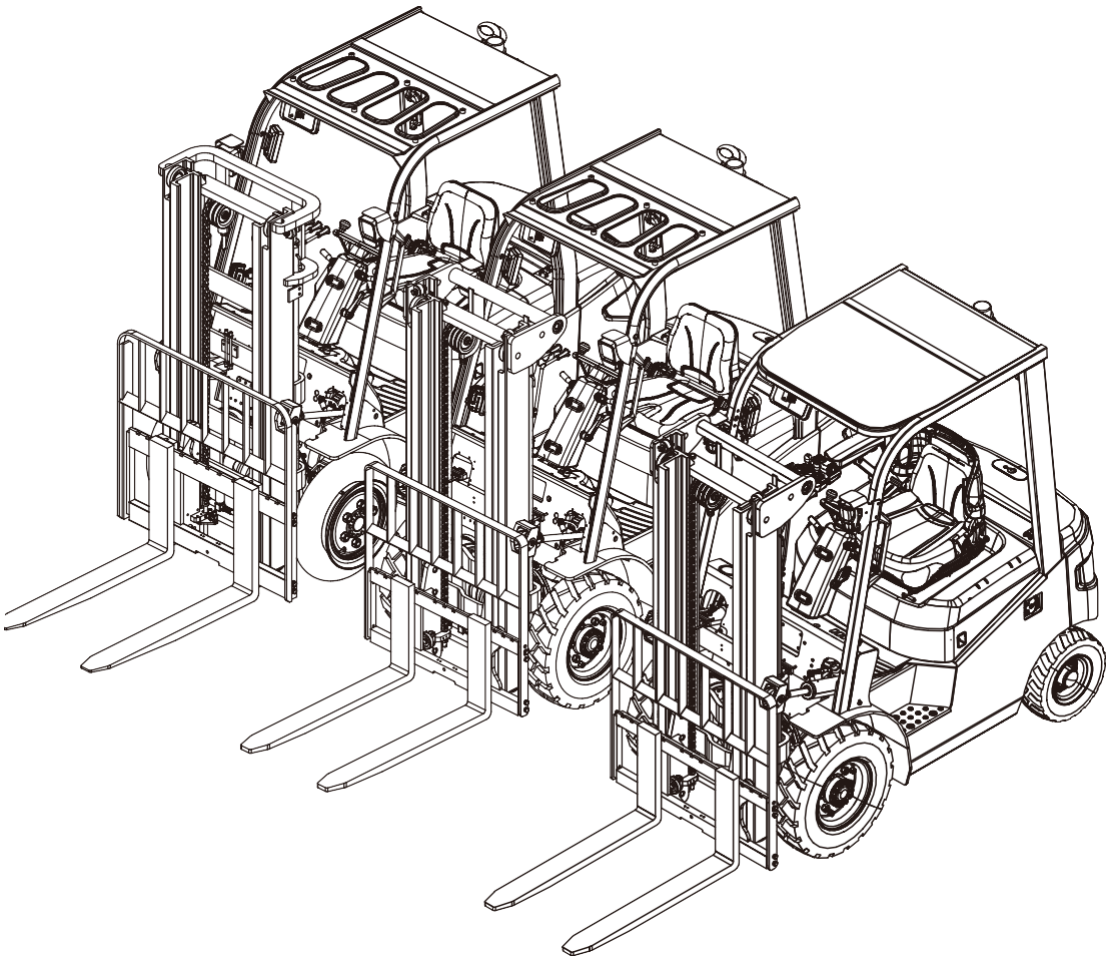


CBH 2.0
CBH 2.5
CBH 3.0
CBH 3.5

Elektrischer Gabelstapler

Betriebsanleitung

52549753
(de-DE)
V2 11/25

Vorwort

Diese Betriebsanleitung enthält Anweisungen zum sicheren Betrieb des Gegengewichtsstaplers. Die Anweisungen sind eindeutig und prägnant.

Unsere Flurförderzeuge werden kontinuierlich weiterentwickelt. Änderungen an Design, Ausstattung und technischen Daten des Systems bleiben vorbehalten. Diese Betriebsanleitung bietet keine Garantie für bestimmte Eigenschaften des Flurförderzeugs.

► Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠WARNUNG

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

ⓘ HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.
11.2025, 1. AUSGABE

► Konformitätskennzeichnung

Mit der Konformitätskennzeichnung dokumentiert der Hersteller die Konformität des Gegengewichtsstaplers mit den relevanten Richtlinien zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens:

- CE: in der Europäischen Union (EU)
- UKCA: im Vereinigten Königreich (UK)

Das Konformitätszeichen ist auf dem Typenschild angebracht. Für die Märkte in der EU und dem Vereinigten Königreich wird eine entsprechende Konformitätserklärung ausgestellt.

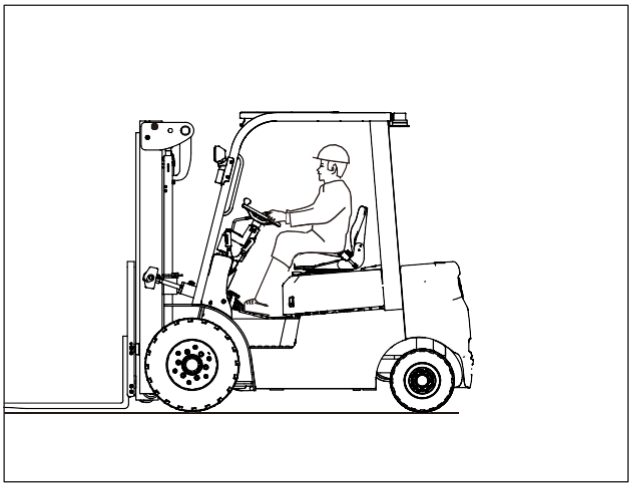
Durch eine eigenmächtige bauliche Veränderung oder Ergänzung des Gegengewichtsstaplers kann die Sicherheit beeinträchtigt werden und somit die Konformitätserklärung erlöschen.

► Schematische Ansichten

Übersicht über die Funktionen und Abläufe

Diese Dokumentation erklärt die (normalerweise sequenzielle) Abfolge bestimmter Funktionen oder Abläufe. Zur Veranschaulichung dieser Vorgänge werden schematische Darstellungen eines Gegengewichtsstaplers verwendet.

Diese schematischen Darstellungen sind nicht repräsentativ für den baulichen Zustand des dokumentierten Flurförderzeugs. Die Darstellungen dienen ausschließlich zur Verdeutlichung der Abläufe.



Konformitätserklärung

CE

Hersteller

Jungheinrich AG, 22039 Hamburg, Deutschland

Beschreibung
Flurförderzeug

Typ	Option	Seriennummer	Baujahr
CBH 2.0 CBH 2.5 CBH 3.0 CBH 3.5			

Im Auftrag von

Datum

EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Der Unterzeichnende erklärt hiermit, dass das im Einzelnen beschriebene Flurförderzeug den europäischen Richtlinien 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) und 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit – EMV) in der jeweils aktuellen Fassung entspricht. Der Hersteller ist berechtigt, die technische Dokumentation zu erstellen.

UK CA

Declaration of Conformity (○)

Product:	CBH 2.0 | CBH 2.5 | CBH 3.0 | CBH 3.5 Serial number/type number
Manufacturer:	Jungheinrich Aktiengesellschaft 22039 Hamburg, Germany
UK representative:	Jungheinrich UK Ltd Sherbourne House Sherbourne Drive Tilbrook Milton Keynes MK7 8HX

Authorised to compile documentation:

The manufacturer is authorised to compile the technical documentation and its representative is authorised to make documentation available upon reasoned request for a period of at least 10 years from the date of first placement of the product on the UK market.

The manufacturer bears sole responsibility for issuance of this Declaration of Conformity.

The subject of the Declaration as outlined above satisfies the applicable UK legislation:

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 No. 1597

and

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 No. 1091

Signed for and on behalf of:

Jungheinrich Aktiengesellschaft

Inhaltsverzeichnis

1 ALLGEMEIN 1

1.1 Einleitung 1
1.1.1 Befestigung von Anbaugeräten 2
1.1.2 Veränderungen 2
1.1.3 Übergabe des Gabelstaplers 3
1.1.4 Zulässige Einsatzbedingungen 3
1.1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.1.6 Unzulässige Verwendung 5

1.2 Definition der verantwortlichen Personen 5
1.2.1 Fahrer 5
1.2.2 Benutzer 5
1.2.3 Fachpersonal 5
1.2.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Benutzers 6
1.2.5 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Fahrers 6

2 FLURFÖRDERZEUGBESCHREIBUNG 7

2.1 Das Flurförderzeug im Überblick 7
2.1.1 Funktionsbeschreibung 13
2.1.2 Anzeigeinstrument 14
2.1.3 Spezifikationen der Standardversion CBH 2.0 | CBH 2.5 17
2.1.4 Spezifikationen der Standardversion CBH 3.0 | CBH 3.5 20
2.1.5 Abmessungen 23
2.1.6 Spezifikationen gemäß RED-Richtlinie (Radio Equipment Directive) für Funkgeräte 24
2.1.7 Kennzeichnungsstellen 25
2.1.8 Beschreibung – Warnhinweis „Korrektes Verhalten“ 32
2.1.9 Typenschild, Flurförderzeug 34
2.1.10 Tragfähigkeitsschild 34

2.2 Bedienelemente, Hauptteil und Sonstiges 35
2.2.1 Gabeln einstellen und austauschen 43
2.2.2 Sitz 44
2.2.3 Fahrtrichtungshebel 45
2.2.4 Mechanische Hebelsteuerungen 46

2.3 Zugehörige Sicherheitshinweise und Normen (für CE) 47

3 SICHERHEIT 48

3.1 Sicherheitshinweise 48

3.2 Vorschriften für den Betrieb von Flurförderzeugen 60
3.2.1 Fahrerlaubnis 60
3.2.2 Verbot der Nutzung durch Unbefugte 60
3.2.3 Beschädigungen und Mängel 60
3.2.4 Reparaturen 60
3.2.5 Gefahrenbereich 61
3.2.6 Sicherheitseinrichtungen und Warnschilder 61
3.2.7 Fahrwege und Arbeitsbereiche 61
3.2.8 Fahrverhalten 61
3.2.9 Beschaffenheit der zu transportierenden Traglasten 61

3.3 Aufbau und Stabilität des Flurförderzeugs 62
3.3.1 Aufbau des Flurförderzeugs 62
3.3.2 Lastschwerpunkt 62
3.3.3 Windlasten 62

3.4 Schwerpunkt und Stabilität 62

4 BETRIEB 65

4.1 Tägliche Checkliste für Bediener. 65
4.1.1 Betriebsbereitschaft des Flurförderzeugs herstellen 65

4.2 Verwendung des Flurförderzeugs. 66
4.2.1 Inbetriebnahme 66
4.2.2 Umweltaspekte 66
4.2.3 Einlaufen 66
4.2.4 Richtungen definieren 67
4.2.5 Flurförderzeug starten 67
4.2.6 Antrieb 67
4.2.7 Fahren auf Steigungen und Gefällen 68
4.2.8 Lenkung 68
4.2.9 Bremsfunktion 69
4.2.10 Parken 69

4.3 Umschlagen von Lasten 70
4.3.1 Gabelabstand einstellen 70
4.3.2 Lasten aufnehmen 70
4.3.3 Ladeeinheiten transportieren 72
4.3.4 Lasten absetzen 72

4.4 Transport 73
4.4.1 Standorte für Hebe- und/oder Anschlagpunkte 73
4.4.2 Sicherung des Flurförderzeugs für den Transport 74
4.4.3 Abschleppen 75

4.5 Batterie und Ladegerät 76
4.5.1 Informationen zu Akku und Ladegerät 76
4.5.2 Sicherheitsvorschriften zum Laden des Akkus 78
4.5.3 Ladevorgang mit integriertem Ladegerät (nur CBH 2.0) 81
4.5.4 Ladeverfahren mit externem Ladegerät. 84
4.5.5 Batterie aus- und einbauen 85

4.6 Reinigung 90
4.6.1 Reinigung des Flurförderzeugs 90
4.6.2 Das elektrische System reinigen. 91
4.6.3 Lastketten reinigen 91

5 WARTUNG 92

5.1 Betriebssicherheit und Umweltschutz 92

5.2 Sicherheitsvorschriften für die Instandhaltung 92

5.3 Wartung und Inspektion 93
5.3.1 Fahrer 94
5.3.2 Spezialist (Servicetechniker) 96
5.3.3 Regelmäßiger Austausch sicherheitskritischer Teile 98

5.4 Schmierstellen 99
5.4.1 Schmierplan 99
5.4.2 Schmiertabelle 101

5.5 Wartungshinweise 106
5.5.1 Wartung von Rädern und Reifen 112
5.5.2 Flurförderzeug nach Wartungs- und Reparaturarbeiten wieder in Betrieb nehmen 116

5.6 Stilllegung der Flurförderzeuge 116
5.6.1 Maßnahmen vor der Stilllegung 116
5.6.2 Tägliche Lagerung 117
5.6.3 Langzeitlagerung 117
5.6.4 Endgültige Außerbetriebnahme, Entsorgung 118

5.7 Wiederherstellung des LKW nach der Außerbetriebnahme 118
5.7.1 Vorgehensweise 118
6 FEHLERBEHEBUNG 119
7 LITHIUMBATTERIE 124
7.1 Nutzung und Wartung der Lithium-Batterie 124
7.2 Besondere Sicherheitsvorschriften für Lithium-Ionen-Batterien 124
7.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 125
7.2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung 125
7.2.3 Zubehör 125
7.2.4 BMS (Batteriemanagementsystem) 125
7.2.5 Anweisungen zur Batterienutzung und Konformität des Herstellers 126
7.3 Warnhinweise 126
7.3.1 Kennzeichnung für Wartungsanweisungen der Lithium-Ionen-Batterie. 129
7.4 Mögliche Gefahren 129
7.4.1 Physische Schädigung: 129
7.4.2 Kurzschlüsse: 129
7.4.3 Temperatureinflüsse 130
7.4.4 Beispiele für die Lagerung nicht funktionsfähiger Batterien 130
7.4.5 Brandgefahr 130
7.4.6 Materialentladung 131
7.5 Gefahr durch Berührungsspannung 131
7.6 Batterie mit Rundinstrument 132
7.7 Batterie Typenschild 133
7.8 Informationen zur Konformität von Lithium-Ionen-Batterien 134
7.9 Routineprüfung von Lithium-Ionen-Batterien 134
7.10 Anweisungen zur Inspektion fehlerhafter Batterien 134
7.11 Prüfung von Batterien auf Anzeichen von Fehlfunktionen 135
7.12 Gefahren durch defekte oder weggeworfene Batterien und Recycling 135
7.13 Laden 136
7.14 Aufbewahrung 137
7.15 Transport 138
7.15.1 Versand defekter Batterien 139
7.16 Hinweise zur Entsorgung 139
7.17 Häufige Probleme und Lösungen 140
7.18 Wartung 140
7.18.1 Reinigung 140
7.18.2 Optimierung der Batterie-Nutzungsdauer 140
7.18.3 Wartungstabelle 141

HINWEIS

Im Anhang finden Sie weitere herstellerdokumentation (z. B. für Batterien, Ladegeräte und Anbaugeräte).

1 Allgemein

1.1 Einleitung

Dieser Gegengewichtsstapler ist zum Heben und Transportieren von Lasten konzipiert. Befolgen Sie beim Bedienen, Verwenden oder Warten des Staplers stets die Anweisungen in diesem Handbuch. Jede andere Verwendung kann zu Personen- oder Sachschäden führen. Überladen Sie das Flurförderzeug niemals mit zu schwerer oder ungleichmäßig verteilter Last. Die maximal zulässige Belastung ist auf dem **Typenschild** bzw. dem Tragfähigkeitsschild angegeben.

Jede Nutzung über den definierten Umfang hinaus ist verboten und kann zu Personen- oder Sachschäden sowie einer Beschädigung des Flurförderzeugs führen. Alle **Typenschilder** und Sicherheitsetiketten müssen stets sauber und gut sichtbar gehalten werden.

Dieser Stapler ist mit einer LFP-Lithium-Ionen-Batterie ausgestattet, die **eine Selbstentzündung verhindert** und einen sicheren Betrieb gewährleistet. Im Vergleich zu dieselbetriebenen Gabelstaplern kann der Energieverbrauch dank seiner Lithium-Ionen-Technologie um 30 bis 50 % gesenkt werden.

⚠WARNUNG

Bewegung eines angeschlossenen Flurförderzeugs bei ausgeschalteter Netzsteckdose.

Wird ein Flurförderzeug an einer externen Steckdose geladen, erkennt die automatische Wegfahrsperre diesen Vorgang und deaktiviert die Fahrfunktionen. Beim Laden eines Flurförderzeugs an einer abschaltbaren Steckdose kann das Flurförderzeug losfahren, sobald die Steckdose ausgeschaltet wird, da die Wegfahrsperre nur unter Spannung stehende Steckdosen erkennt. Dies kann Schäden an der elektrischen Gebäudeinstallation sowie Stromschläge und durch Elektrizität verursachte Brände zur Folge haben.

- Vor der Inbetriebnahme des Flurförderzeugs das Netzkabel von der Netzsteckdose trennen und an der dafür vorgesehenen Stelle am Flurförderzeug verstauen.
- Sofern keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden [1)], dürfen Sie das Flurförderzeug nicht an einer abschaltbaren Steckdose laden.
- Diese Warnung muss vom Betreiberunternehmen bei der Risikoanalyse berücksichtigt werden.

[1] *Eine mögliche Schutzmaßnahme ist die optionale Ausstattung „Steckererkennung, Verriegelungsfunktion“.*

1.1.1 Befestigung von Anbaugeräten

Die Befestigung oder Installation von Anbaugeräten aller Art, die die Funktionen des Flurförderzeugs ergänzen oder sich auf diese auswirken, ist nur nach schriftlicher Genehmigung des Herstellers zulässig. Gegebenenfalls muss die Genehmigung der Behörden vor Ort eingeholt werden. Eine Genehmigung durch die lokalen Behörden ersetzt die Genehmigung durch den Hersteller allerdings nicht.

Vor der Inbetriebnahme eines Flurförderzeugs mit Anbaugeräten muss die sichere Handhabung der Last gewährleistet werden. Je nach Art der Anbaugeräte sind ggf. Anpassungen notwendig, z. B. bei den Druckeinstellungen oder bei Anhaltevorgängen und Arbeitsgeschwindigkeiten.

1.1.2 Veränderungen

Unbefugte Änderungen am Stapler können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Entfernen, deaktivieren oder verändern Sie keine Sicherheitsvorrichtungen oder Schutzkomponenten. Hierzu zählen unter anderem Alarmanlagen, Lichter, Spiegel, Überkopfschutzvorrichtungen und Lastschutzgitterverlängerungen. Das Fahrerschutzdach bietet, sofern vorhanden, Schutz vor herabfallenden Gegenständen, kann jedoch nicht in allen Situationen einen vollständigen Schutz bieten.

Ausnahme: Eine Veränderung oder ein Umbau eines Flurförderzeugs darf durch den Nutzer nur dann vorgenommen werden, wenn der ursprüngliche Hersteller nicht mehr im Geschäft ist und kein Rechtsnachfolger vorhanden ist. In solchen Fällen muss der Nutzer sicherstellen, dass:

a) die Modifikation oder Änderung von einem qualifizierten Ingenieur mit Fachkenntnissen im Bereich Gegengewichtsstapler und den entsprechenden Sicherheitsstandards entworfen, getestet und umgesetzt wird.

b) Es wird ein permanentes Protokoll geführt, das den Entwurf, die Prüfung und die Implementierung der Modifikation oder Änderung dokumentiert.

c) An den Tragfähigkeitsschildern, Warnschildern, Identifikationsschildern und der Bedienungsanleitung werden die erforderlichen Aktualisierungen vorgenommen.

d) Am Stapler ist ein dauerhafter und gut sichtbarer Aufkleber mit folgender Aufschrift angebracht:

- Die Art der Modifikation oder Änderung
- Das Datum der Durchführung
- Name und Anschrift der Person oder Organisation, die die Arbeit ausgeführt hat

1.1.3 Übergabe des Gabelstaplers

Um Unannehmlichkeiten durch Reklamationen nach dem Einsatz zu vermeiden, überprüfen Sie bei der Übergabe den einwandfreien Zustand und die Reparatur des Gabelstaplers und bestätigen Sie Ihre Zufriedenheit mit dem Fahrzeug auf dem Produktqualifizierungszertifikat des Herstellers.

1.1.4 Zulässige Einsatzbedingungen

- Geeignet für den Innen- und Außenbereich.
- Maximal zulässige Betriebshöhe: bis 2 000 m.
- Niedrigste Umgebungstemperatur unter normalen Außenbedingungen während des Betriebs: −20 °C.
- Durchschnittliche Umgebungstemperatur im Dauerbetrieb: +25 °C.
- Maximale Umgebungstemperatur für Kurzzeitbetrieb (≤ 1 Stunde): +40 °C.
- Niedrigste Umgebungstemperatur unter normalen Innenbedingungen während des Betriebs: +5 °C.
- Maximale relative Luftfeuchtigkeit: 95% (nicht kondensierend).
- Fahren Sie nicht quer oder diagonal an Steigungen.
- Der Transport von Lasten bergab ist verboten.
- Bei Fahrten an einer Steigung beträgt die maximal zulässige Steigung:
  - Unter A % bei voller Beladung
  - Unter B % im unbelasteten Zustand
    (Die genauen Werte A und B finden Sie im Abschnitt „Steigfähigkeit“ in den Spezifikationen der Standardversion.)
- Wasserdichtigkeitsklasse IPX4.

HINWEIS

Betriebsbedingungen der Straßenoberfläche: Der Stapler sollte auf festen, flachen, ebenen und asphaltierten Straßenoberflächen fahren (sowohl beim Fahren als auch beim Hubvorgang).

HINWEIS

Der Gabelstapler darf nur vorübergehend in Umgebungen mit niedrigen Temperaturen (−20 °C bis 0 °C) betrieben werden, da die zulässige Betriebstemperatur der Batterie zwischen 0 °C und 40 °C liegt. Bei längerem Einsatz in Kühlhäusern oder niedrigen Umgebungstemperaturen müssen besondere Vorkehrungen zum Schutz des Flurförderzeugs und des Batteriesystems getroffen werden.

Der Lithium-Ionen-Akku hat bestimmte Temperaturanforderungen zum Laden und Entladen:

- *Ladetemperaturbereich: 0 °C bis 40 °C*
  Das Laden unter 0 °C (insbesondere das Laden mit hoher Rate) kann den Akku beschädigen.
  Wir empfehlen einen Ladetemperaturbereich von 5 °C bis 40 °C.
- *Entladetemperaturbereich: −20 °C bis 55 °C*
  Bei niedrigen Umgebungstemperaturen (−20 °C bis 0 °C) verringert sich die Entladekapazität im Vergleich zum Betrieb bei gemäßigten Temperaturen. Das ist ein normaler Effekt.
- *Längerer Batteriebetrieb bei Temperaturen zwischen 40 °C und 60 °C kann die innere Alterung beschleunigen und die Gesamtlebensdauer der Batterie verkürzen.*

- *Aus diesem Grund empfehlen wir einen dauerhaften Arbeitstemperaturbereich von 0 °C bis 40 °C.*
- *Optimaler Betriebstemperaturbereich: 15 °C bis 35 °C*

⚠ WARNUNG

Der Einsatz des Flurförderzeugs unter extremen Bedingungen kann zu Fehlfunktionen und Unfällen führen. Für den Einsatz des Staplers unter extremen Bedingungen, insbesondere in staubiger oder korrosiver Umgebung, sind spezielle Ausrüstung und Zulassung erforderlich. Der Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht zulässig.

1.1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Gegengewichtsstapler ist ausschließlich zum Heben und Transportieren von Lasten gemäß den Angaben auf dem Tragfähigkeitsschild bestimmt.
- Schäden oder Mängel am Flurförderzeug oder dessen Anbaugeräten sind unverzüglich einem Vorgesetzten zu melden. Verwenden Sie defekte Geräte erst nach ordnungsgemäßer Reparatur.
- Sicherheitseinrichtungen und Schalter dürfen nicht entfernt, deaktiviert oder außer Funktion gesetzt werden.
- Änderungen an Systemeinstellungen dürfen nur mit Zustimmung des Herstellers vorgenommen werden.
- Der Transport ist nur in den vom Benutzer oder seinem Bevollmächtigten ausdrücklich freigegebenen Bereichen gestattet. Ladungen dürfen **nur an dafür vorgesehenen Orten** abgestellt oder gelagert werden.
- Von Gegengewichtsstaplern genutzte Steigungen müssen:
  - Die vom Hersteller angegebenen maximalen Steigungen dürfen nicht überschritten werden.
  - Über eine ausreichend raue Oberfläche verfügen, um die Traktion zu gewährleisten.
- Gefahrenstellen entlang von Fahrwegen müssen durch verkehrsübliche Zeichen und gegebenenfalls zusätzliche Warnschilder deutlich gekennzeichnet bzw. gesichert sein.
- Die Fahrstrecken müssen:
  - Gut gepflastert, eben und frei von Hindernissen sein.
  - Bei Bedarf mit Rampen über Entwässerungskanäle, Gleise usw. ausgestattet sein, um einen reibungslosen Durchgang zu gewährleisten.
- Die Einhaltung der EU-Richtlinie 89/654/EWG (Mindestanforderungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz) ist zwingend erforderlich. Für Länder außerhalb der EU sind die jeweils geltenden nationalen Vorschriften zu beachten.
- Beim Betrieb auf öffentlichen Straßen müssen die nationalen Verkehrsgesetze befolgt werden, einschließlich aller saisonalen Einschränkungen (z. B. für winterliche Bedingungen).
- Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass im Umfeld des Staplers ausreichende Brandschutzmaßnahmen getroffen werden.
- Der Stapler darf nur dann zum **Ziehen von Anhängern** verwendet werden, wenn er vom Hersteller ausdrücklich für diesen Zweck zugelassen wurde. In solchen Fällen:
  - Die in der Betriebsanleitung angegebene maximale Anhängelast darf nicht überschritten werden.
  - Die Bremssysteme von Fahrzeug und Anhänger müssen zuverlässig zusammenarbeiten.
  - Fahr- und Bremseigenschaften dürfen nicht beeinträchtigt werden.

1.1.6 Unzulässige Verwendung

Bei nicht zulässiger Nutzung des Flurförderzeugs haften der Benutzer bzw. Fahrer und nicht der Hersteller. Die folgende Liste ist beispielhaft und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

- Beim Befahren einer Rampe dürfen keine Lasten gestapelt oder gewendet werden.
- Parken Sie den Stapler niemals an einer Stelle, an der Feuerlöscher, Notausgänge oder Gänge blockiert werden könnten.
- Lassen Sie den Stapler nicht unbeaufsichtigt, wenn die Last angehoben ist.
- Stellen Sie sich nicht auf die angehobenen Gabelzinken.
- Erhöhen Sie die Tragfähigkeit des Staplers nicht, z. B. durch Anbringen eines Zusatzgewichts.
- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise (siehe Seite 48 Abschnitt „Sicherheitshinweise“).

1.2 Definition der verantwortlichen Personen

1.2.1 Fahrer

Dieses Flurförderzeug darf nur von Personen bedient werden, die gemäß den geltenden nationalen Vorschriften dazu berechtigt sind. Die Bediener müssen über eine entsprechende Schulung zur Verwendung von Gegengewichtsstaplern verfügen, dem Arbeitgeber oder einem autorisierten Vertreter ihre Fähigkeit zur Bedienung und Handhabung von Lasten nachgewiesen haben und über spezielle Anweisungen für den verwendeten Stapler verfügen.

1.2.2 Benutzer

Ein Benutzer ist eine natürliche oder juristische Person, die für das Flurförderzeug verantwortlich ist. Der Benutzer kann das Flurförderzeug selbst bedienen oder diese Aufgabe an eine andere Person delegieren (z. B. an einen Fahrer/Bediener). In besonderen Fällen, z. B. beim Leasing, liegt die Verantwortung beim Benutzer gemäß dem wirksamen Vertrag zwischen dem Betreiber des Fahrzeugs und dem Personal, das das Flurförderzeug bedient.

1.2.3 Fachpersonal

Als qualifizierte Person gilt ein Servicetechniker oder eine Person, die die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Eine abgeschlossene Berufsausbildung, bei der die fachliche Kompetenz durch ein Abschlusszeugnis oder ein vergleichbares Dokument nachgewiesen wird.
- Berufserfahrung bedeutet, dass die Fachkraft im Laufe ihrer beruflichen Laufbahn nachweislich praktische Erfahrungen mit Gegengewichtsstaplern gesammelt hat. In diesem Zusammenhang kennt die verantwortliche Person alle Anzeichen, bei denen eine Überprüfung des Fahrzeugs erforderlich ist, beispielsweise basierend auf den Ergebnissen einer Gefährdungsbeurteilung oder einer täglichen Inspektion.
- Voraussetzung ist eine aktuelle Berufserfahrung im Bereich der jeweiligen Gegengewichtsstaplerprüfung und eine entsprechende Weiterqualifizierung. Die sachkundige Person muss über Erfahrung mit der Durchführung der betreffenden Überprüfung oder ähnlicher Prüfungen verfügen.

Darüber hinaus muss diese Person über die neuesten technologischen Entwicklungen in Bezug auf den zu prüfenden Gegengewichtsstapler und das zu bewertende Risiko informiert sein.

1.2.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Benutzers

Alle Personen, die das Flurförderzeug bedienen, müssen diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden sowie die entsprechende Betriebsschulung des Flurförderzeugs positiv absolviert haben. Bedienen Sie das Flurförderzeug stets in sicherer Weise, um eine Gefährdung von Leben und Gesundheit des Fahrers und/oder anderer Personen zu vermeiden. Beachten Sie alle Warnungen und Hinweise in dieser Betriebsanleitung. Diese Betriebsanleitung richtet sich an Fahrer/Bediener.

1.2.5 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Fahrers

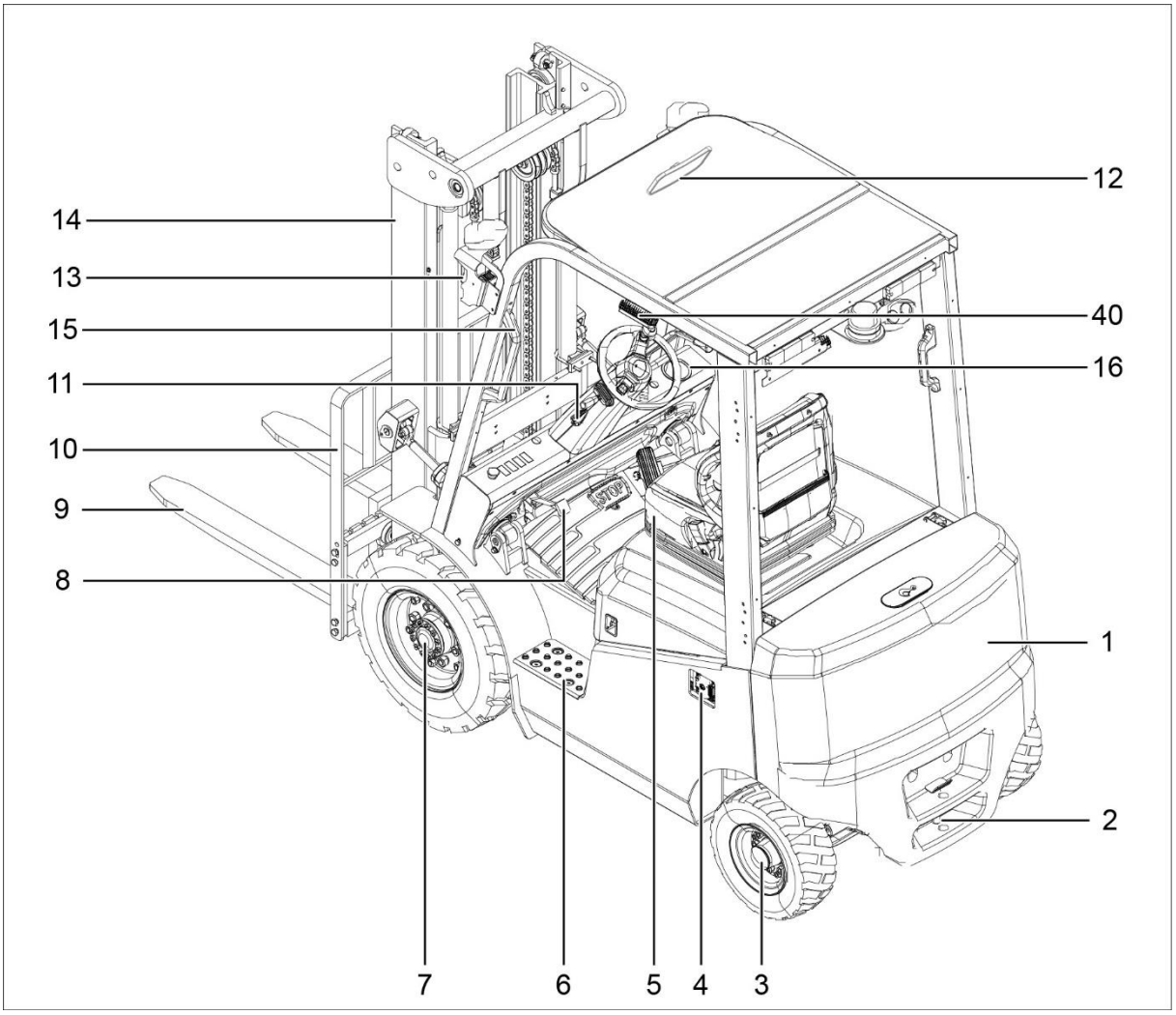
Betreiber im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die das Flurförderzeug entweder selbst nutzt oder in deren Auftrag es genutzt wird. In Sonderfällen (z. B. Leasing oder Miete) gilt als Betreiber die Person, die gemäß bestehender vertraglicher Vereinbarungen zwischen Eigentümer und Betreiber des Gegengewichtsstaplers die festgelegten Betriebsaufgaben zu erfüllen hat.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Flurförderzeug nur bestimmungsgemäß verwendet wird und Gefahren für die Gesundheit und Sicherheit des Bedienpersonals und Dritter ausgeschlossen werden. Zudem ist auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften, sonstiger sicherheitstechnischer Regeln sowie der Betriebs-, Wartungs- und Reparaturrichtlinien zu achten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

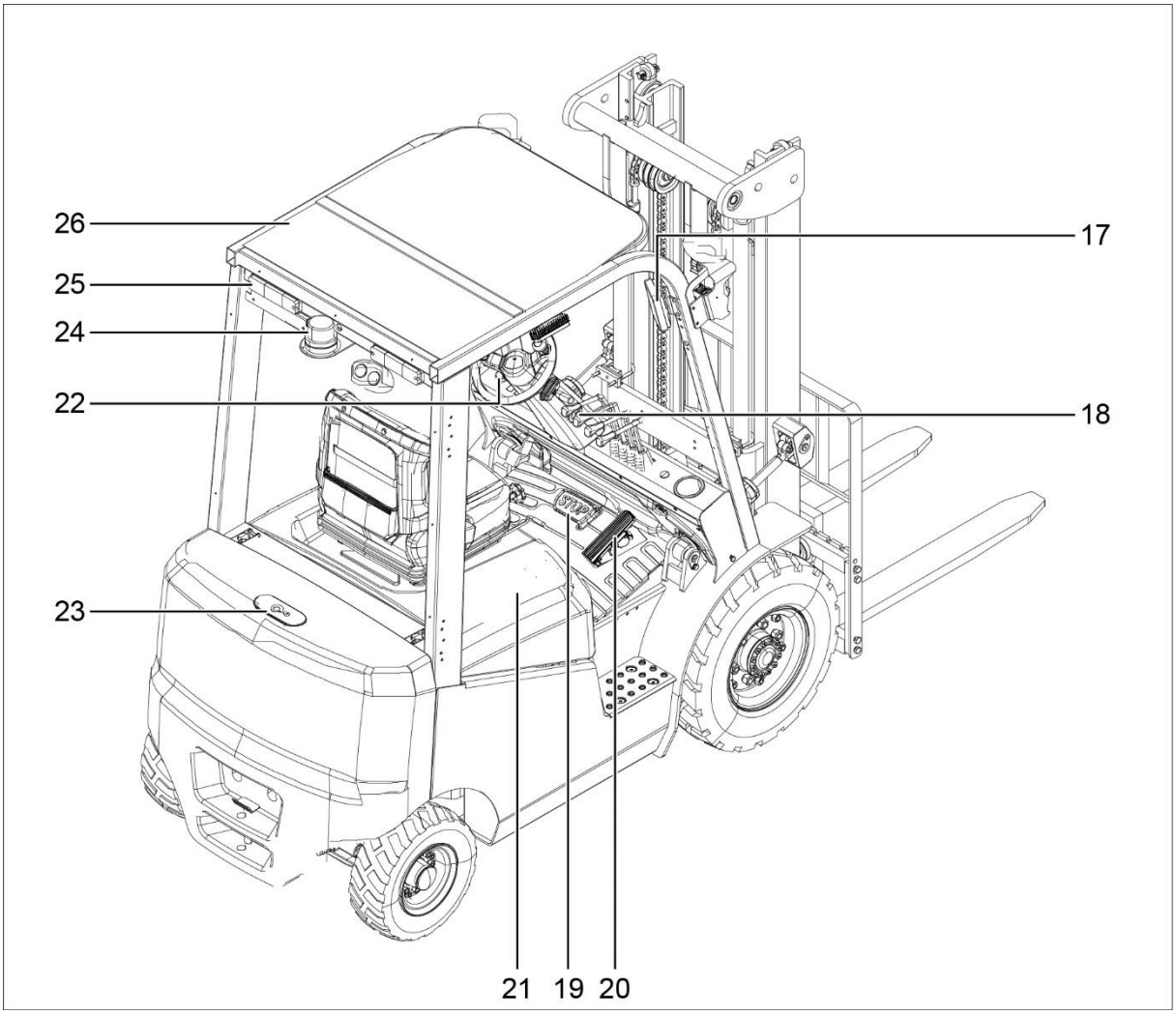
2 Flurförderzeugbeschreibung

2.1 Das Flurförderzeug im Überblick

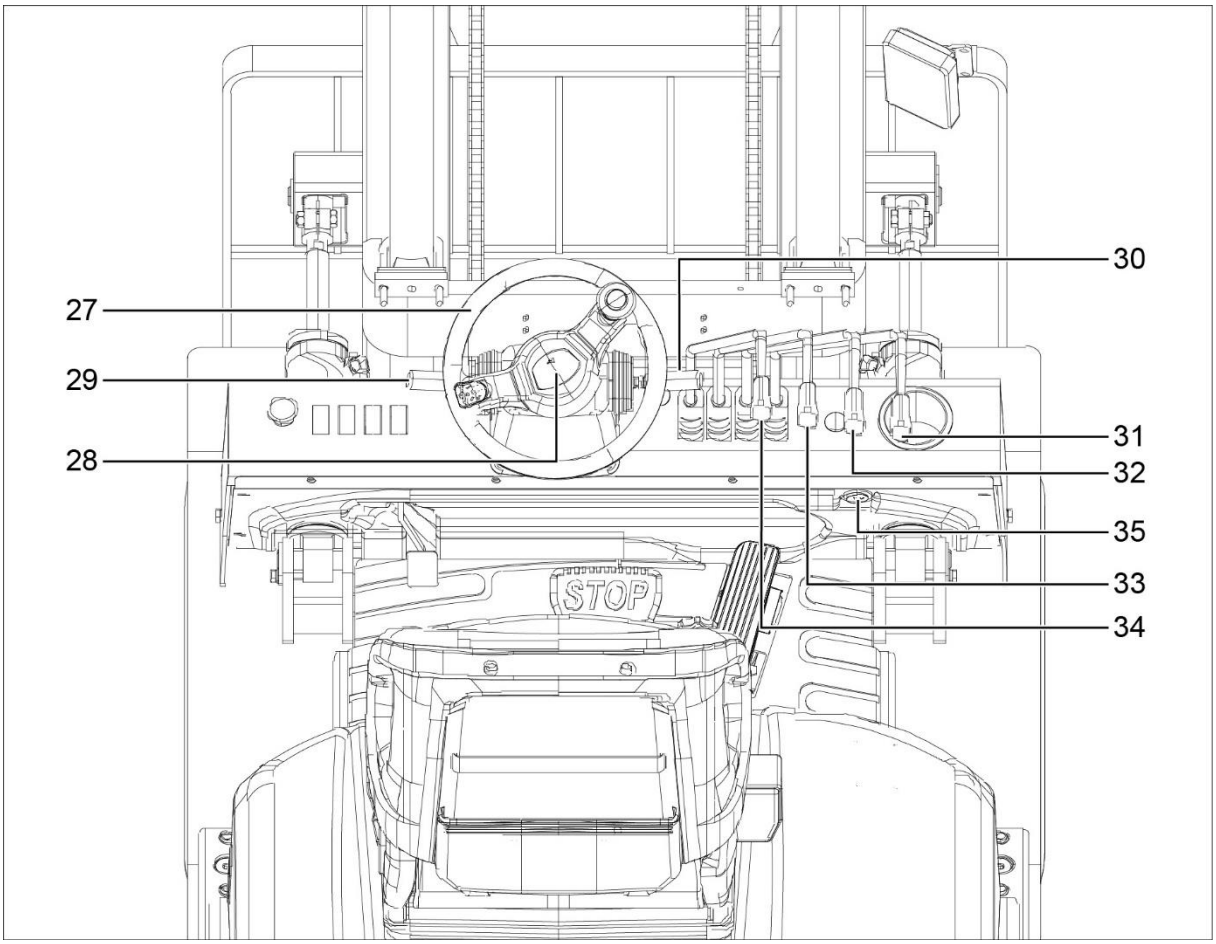
► **Gabelstapler-Komponenten (CBH 2.0)**



1	Gegengewicht	10	Lastschutzgitter
2	Steckbolzen	11	Neigungswinkelverstellung der Lenksäule
3	Gelenkte Räder	12	Rückspiegel
4	Ladeanschluss	13	Scheinwerfer
5	Sitz	14	Hubgerüst
6	Sicherheitstritt	15	Geländer
7	Antriebsrad	16	Getränkehalter
8	Feststellbremspedal	40	Rotes Licht (Sonderausstattung)
9	Gabelzinken		

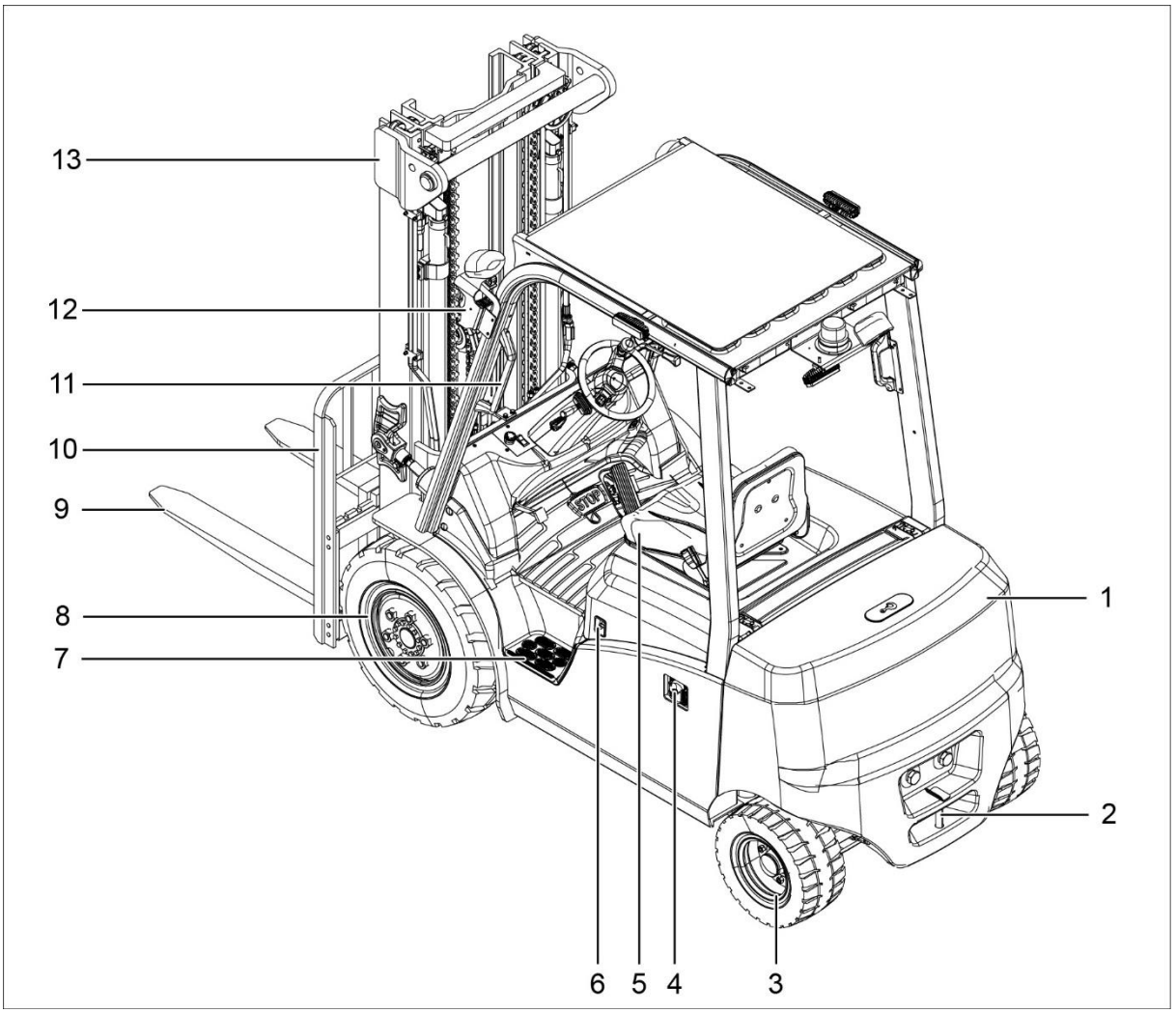


17	Anzeige	22	Not-Aus-Schalter
18	Schaltschloss	23	Anschlagpunkt
19	Bremspedal	24	Warnleuchte
20	Gaspedal	25	Hintere Kombinationsleuchten
21	Batteriehaube	26	Fahrerschutzdach

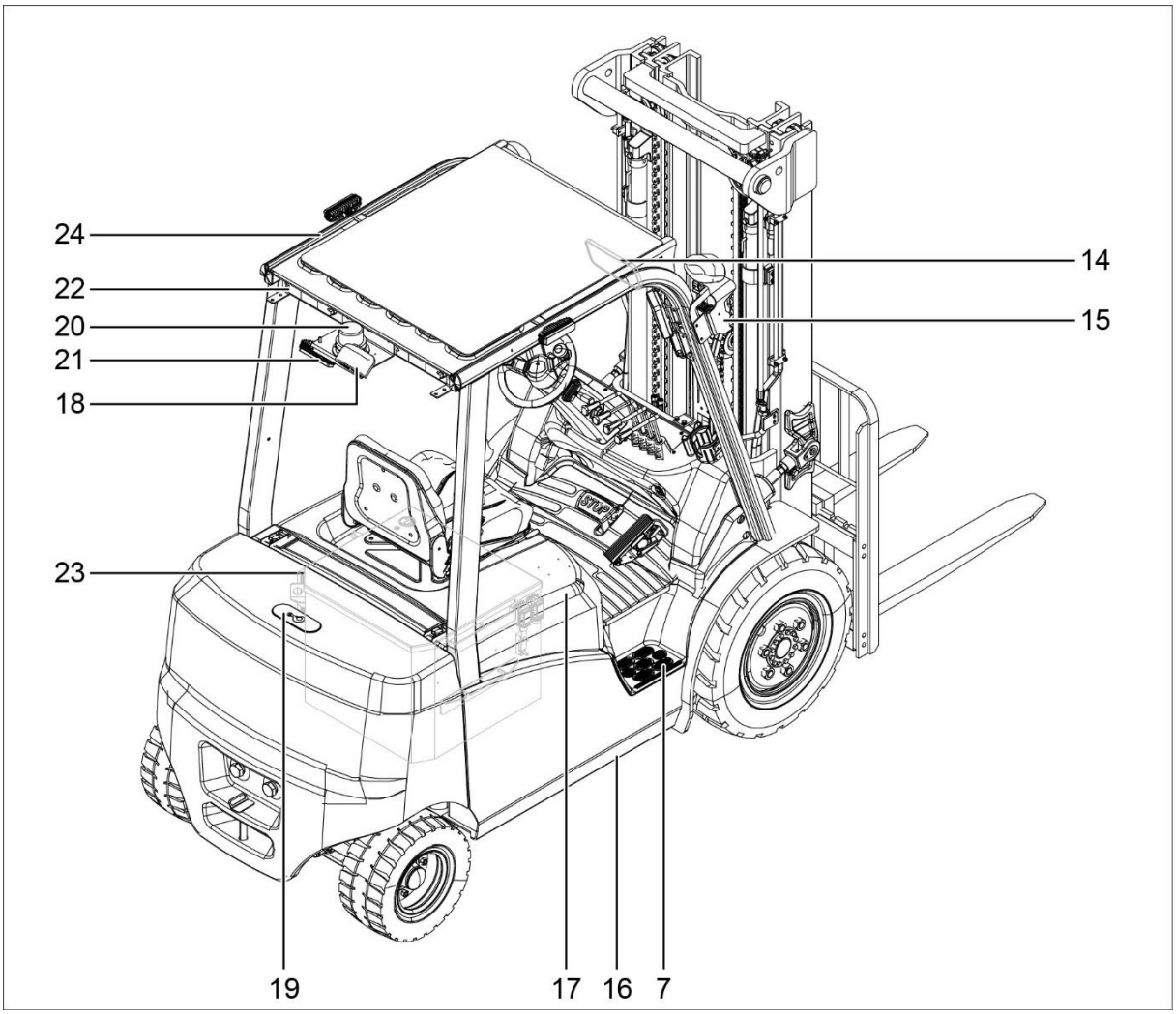


27	Lenkrad	32	Seitenschubhebel
28	Signalhupentaste	33	Kipphebel
29	Kombinationsfahrschalter	34	Hubhebel
30	Kombinationslichtschalter	35	USB 5 V / 3,1 A
31	Montierhebel		

► **Gabelstapler-Komponenten (CBH 2.5 | CBH 3.0 | CBH 3.5)**

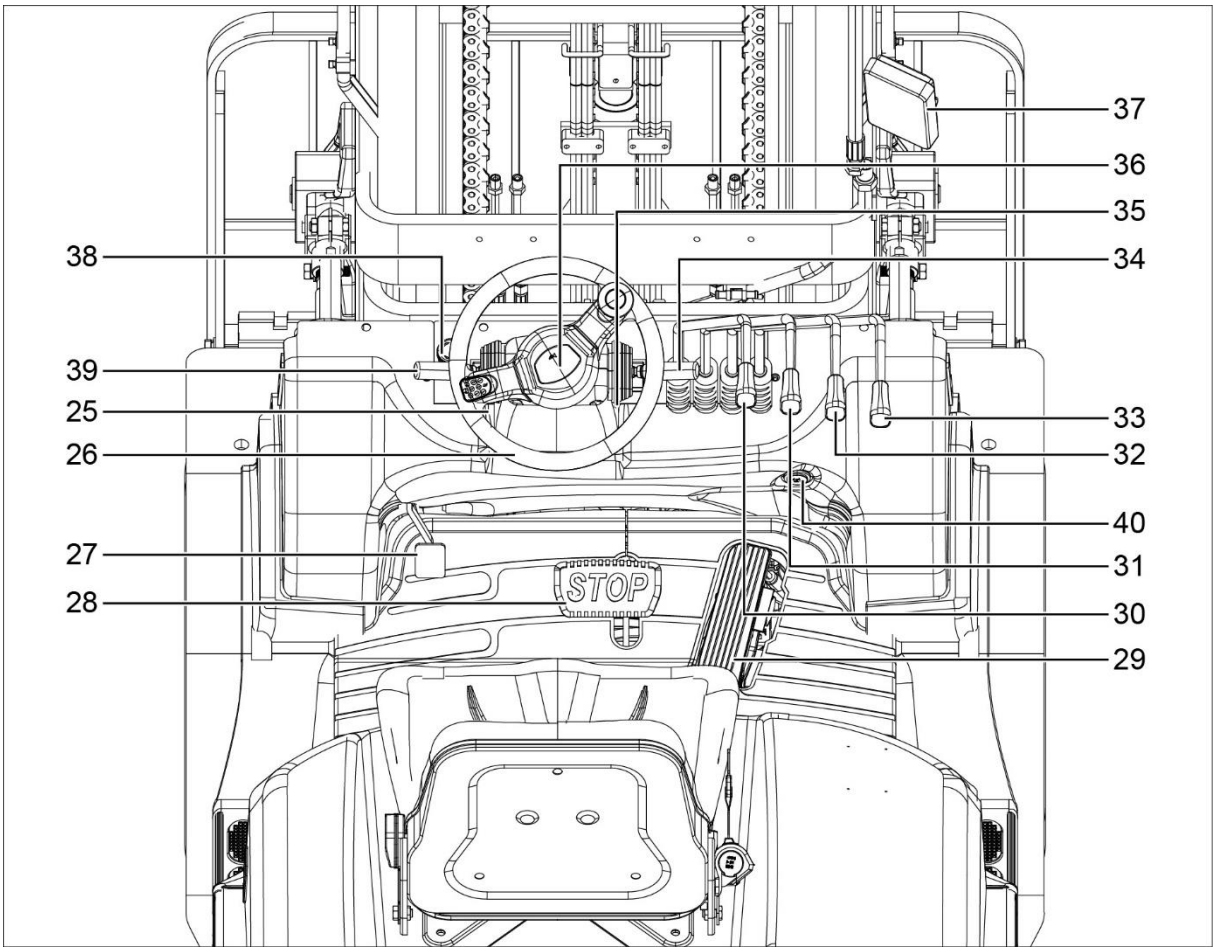


1	Gegengewicht	8	Antriebsräder
2	Steckbolzen	9	Gabelzinken
3	Gelenkte Räder	10	Lastschutzgitter
4	Ladeanschluss	11	Geländer
5	Sitz	12	Scheinwerfer
6	Sitzschalter wird geöffnet	13	Hubgerüst
7	Sicherheitstritt		



7	Sicherheitstritt	19	Anschlagpunkt
14	Rückspiegel	20	Warnleuchte
15	Scheinwerfer	21	Rotes Licht (Sonderausstattung)
16	Rahmen	22	Hintere Kombinationsleuchten
17	Batteriehaube	23	Batterie
18	Blaues Licht (Sonderausstattung)	24	Fahrerschutzdach

► **Für Flurförderzeuge mit mechanischem Ventil**



25	Neigungswinkelverstellung der Lenksäule	33	Montierhebel
26	Lenkrad	34	Kombinationslichtschalter
27	Feststellbremspedal	35	Schaltschloss
28	Bremspedal	36	Signalhupentaste
29	Gaspedal	37	Anzeigeinstrument
30	Hubhebel	38	Not-Aus-Schalter
31	Kipphebel	39	Kombinationsfahrschalter
32	Seitenschubhebel	40	USB 5 V / 3,1 A

2.1.1 Funktionsbeschreibung

- **Rahmen**

  Das Fahrgestell bildet zusammen mit dem Gegengewicht die tragende Grundstruktur des Gegengewichtsstaplers. Es trägt alle wichtigen Komponenten des Fahrzeugs.

- **Fahrerplatz und Schutzdach**

  Das Fahrerschutzdach ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich und schützt den Bediener vor herabfallenden Gegenständen und äußeren Einflüssen.

  Alle Bedienelemente sind ergonomisch angeordnet.

  Lenksäule und Fahrersitz sind individuell verstellbar.

  Bedien- und Anzeigeeinheiten ermöglichen eine Echtzeitüberwachung während des Betriebs und sorgen so für ein hohes Maß an Sicherheit.

- **Lenkung**

  Das hydraulische Lenksystem bietet hohe Effizienz und ergonomische Handhabung.
  Die Lenksäule kann in Höhe und Neigung an verschiedene Bediener angepasst werden.
  Die niedrige Bauweise des Armaturenbretts sorgt für maximale Beinfreiheit.
  Eine sanfte Lenkung verbessert das Handling und trägt zur Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs bei.

- **Räder**

  Der Stapler ist wahlweise mit Superelastikreifen ausgestattet.

- **Antriebs- und Bremssystem**

  Das Antriebssystem besteht aus einer Antriebsachsenbaugruppe, einem Untersetzungsgetriebe, einem Fahrmotor und Rädern. Die Stromversorgung erfolgt über eine Batterie.
  Der Frontantrieb sorgt unter allen Betriebsbedingungen für konstante Traktion.
  Das Bremssystem umfasst:

  - Betriebsbremse: hydraulisch über das Fußpedal betätigt.
  - Feststellbremse: mechanisch per Fuß oder Hand betätigt.

  Beide Bremssysteme wirken auf eine im Radnabengetriebe der Antriebsachse integrierte Nassscheibenbremse ein.

- **Hydrauliksystem**

  Ein Multipilotventil sorgt über die Steuerhebel für eine feinfühlige Steuerung aller Hydraulikfunktionen.
  Eine drehzahlgeregelte Hydraulikpumpe sorgt für eine effiziente und proportionale Hydraulikversorgung.

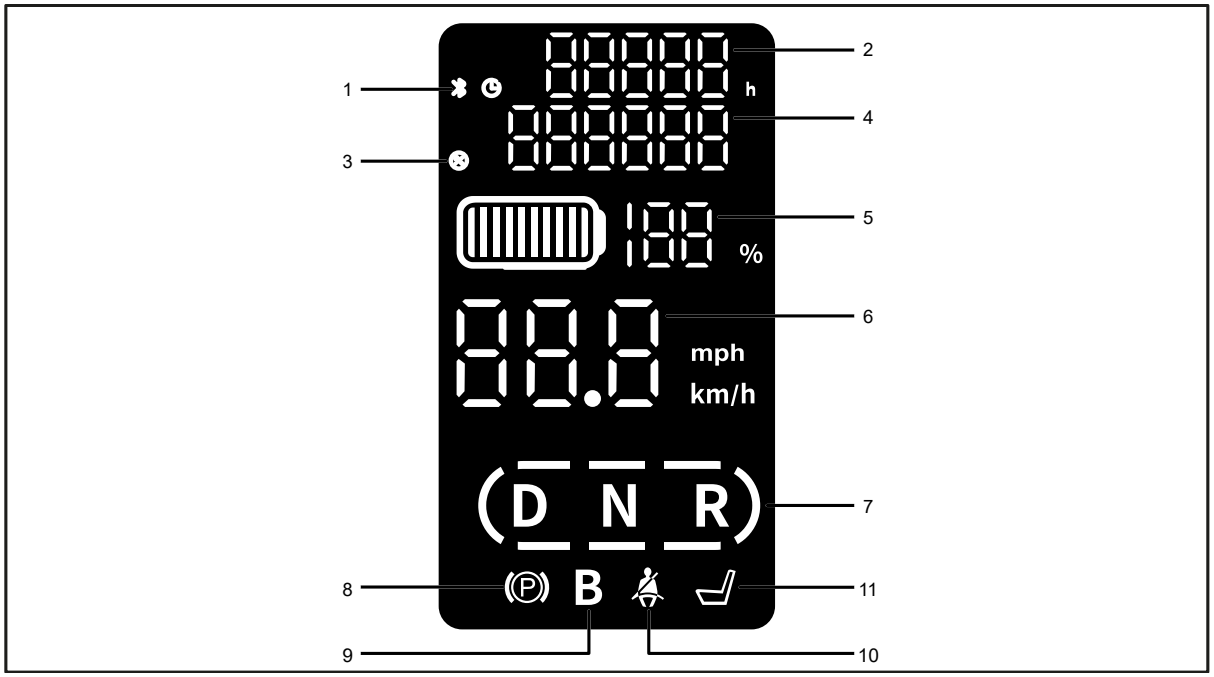
- **Hubgerüst**

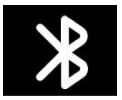
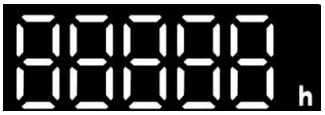
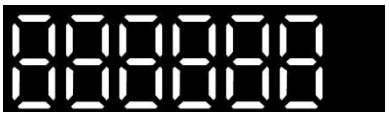
  Der Stapler ist mit einem zwei- oder dreistufigen Teleskopmast ausgestattet.
  Die schmalen Mastprofile gewährleisten eine hervorragende Sicht auf die Gabeln und Anbaugeräte.
  Die Gabelträger- und Mastrollen sind dauergeschmiert und gewährleisten so einen wartungsfreien Betrieb.

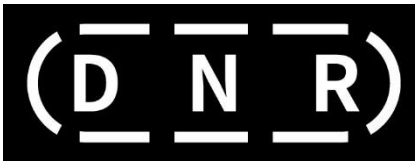
- **Anbaugeräte**

  Je nach Einsatzzweck können die Stapler mit mechanischen oder hydraulischen Anbaugeräten ausgestattet werden.

2.1.2 Anzeigeinstrument

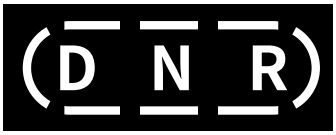


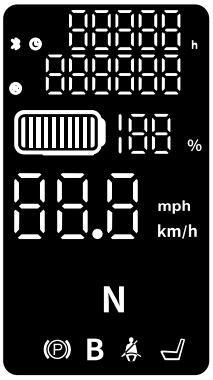
POS.	ERLÄUTERUNG	SYMBOL
1	Zeigt eine aktive Bluetooth-Verbindung an. *Diese Funktion ist dem Kundendienst des Herstellers vorbehalten.*	
2	Zeigt die gesamten Betriebsstunden an. Das blaue Licht leuchtet auf, wenn eine Bluetooth-Verbindung besteht, und erlischt, wenn die Verbindung unterbrochen wird.	
3	Fehleranzeige	
4	Der Fehlercode wird angezeigt, wenn ein Fehler auftritt, und die LED „Fehleranzeige“ (3) leuchtet auf.	
5	Zeigt die verbleibende Akkuladung in Prozent an. Der Wert auf der rechten Seite gibt den Prozentsatz der verbleibenden elektrischen Kapazität an. Die Anzahl der Kapazitätsbalken (0–10 Balken) auf der linken Seite variiert je nach verbleibender elektrischer Kapazität.	

POS.	ERLÄUTERUNG	SYMBOL
6	Zeigt die aktuelle Fahrgeschwindigkeit an. Auf der rechten Seite befindet sich die Geschwindigkeitseinheit, die je nach Kundenwunsch auf mph oder km/h umgestellt werden kann.	
7	Zeigt die aktuelle Fahrtrichtung an: • N = Neutral (keine Richtung ausgewählt) • D = Fahren (vorwärts) • R = Rückwärts	
8	Feststellbremsanzeige: • Diese Lampe leuchtet, wenn die Feststellbremse betätigt wird.	
9	Anzeige der Betriebsbremse: • Diese Lampe leuchtet, wenn die Betriebsbremse betätigt wird.	
10	Anzeige des Sicherheitsgurts: • Diese Lampe leuchtet, wenn der Fahrer den Sicherheitsgurt nicht angelegt hat. • Der Sicherheitsgurt ist nicht angelegt.	
11	Sitzanzeige: • Diese Lampe leuchtet auf, wenn der Fahrer den Sitz verlässt, und zeigt damit an, dass der Bediener nicht die erforderliche Sitzposition einnimmt.	

► Fahrmodi

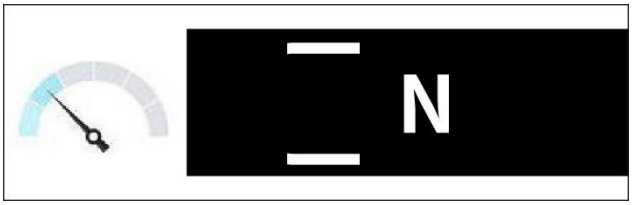
Dieses Flurförderzeug ist [2)] mit wählbaren Fahrmodi auf dem LED-Display ausgestattet. Diese können durch Berühren und Halten der Taste „N“ umgeschaltet werden. Der aktuelle Fahrmodus wird in der Originalposition „N“ auf dem Display angezeigt.



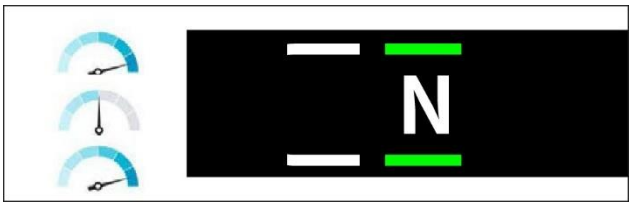


Modusdefinition
Es gibt drei wählbare Fahrmodi: „E“, „S“, „P“. Diese Modi können auch individuell angepasst werden. Dies erfordert jedoch die Unterstützung eines Händlers oder des Herstellers.

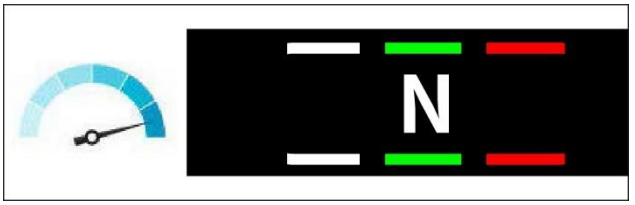
- „E“-Modus („Eco“ – energieeffizient)
  weißer Balken leuchtet
  - Niedrigste Fahrgeschwindigkeit
  - Niedrigste Beschleunigungsrate
  - Niedrigste Hubgeschwindigkeit



- „S“-Modus („Standard“):
  weiße und grüne Balken leuchten
  - Maximale Fahrgeschwindigkeit
  - Mittlere Beschleunigungsrate
  - Maximale Hubgeschwindigkeit



- „P“-Modus („Performance“):
  Weiße, grüne und rote Balken an
  - Maximale Fahrgeschwindigkeit
  - Maximale Beschleunigungsrate
  - Maximale Hubgeschwindigkeit



[2] Wenn auf dem Display Ihres Flurförderzeugs ein gepunktetes Oval um das „N“ angezeigt wird, verfügt es nicht über die Möglichkeit, den „Performance“-Fahrmodus auszuwählen.

2.1.3 Spezifikationen der Standardversion CBH 2.0 | CBH 2.5

Unterscheidungsmerkmal					
1,1	Hersteller			AntON	AntON
1,2	Modellbezeichnung			**CBH 2.0**	**CBH 2.5**
1,3	Antrieb			Elektrisch	Elektrisch
1,4	Fahrertyp			Sitzend	Sitzend
1,5	Tragfähigkeit	Q	kg	2000	2500
1,6	Lastschwerpunktabstand	c	mm	500	500
1,8	Lastabstand, Mitte Antriebsachse bis Gabel	×	mm	495	495
1,9	Radstand	y	mm	1540	1740
Betriebsgewicht					
2,1	Betriebsgewicht (einschließlich Batterie)		kg	3549	3977
2,2	Achslast, beladen vorn/hinten		kg	4930 / 619	5795 / 682
2,3	Achslast ohne Last vorn/hinten		kg	1635 / 1909	1865 / 2112
Bereifung					
3,1	Reifentyp			Vollgummi	Vollgummi
3,2	Reifengröße, vorne			7,00–12	7,00–12
3,3	Reifengröße, hinten			18X7-8	18X7-8
3,5	Räder, Anzahl vorne/hinten (× = angetrieben)		mm	2×/2	2×/2
3,6	Reifenprofilbreite, vorne	b10	mm	975	975
3,7	Reifenprofilbreite, hinten	b11	mm	955	955

Rahmen					
4,1	Neigung des Hubgerüsts / Gabelträgers nach vorn / hinten	α/β	°	6 / 10	6 / 10
4,2	Hubgerüsthöhe (eingefahren)	h1	mm	2090	2090
4,3	Freihub	h2	mm	120	120
4,4	Hubhöhe	h3	mm	3000	3000
4,5	Höhe, Mast ausgefahren	h4	mm	4025	4025
4,7	Höhe des Fahrerschutzdachs (Kabine)	h6	mm	2165	2165
4,8	Sitzhöhe/Standhöhe	h7	mm	1095	1095
4,12	Kupplungshöhe	h10	mm	310	311
4.12.1	Zweitkupplungshöhe		mm	-	-
4,19	Gesamtlänge	l1	mm	3535	3695
4,20	Länge bis Gabelrücken	l2	mm	2385	2545
4,21	Gesamtbreite	b1/b2	mm	1154	1154
4,22	Gabelzinkenmaße	s×e×l	mm	40×122×1150	40×122×1150
4,23	Gabelträgerklasse/-typ A, B			2 A	2 A
4,24	Gabelträgerbreite	b3	mm	1040	1040
4,31	Bodenfreiheit, beladen, unter dem Mast	m1	mm	125	125
4,32	Bodenfreiheit, Mitte Radstand	m2	mm	150	170
4.34.1	Arbeitsgangbreite für Paletten 1000 × 1200 quer	Ast	mm	3824	3995
4.34.2	Arbeitsgangbreite für Paletten 800 × 1200 längs	Ast	mm	4024	4195
4,35	Wenderadius	Wa	mm	2129	2300
4,36	Kleinster Drehpunktabstand	b13	mm	661,5	838

Leistungsdaten					
5,1	Fahrgeschwindigkeit, beladen/unbeladen		km/h	14 / 15	16 / 17
5,2	Hubgeschwindigkeit, beladen/unbeladen		m/s	0,40 / 0,41	0,50 / 0,56
5,3	Senkgeschwindigkeit, beladen/unbeladen		m/s	0,54 / 0,56	0,54 / 0,56
5,5	Zugkraft, beladen/unbeladen		N	2090	2270
5,6	Maximale Zugkraft, beladen/unbeladen		N	12570	13760
5,7	Steigfähigkeit, beladen/unbeladen		%	7 / 14	14 / 25
5,8	Max. Steigfähigkeit, beladen/unbeladen		%	15 / 20	20 / 25
5,9	Beschleunigungszeit, beladen/unbeladen		s	7,9 / 7,5	6,6 / 6,4
5,10	Betriebsbremse			Hydraulisch	Hydraulisch
5,11	Feststellbremse			Mechanisch	Mechanisch
Elektromotor					
6,1	Antriebsmotorleistung S2 60 min		kW	10	17
6,2	Hubmotorleistung bei S3 15 %		kW	16	26
6,4	Batteriespannung/Nennkapazität		V/Ah	80V / 230Ah	80V / 230Ah
6,5	Batteriegewicht		kg	——	——
6,6	Energieverbrauch nach DIN EN 16796		kWh/h	6,77	7,10
6.6.1	Energieverbrauch nach EN-Zyklus		kWh/h	0,115	0,118
6,7	Umschlagleistung nach VDI 2198		t/h	116	150
6,8	Energieverbrauch nach Abschnitt 6.7		kWh/h	5,88	6,21
Antrieb/Hubmechanismus					
8,1	Typ der Antriebssteuerung			Wechselstrom	Wechselstrom
Zusatzdaten					
10,1	Betriebsdruck für Anbaugeräte		bar	180	180
10,2	Ölstrom für Anbaugeräte		l/min	35	35
10,5	Lenkung			Hydraulisch	Hydraulisch
10,7	Schalldruckpegel am Fahrerohr		dB(A)	< 74	< 74

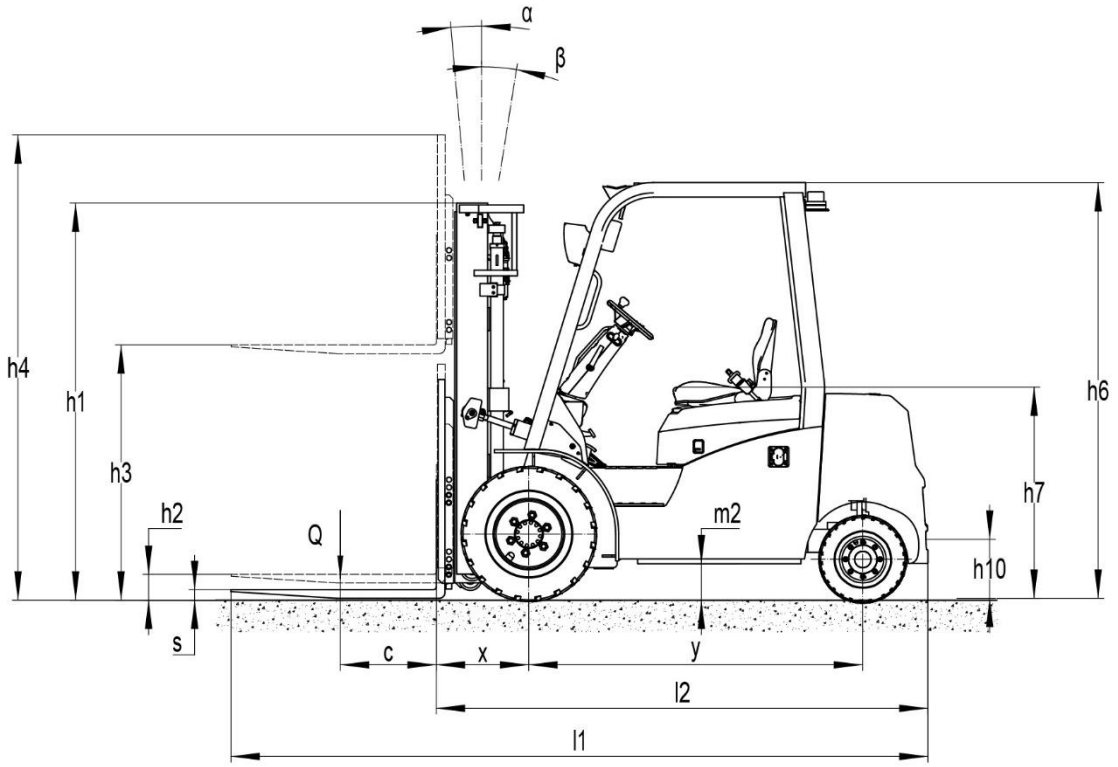
2.1.4 Spezifikationen der Standardversion CBH 3.0 | CBH 3.5

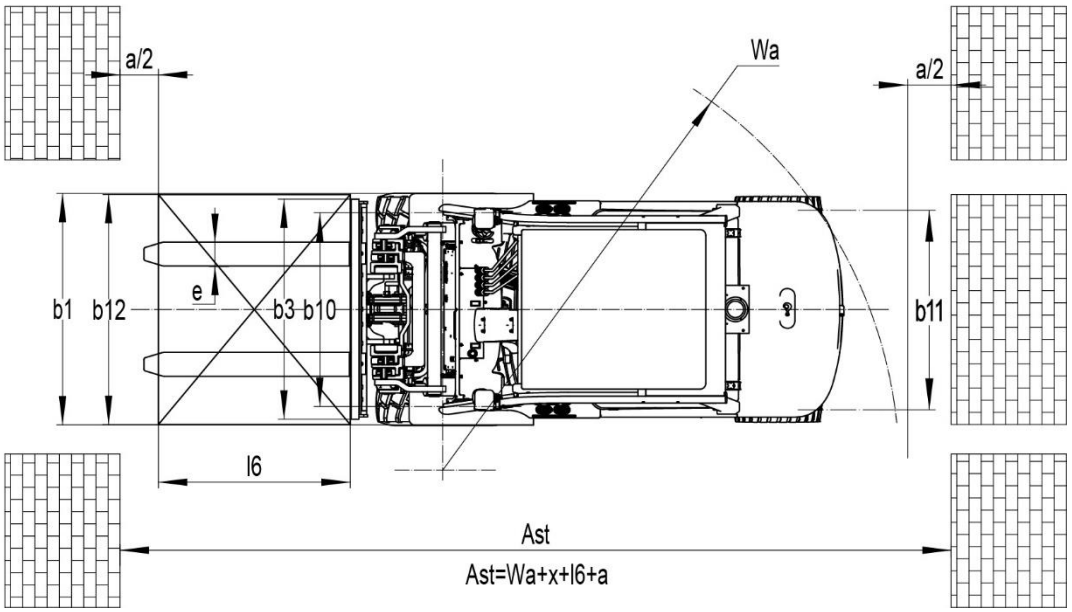
Unterscheidungsmerkmal					
1,1	Hersteller			AntON	AntON
1,2	Modellbezeichnung			**CBH 3.0**	**CBH 3.5**
1,3	Antrieb			Elektrisch	Elektrisch
1,4	Fahrertyp			Sitzend	Sitzend
1,5	Tragfähigkeit	Q	kg	3000	3500
1,6	Lastschwerpunktabstand	c	mm	500	500
1,8	Lastabstand, Mitte Antriebsachse bis Gabel	×	mm	481	486
1,9	Radstand	y	mm	1740	1740
Betriebsgewicht					
2,1	Betriebsgewicht (einschließlich Batterie)		kg	4335	4644
2,2	Achslast, beladen vorn/hinten		kg	6575 / 760	7355 / 789
2,3	Achslast ohne Last vorn/hinten		kg	1880 / 2455	1870 / 2774
Bereifung					
3,1	Reifentyp			Vollgummi	Vollgummi
3,2	Reifengröße, vorne			28X9-15	28×9-15
3,3	Reifengröße, hinten			200 / 50 – 10	200 / 50 – 10
3,5	Räder, Anzahl vorne/hinten (× = angetrieben)		mm	2×/2	2×/2
3,6	Reifenprofilbreite, vorne	b10	mm	1010	1010
3,7	Reifenprofilbreite, hinten	b11	mm	955	955

Rahmen					
4,1	Neigung des Hubgerüsts / Gabelträgers nach vorn / hinten	α/β	°	6 / 10	6 / 10
4,2	Hubgerüsthöhe (eingefahren)	h1	mm	2070	2070
4,3	Freihub	h2	mm	135	135
4,4	Hubhöhe	h3	mm	3000	3000
4,5	Höhe, Mast ausgefahren	h4	mm	4095	4095
4,7	Höhe des Fahrerschutzdachs (Kabine)	h6	mm	2180	2180
4,8	Sitzhöhe/Standhöhe	h7	mm	1110	1110
4,12	Kupplungshöhe	h10	mm	307	307
4.12.1	Zweitkupplungshöhe		mm	-	-
4,19	Gesamtlänge	l1	mm	3712	3773
4,20	Länge bis Gabelrücken	l2	mm	2562	2623
4,21	Gesamtbreite	b1/b2	mm	1210	1210
4,22	Gabelzinkenmaße	s×e×l	mm	45×122×1150	50×122×1150
4,23	Gabelträgerklasse/-typ A, B			3 A	3 A
4,24	Gabelträgerbreite	b3	mm	1100	1100
4,31	Bodenfreiheit, beladen, unter dem Mast	m1	mm	130	130
4,32	Bodenfreiheit, Mitte Radstand	m2	mm	185	185
4.34.1	Arbeitsgangbreite für Paletten 1000 × 1200 quer	Ast	mm	4060	4114
4.34.2	Arbeitsgangbreite für Paletten 800 × 1200 längs	Ast	mm	4260	4314
4,35	Wenderadius	Wa	mm	2379	2428
4,36	Kleinster Drehpunktabstand	b13	mm	838	838

Leistungsdaten					
5,1	Fahrgeschwindigkeit, beladen/unbeladen		km/h	16 / 17	16 / 17
5,2	Hubgeschwindigkeit, beladen/unbeladen		m/s	0,42 / 0,5	0,42 / 0,5
5,3	Senkgeschwindigkeit, beladen/unbeladen		m/s	0,43 / 0,44	0,43 / 0,44
5,5	Zugkraft, beladen/unbeladen		N	2770	3030
5,6	Maximale Zugkraft, beladen/unbeladen		N	16280	18100
5,7	Steigfähigkeit, beladen/unbeladen		%	12 / 23	10 / 19
5,8	Max. Steigfähigkeit, beladen/unbeladen		%	20 / 25	18 / 25
5,9	Beschleunigungszeit, beladen/unbeladen		s	6,7 / 6,3	6,5 / 6
5,10	Betriebsbremse			Hydraulisch	Hydraulisch
5,11	Feststellbremse			Mechanisch	Mechanisch
Elektromotor					
6,1	Antriebsmotorleistung S2 60 min		kW	17	17
6,2	Hubmotorleistung bei S3 15 %		kW	26	26
6,4	Batteriespannung/Nennkapazität		V/Ah	80V / 230Ah	80V / 280Ah
6,5	Batteriegewicht		kg	——	——
6,6	Energieverbrauch nach DIN EN 16796		kWh/h	10,73	11,43
6.6.1	Energieverbrauch nach EN-Zyklus		kWh/h	0,179	0,184
6,7	Umschlagleistung nach VDI 2198		t/h	180	217
6,8	Energieverbrauch nach Abschnitt 6.7		kWh/h	10,01	9,86
Antrieb/Hubmechanismus					
8,1	Typ der Antriebssteuerung			Wechselstrom	Wechselstrom
Zusatzdaten					
10,1	Betriebsdruck für Anbaugeräte		bar	180	180
10,2	Ölstrom für Anbaugeräte		l/min	35	35
10,5	Lenkung			Hydraulisch	Hydraulisch
10,7	Schalldruckpegel am Fahrerohr		dB(A)	< 74	< 74

2.1.5 Abmessungen





2.1.6 Spezifikationen gemäß RED-Richtlinie (Radio Equipment Directive) für Funkgeräte

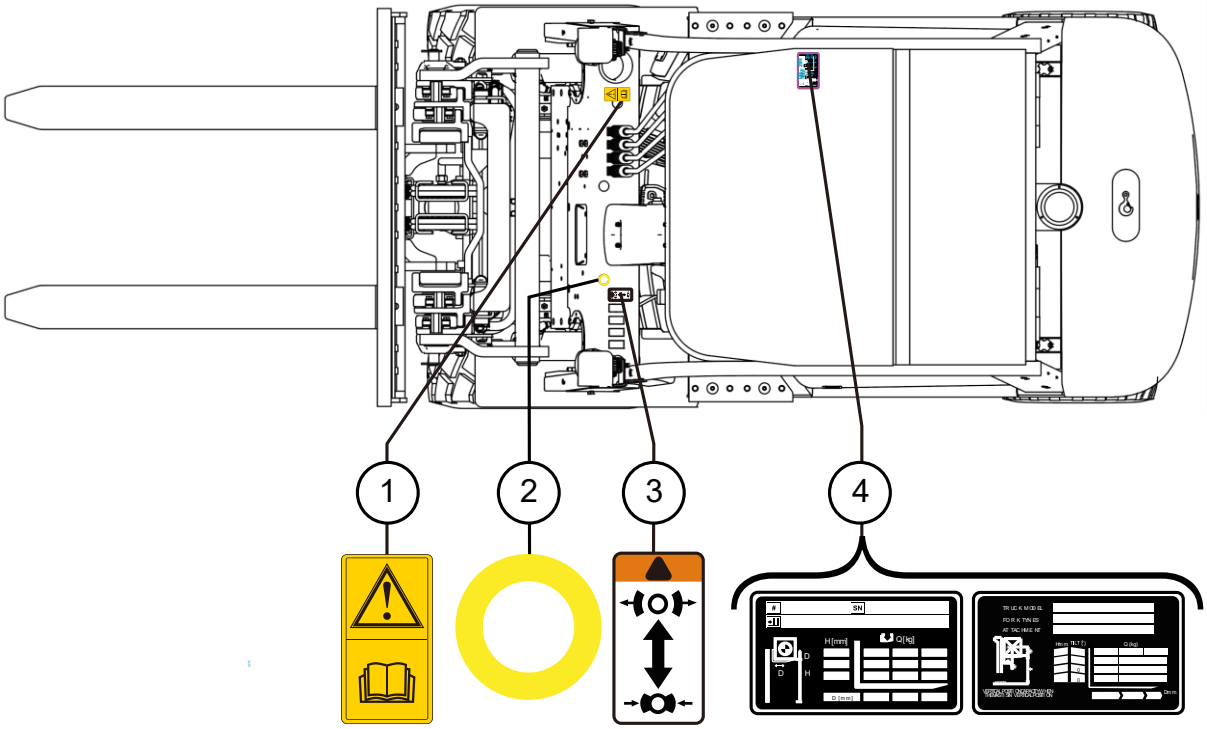
Die Tabelle enthält alle gemäß der europäischen Richtlinie 2014/53/EU verbauten Komponenten. In der Tabelle sind für jede Komponente der betroffene Frequenzbereich und die abgestrahlte Sendeleistung aufgeführt.

Komponente	Frequenzbereich	Sendeleistung
Anzeige – Bluetooth	2,402–2,480 GHz	< 10 mW
Telematikbox	2G 900 MHz	<3,2 W
Telematikbox	2G 1800 MHz	<1,6 W
Telematikbox	4G 700–2600 MHz	<316 mW
Telematikbox	GNSS 1559–1610 MHz	Nur Empfänger

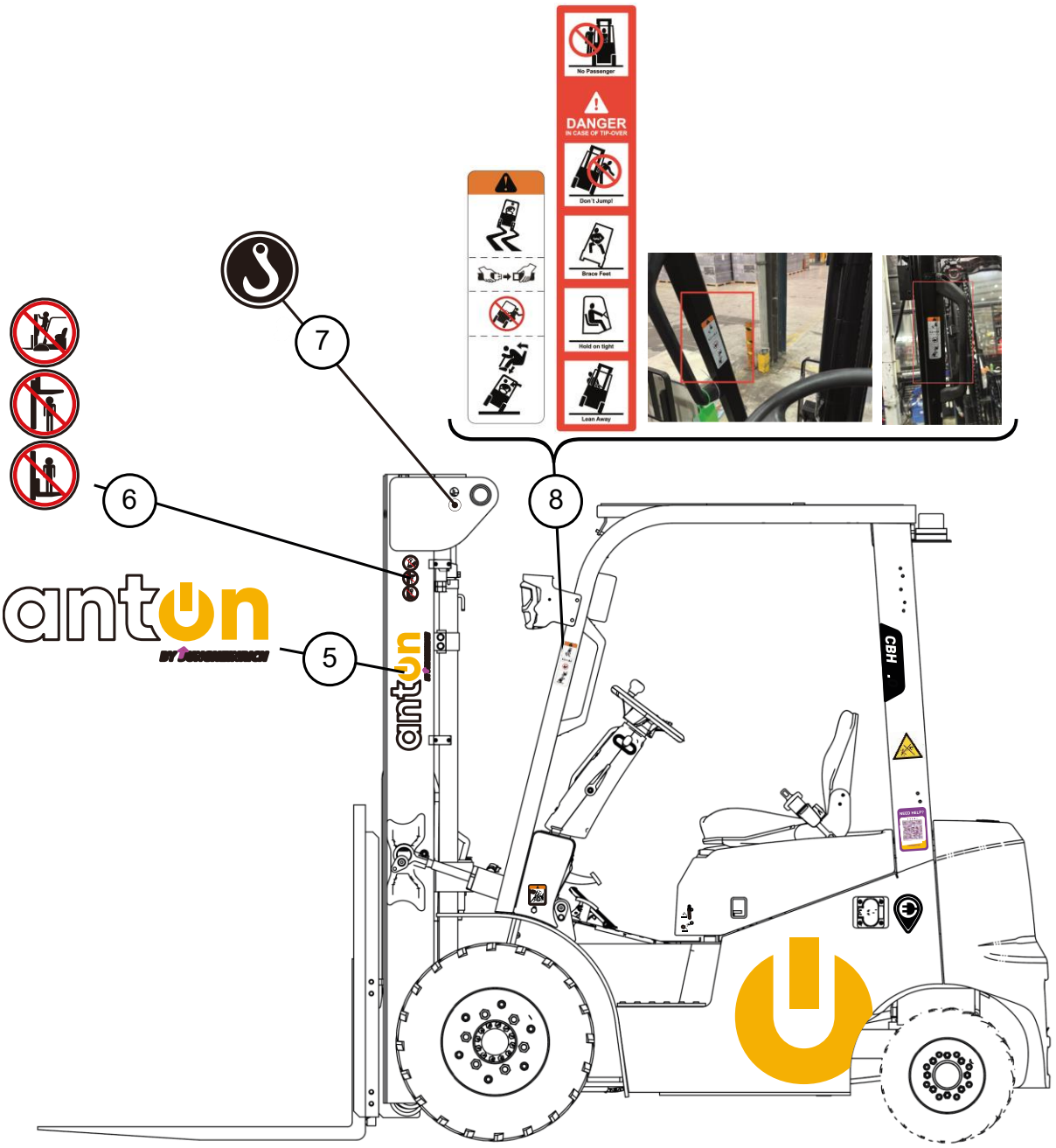
Beim nachträglichen Einbau von Anbaugeräten in das Flurförderzeug sind die Vorschriften zur Störfestigkeit zu beachten.

2.1.7 Kennzeichnungsstellen

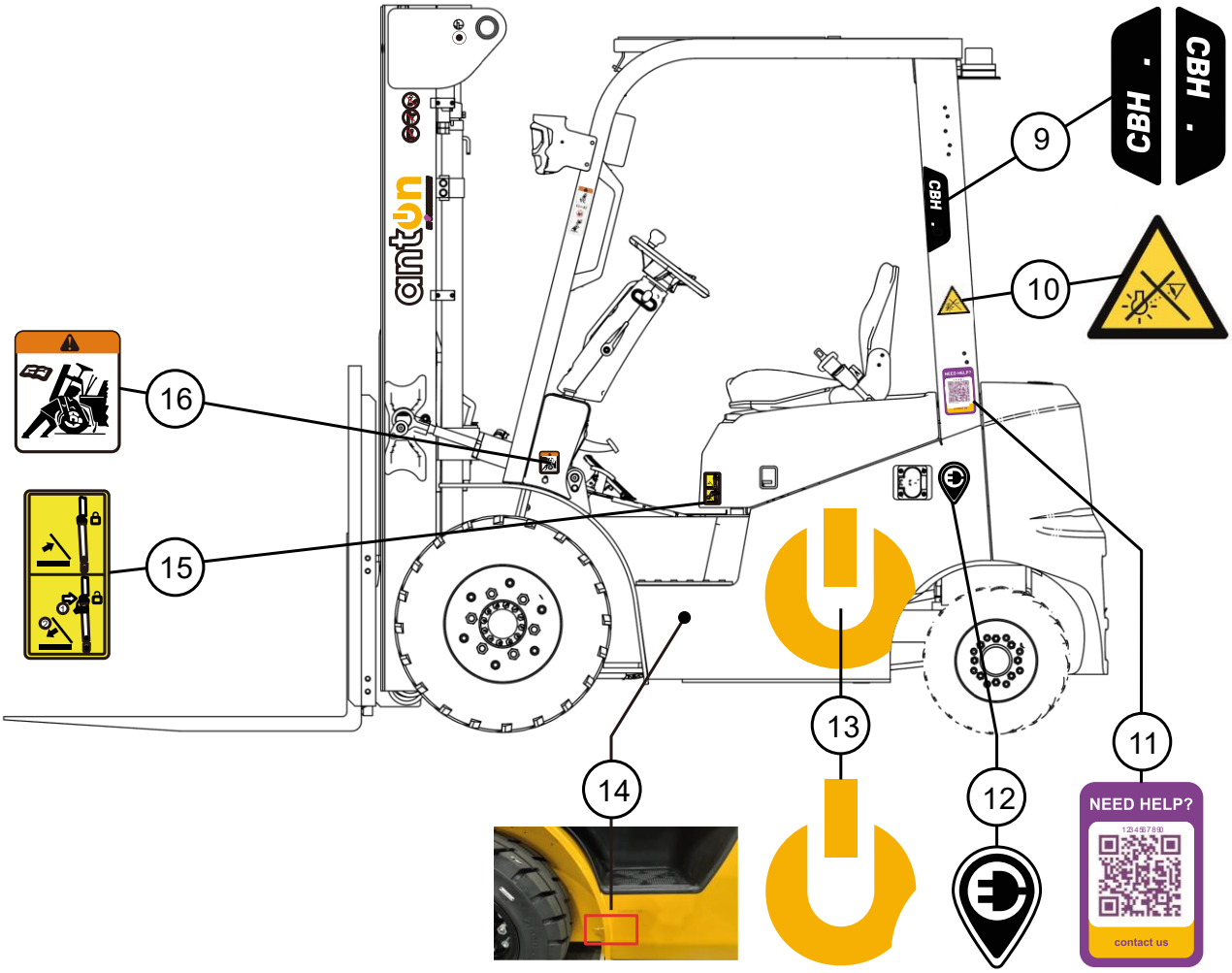
► **CBH 2.0 – 3.5**



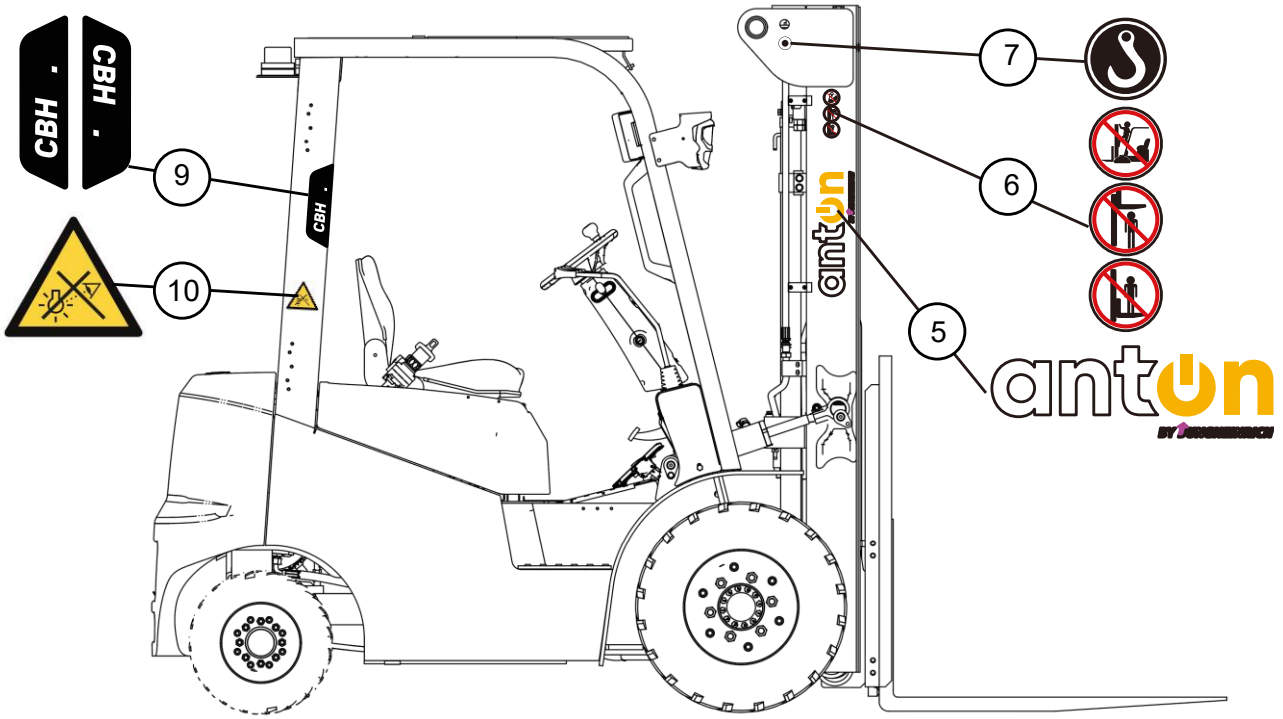
Position	Beschreibung
1	Lesen Sie vor der Inbetriebnahme die „Bedienungsanleitung“.
2	Not-Aus-Schalter
3	Feststellbremseschild/Tragfähigkeitsschild
4	Tragfähigkeitsschild, siehe Seite 34.



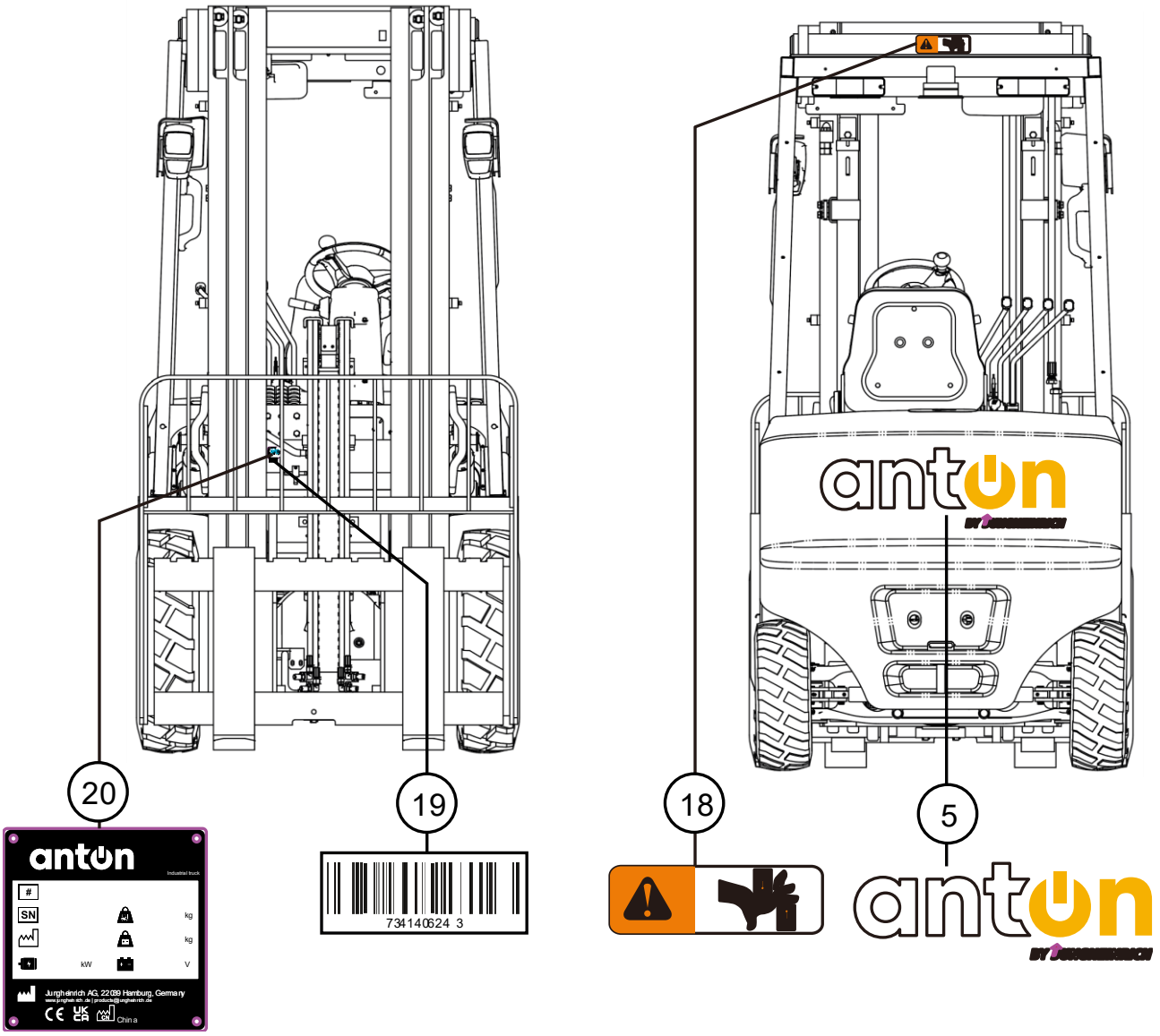
Position	Beschreibung
5	AntON-Logo B
6	Vor dem Betrieb: • Klettern Sie niemals auf die Masten. • Erlauben Sie niemals jemandem, unter hochgehobenen Gabeln oder Anbaugeräten hindurchzugehen oder sich darunter aufzuhalten. Erlauben Sie niemandem, auf den Gabeln zu stehen.
7	Heben Sie das Flurförderzeug mit einem Seilzug am Anschlagpunkt an. Die Position des Anschlagpunktes ist auf dem Hinweisschild des Flurförderzeugs angegeben. Informationen zum Hubvorgang finden Sie in der Betriebsanleitung unseres elektrischen Modells.
8	Warnhinweis „Korrektes Verhalten“, siehe Seite 32.



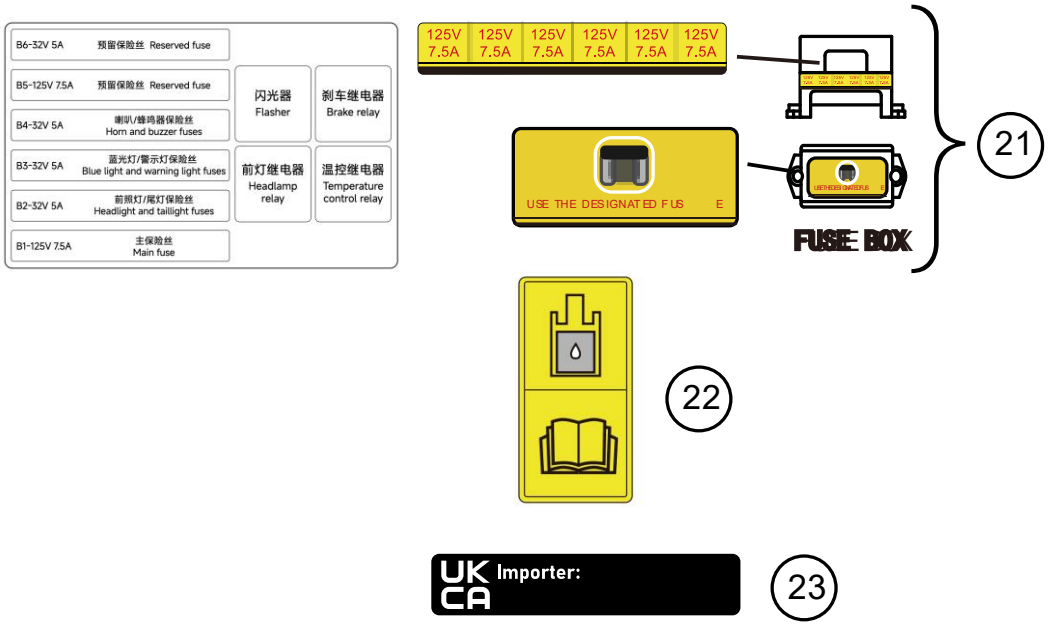
Position	Beschreibung
9	Typbezeichnung
10	Schauen Sie nicht direkt in das blaue Licht.
11	QR-Code
12	Ladebetriebsanzeige
13	AntON-Logo A
14	Seriennummer
15	Gasdruckfederanzeige
16	In der Einfahrzeit – nach ca. 100 Betriebsstunden – oder nach Reparaturarbeiten müssen die Radmuttern bzw. -schrauben geprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden.



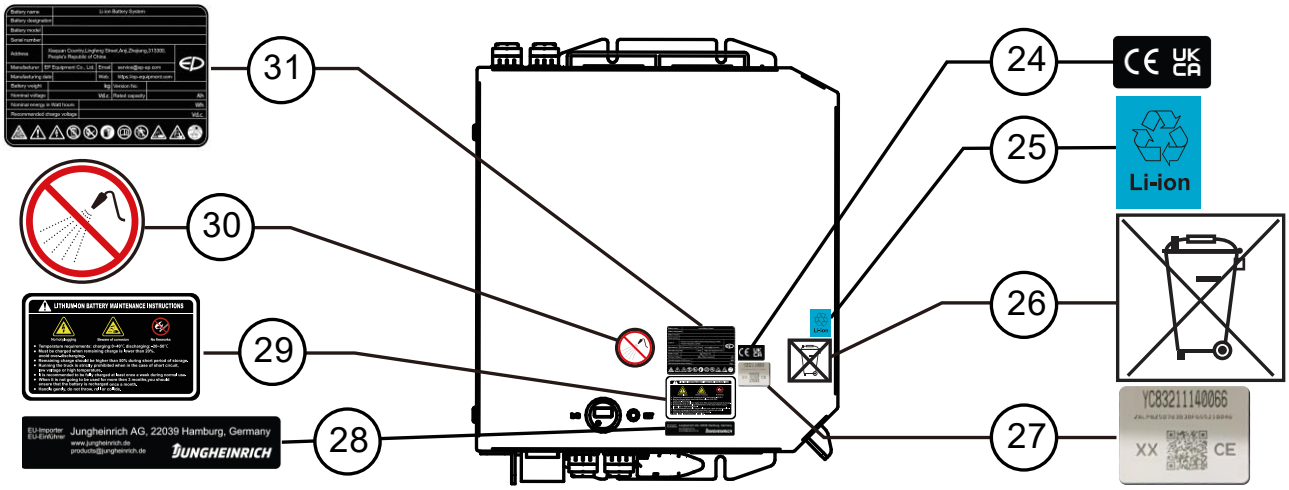
Position	Beschreibung
5	AntON-Logo B
6	Vor dem Betrieb: • Klettern Sie niemals auf die Masten. Erlauben Sie niemals jemandem, unter hochgehobenen Gabeln oder Anbaugeräten hindurchzugehen oder sich darunter aufzuhalten. Erlauben Sie niemandem, auf den Gabeln zu stehen.
7	Heben Sie das Flurförderzeug mit einem Seilzug am Anschlagpunkt an. Die Position des Anschlagpunktes ist auf dem Hinweisschild des Flurförderzeugs angegeben. Informationen zum Hubvorgang finden Sie in der Betriebsanleitung unseres elektrischen Modells.
9	Typbezeichnung
10	Schauen Sie nicht direkt in das blaue Licht.



Position	Beschreibung
5	AntON-Logo B
18	Gefahr schwerer Verletzungen oder tödlicher Unfälle durch Einklemmen. Stecken Sie niemals die Hände zwischen den Innen- und Außenmast.
19	Seriennummer-Barcode
20	Typenschild des Gabelstaplers, siehe Seite 34.



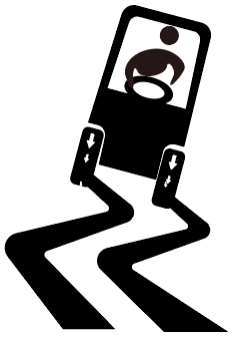
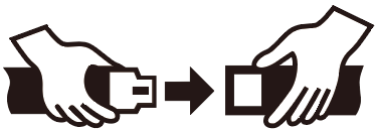
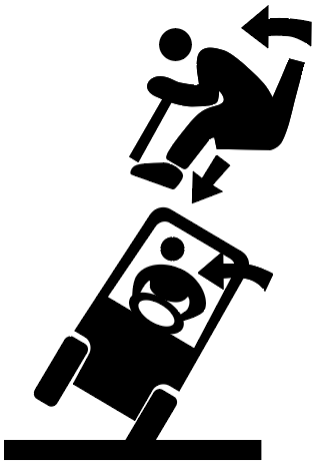
Position	Beschreibung
21	Sicherungsdose
22	Hinweisschild „Befüllung über Einlassöffnung für Hydraulikflüssigkeit“
23	„UKCA-Importer“-Etikett



Position	Beschreibung
24	CE/UKCA-Kennzeichnung
25	Entsorgung – Lithium-Ionen-Batterien dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden, siehe Seite 139.
26	
27	QR-Code für Remote-Verbindung
28	JH-Batterietypenschild: • JH-Batterietypenschild ist nur in Ländern der Europäischen Union vorhanden.
29	Wartungshinweise für Lithium-Ionen-Batterien, siehe Seite 129.
30	Nicht mit Wasser besprühen.
31	Batterietypenschild, siehe Seite 133.

2.1.8 Beschreibung – Warnhinweis „Korrektes Verhalten“

► **Asien-Pazifik-Version (APAC) / Europäische Version (EU)**

Beschreibung	
	Bei bestimmungsgemäßer und sachgemäßer Verwendung ist die Standsicherheit Ihres Staplers gewährleistet. Sollte es dennoch bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz oder Fehlbedienung zum Umkippen kommen, beachten Sie unbedingt die folgenden Hinweise:
	Bleiben Sie angeschnallt.
	Nicht springen.
	Halten Sie sich fest. Stützen Sie die Füße ab. Lehnen Sie sich weg.

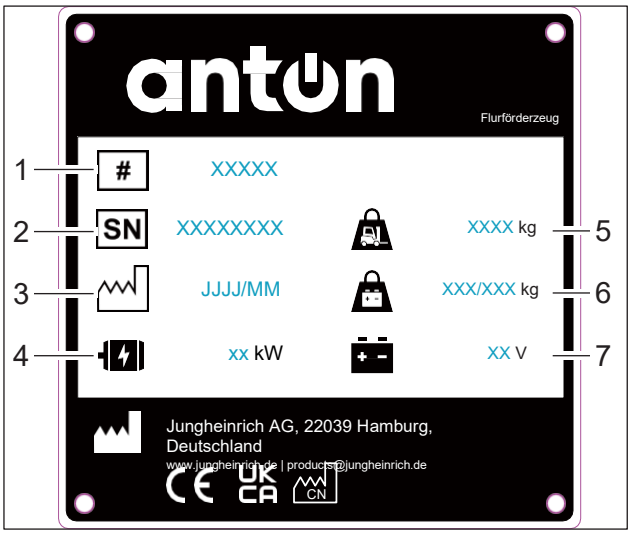
► **Version für Australien und Neuseeland (AU & NZ)**

Beschreibung	
	Bei bestimmungsgemäßer und sachgemäßer Verwendung ist die Standsicherheit Ihres Staplers gewährleistet. Sollte es dennoch bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz oder Fehlbedienung zum Umkippen kommen, beachten Sie unbedingt die folgenden Hinweise: Mitfahren verboten;
	Nicht springen.
	Stützen Sie die Füße ab.
	Halten Sie sich fest.
	Lehnen Sie sich weg.

2.1.9 Typenschild, Flurförderzeug

Bei Fragen zum Stapler oder zur Bestellung von Ersatzteilen geben Sie bitte die Seriennummer des Staplers an.

Position	Beschreibung
1	PRODUKTNAME
2	SERIENNUMMER
3	HERSTELLUNGSDATUM
4	NENNDREHLEISTUNG
5	LEERE MASSE
6	MIN/MAX BATTERIEGEWICHT
7	BATTERIESPANNUNG

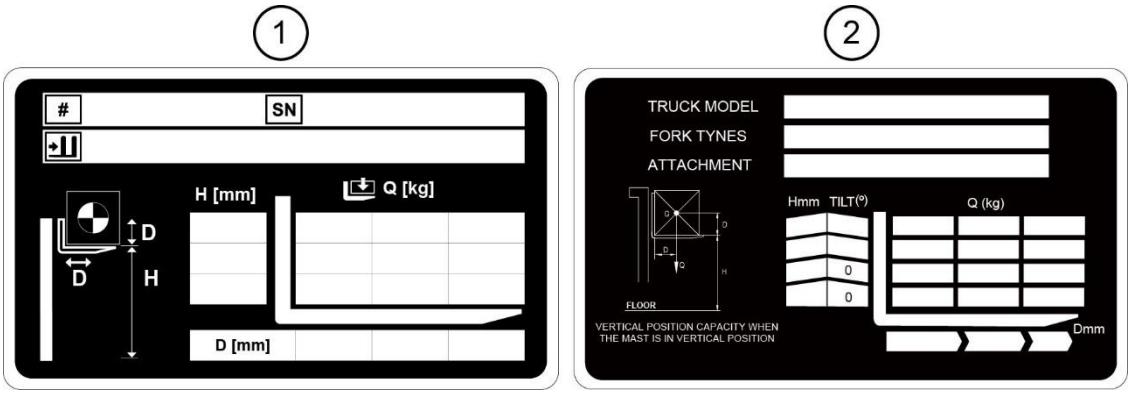


2.1.10 Tragfähigkeitsschild

HINWEIS

Die Tragfähigkeitsschilder sind für folgende Regionen vorgesehen:

- *Platte (1):* Asien-Pazifik-Version (APAC) / Europäische Version
- *Platte (2): Version für Australien und Neuseeland (AU & NZ)*



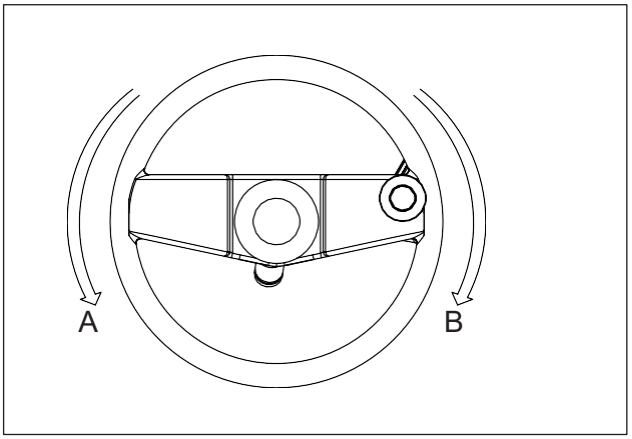
Auf dem Tragfähigkeitsschild ist die Nenntragfähigkeit Q (in kg) des Flurförderzeugs bei Verwendung eines vertikalen Hubgerüsts mit den werkseitig montierten Gabeln angegeben. Die maximal zulässige Belastung wird in Tabellenform angezeigt und basiert auf:

- dem Lastschwerpunkt D (in mm)
- der Hubhöhe H (in mm)

Das Tragfähigkeitsschild gibt lediglich die Konfiguration des Staplers im Auslieferungszustand wieder, einschließlich Standardgabeln.

2.2 Bedienelemente, Hauptteil und Sonstiges

► Lenkrad

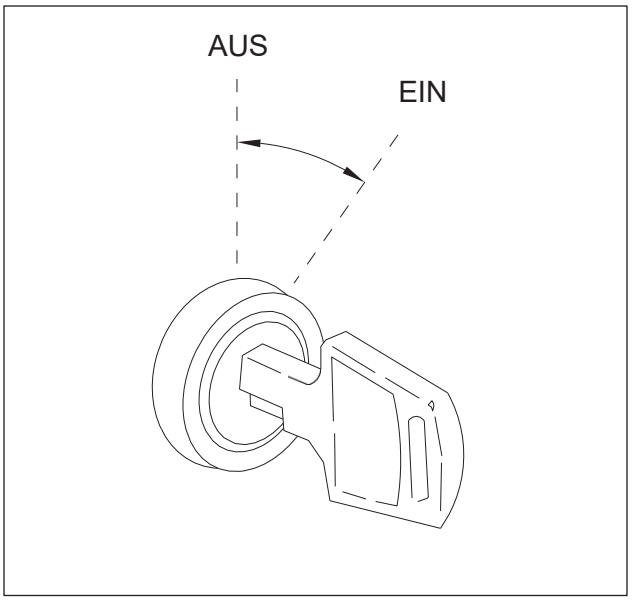


- Wenn das Lenkrad nach rechts gedreht wird (Position B), fährt das Fahrzeug nach rechts.
- Wenn das Lenkrad nach links gedreht wird (Position A), fährt das Fahrzeug nach links.
- Beim Wenden schwenkt das Heck des Staplers aus.

⚠WARNUNG

- *Das Fahrzeug ist mit einem hydraulischen Lenksystem ausgestattet, das sich automatisch deaktiviert, wenn das Fahrzeug einige Sekunden lang stillsteht.*
- *Die Lenkfunktion wird vorübergehend beeinträchtigt, wenn der Hydraulikpumpenmotor stoppt.*
- *Der Motor der Hydraulikpumpe startet automatisch neu, wenn das Gaspedal gedrückt wird.*
- *Anschließend wird der Hydraulikdruck für die Lenkung wieder aufgebaut.*

► Schaltschloss



Der Schlüsselschalter hat zwei Positionen: EIN und AUS.

- Die Stromversorgung des Staplers wird unterbrochen, wenn der Schlüssel in die Position „AUS“ gedreht wird.
- Die Stromversorgung wird aktiviert, wenn der Schlüssel in die Position „EIN“ gedreht wird.

Stapler starten:

- Stellen Sie den Richtungshebel in die Neutralstellung.
- Nehmen Sie den Fuß vom Gaspedal.
- Drehen Sie den Schlüssel in die Position „EIN“.

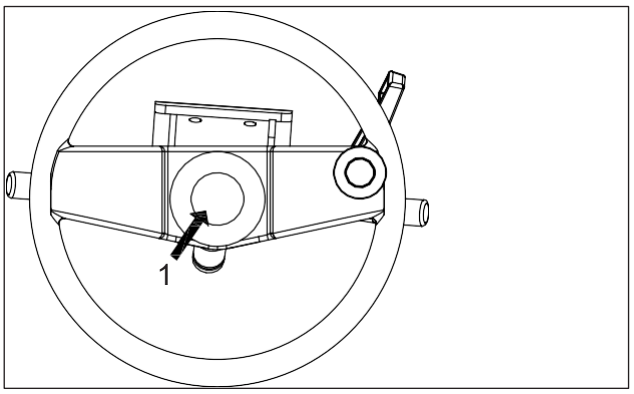
Entfernen Sie den Schlüssel nach dem Betrieb, um eine unbefugte Nutzung des Staplers zu verhindern

⚠WARNUNG

Wenn sich der Richtungshebel nicht in der Neutralstellung befindet oder das Gaspedal gedrückt wird, startet der Stapler nicht, wenn der Schlüsselschalter auf „EIN“ gedreht wird. In diesem Fall wird ein Fehlercode angezeigt – dies ist ein normales Verhalten. Bringen Sie den Richtungshebel wieder in die Neutralstellung und nehmen Sie den Fuß vom Gaspedal, bevor Sie versuchen, den Stapler zu starten. Der Fehlercode verschwindet automatisch.

► Signalhupentaste

Durch Drücken der Hupentaste (1) wird die Hupe aktiviert.

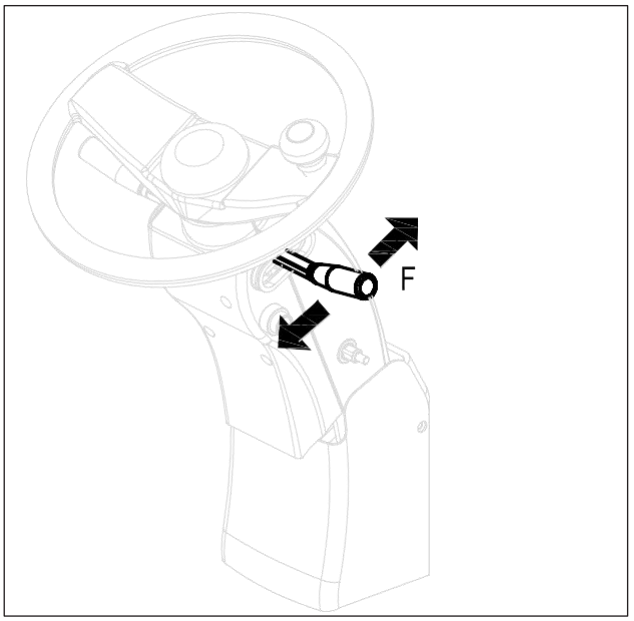


► Kombinationslichtschalter

Der Kombinationslichtschalter umfasst sowohl die Blinker- als auch die Lichtfunktion.

Fahrtrichtungsanzeige: Durch Drücken oder Ziehen dieses Schalters blinkt die entsprechende Signalleuchte.

Nach vorne schieben.	⬅	Linksabbieger blinkt
Neutral		Aus
Zurückziehen	➡	Rechtsabbie-gelicht blinkt



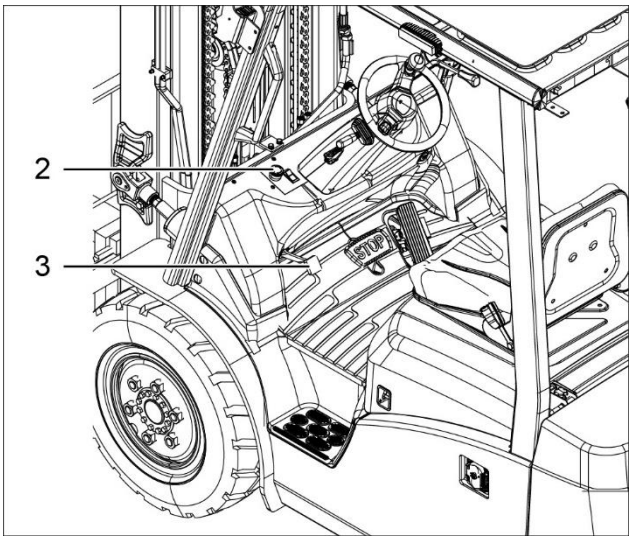
⚠ VORSICHT

Der Blinkerhebel kehrt nicht automatisch in die Neutralstellung zurück.
Nach der Verwendung muss er manuell zurückgesetzt werden.

► **Feststellbremspedal (oder Handbremshebel)**

Um das Flurförderzeug sicher zu parken, treten Sie beim Anhalten das Feststellbremspedal (3) vollständig durch.

Um die Bremse beim Anfahren zu lösen, drücken Sie das Pedal erneut. Das Pedal kehrt automatisch in die obere Position zurück.



⚠ VORSICHT

Bei Fahrzeugen mit Feststellbremspedal

Drücken Sie das Feststellbremspedal mit einer einzigen, gleichmäßigen und kräftigen Bewegung vollständig bis zum Boden durch.

Wenn das Pedal nicht vollständig durchgedrückt wurde und nicht in seine normale Ausgangsposition zurückkehrt, drücken Sie es erneut kräftig durch, bis die Feststellbremse vollständig gelöst ist.

- *Fahren Sie nicht los, bevor Sie sich vergewissert haben, dass die Feststellbremse gelöst ist.*

⚠ VORSICHT

Wenn der Bediener den Sitz verlässt, ohne die Feststellbremse zu aktivieren, ertönt ein akustischer Alarm.

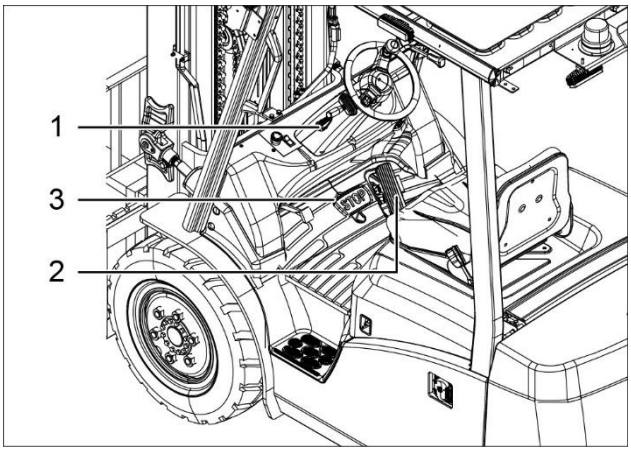
► **Not-Aus-Schalter**

Drücken Sie im Notfall den roten Pilztaster (2), um die Hauptstromversorgung des Fahrzeugs zu unterbrechen. Nach der Aktivierung kann der Stapler nicht mehr fahren, lenken oder heben.

⚠ VORSICHT

Benutzen Sie den Not-Aus-Schalter nicht, um das Flurförderzeug während des normalen Betriebs abzuschalten.
Verwenden Sie den Schlüsselschalter für Standard-Abschaltvorgänge.
Wird während der Fahrt die Notbremse betätigt, kann es passieren, dass der Lkw weiterrollt und die Servolenkung deaktiviert wird.

► Lenksäulenversteller



Der Neigungswinkel der Lenksäule (1) ist in einem Bereich von 12,5° einstellbar.

Um die Lenksäule zu entriegeln, drehen Sie den rechten Einstellhebel gegen den Uhrzeigersinn.

Um sie wieder zu verriegeln, drehen Sie den Hebel im Uhrzeigersinn.

► Bremspedal

Durch Drücken des Bremspedals (3) wird das Flurförderzeug abgebremst oder angehalten.

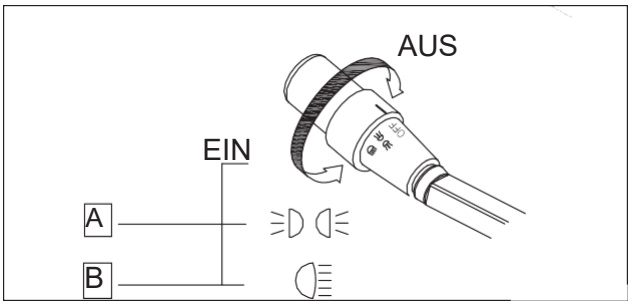
⚠ VORSICHT

Betätigen Sie das Gaspedal und das Bremspedal nicht gleichzeitig – dies kann den Antriebsmotor beschädigen.

► Gaspedal

Durch langsames Drücken des Fahrpedals (2) wird der Antriebsmotor aktiviert. Das Flurförderzeug fährt los. Je stärker das Pedal durchgetreten wird, desto schneller fährt das Flurförderzeug.

► Lichtschalter



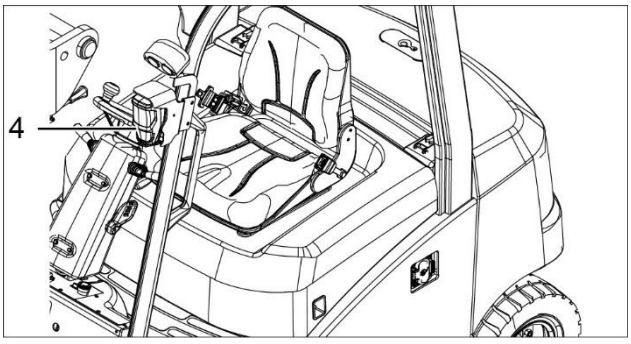
Der Drehknopf am Multifunktionsschalter steuert die Beleuchtung.

ⓘ HINWEIS

A: Standlicht

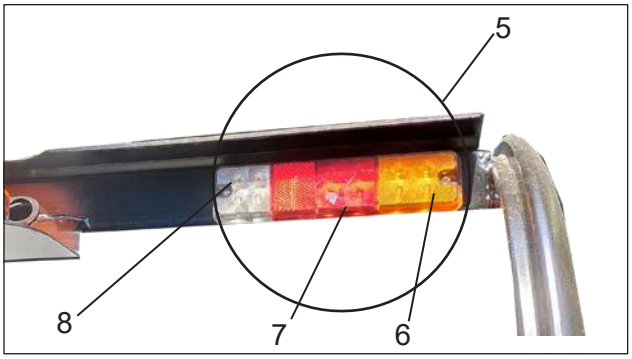
B: Scheinwerfer

► Scheinwerfer



Die Scheinwerfer (4) befinden sich an den vorderen Säulen des Fahrerschutzdachs. Halten Sie die Leuchten sauber und schützen Sie sie vor Stößen oder Beschädigungen. Ersetzen Sie beschädigte Leuchten umgehend.

► Hintere Kombinationslampen



Die hinteren Kombinationslampen (5) umfassen:

- Blinker (6)
- Bremsleuchten (7)
- Rückfahrscheinwerfer (8)

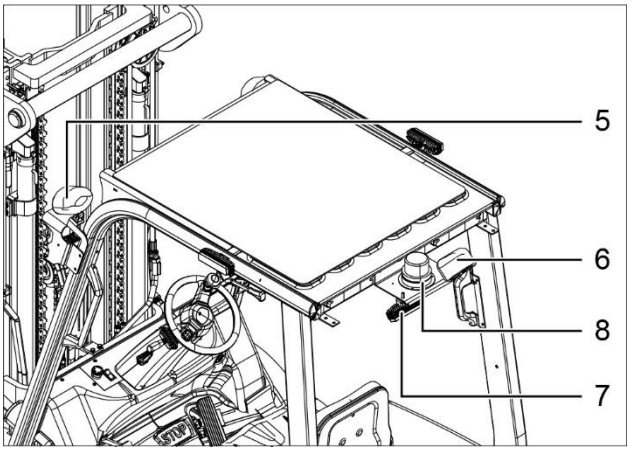
Halten Sie die Leuchteinheiten sauber und schützen Sie sie vor Beschädigungen. Ersetzen Sie defekte Leuchten umgehend.

► **Blaues Licht (Sonderausstattung)**

Wenn das Schaltschloss eingeschaltet wird, schaltet sich die blaue Frontleuchte (5) automatisch ein.

Wenn das Flurförderzeug rückwärts fährt, wird das blaue Rücklicht (6) aktiviert, um eine optische Warnung zu geben.

Dadurch werden Personen in der Nähe auf die Bewegung oder Anwesenheit des Flurförderzeugs aufmerksam gemacht.



► **Rotes Licht (Sonderausstattung)**

Beim Einschalten des Schlüsselschalters schaltet sich die rote Lampe (7) automatisch ein.
Sie gibt eine visuelle Warnung aus, um die Position oder Bewegung des Flurförderzeugs anzuzeigen.

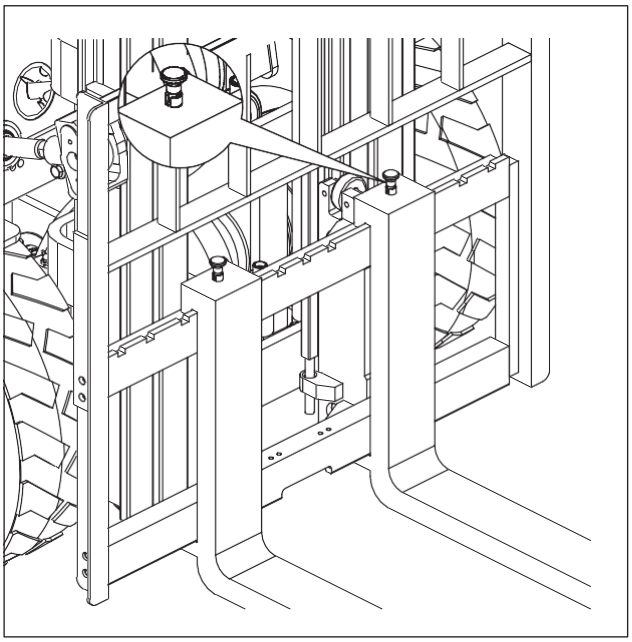
► **Warnleuchte**

Die Warnleuchte (8) blinkt automatisch, wenn der Schlüsselschalter eingeschaltet wird.

► **Gabelbolzen**

Heben Sie den Gabelanschlagbolzen an und drehen Sie ihn um 90°, um die Gabeln entsprechend der Last neu zu positionieren.

Lassen Sie dann den Stift los, um die Gabeln in ihrer Position zu arretieren.



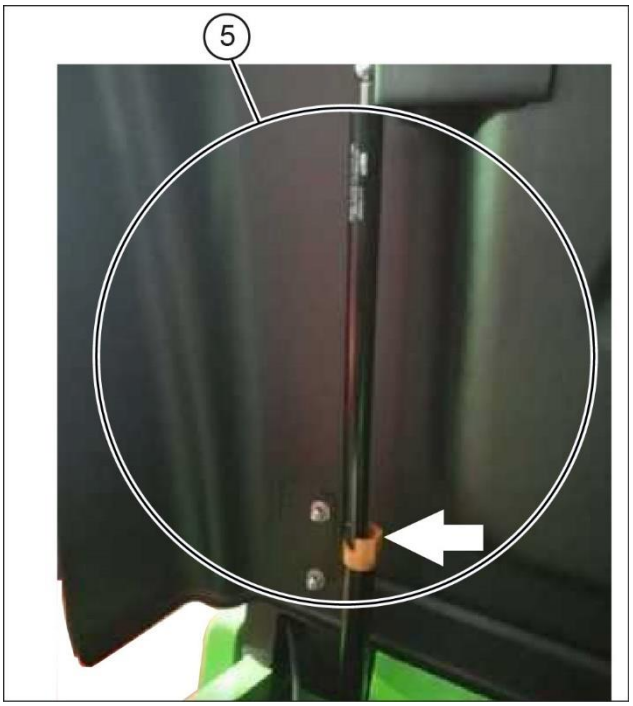
⚠WARNUNG

- Passen Sie den Gabelabstand symmetrisch zur Mittellinie des Flurförderzeugs an.
- Stellen Sie sicher, dass die Gabelanschlagstifte nach der Einstellung sicher verriegelt sind.
- Der untere Querträger des Gabelträgers bietet eine Öffnung zum Entnehmen der Gabeln.
- Verriegeln Sie die Gabeln nicht in dieser Öffnung, da sie sonst während des Betriebs herunterfallen können.

► Gasfeder

Zum Öffnen der Batteriehaube heben Sie diese an und lassen Sie die Gasfeder (5) die Haube offen halten.

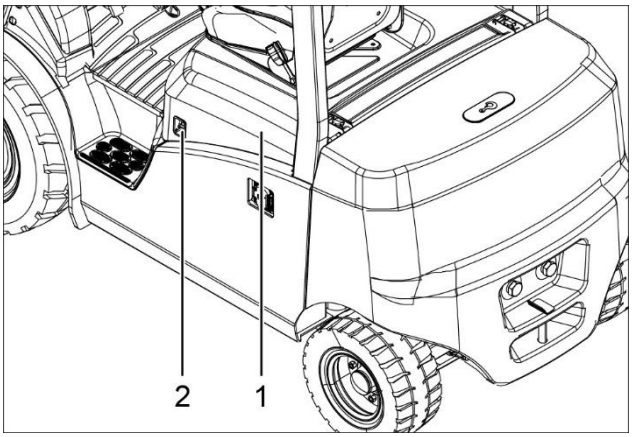
Zum Schließen der Abdeckung drücken Sie den Entriegelungsknopf an der Gasdruckfeder (in Pfeilrichtung), während Sie die Abdeckung vorsichtig nach unten drücken und mit dem Riegel verriegeln.



► Batteriehaube

- Ziehen Sie den Hebel (2) und öffnen Sie dann vorsichtig die Batteriehaube (1).
- Schalten Sie vor der Durchführung von Wartungsarbeiten unter der Haube immer den Schlüsselschalter aus, um einen Stromschlag zu vermeiden.

  Ausnahme: Wenn kein Körperteil (Hände, Füße, Kopf etc.) irgendwelche Bauteile berührt, können Haube und Schlüsselschalter geöffnet/aktiv bleiben, um eine akustische Diagnose einer Fehlfunktion zu ermöglichen.



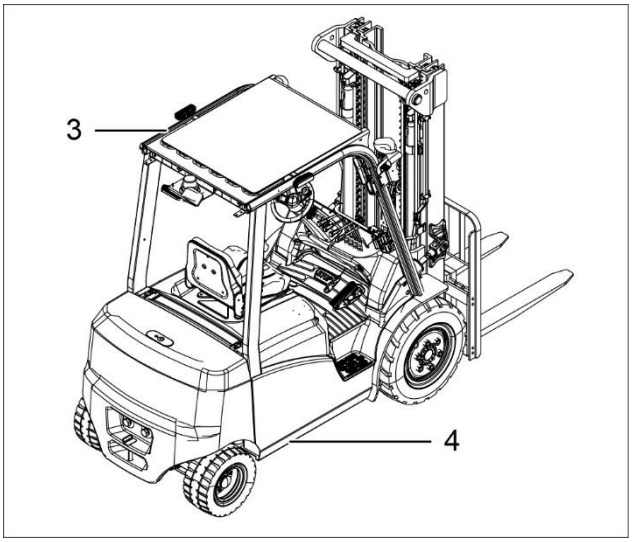
► Fahrerschutzdach

Das Fahrerschutzdach (3) schützt den Betreiber vor herabfallenden Gegenständen. Es muss eine ausreichende Schlagfestigkeit aufweisen. Betreiben Sie das Flurförderzeug nicht ohne montiertes Fahrerschutzdach.

► Rahmen

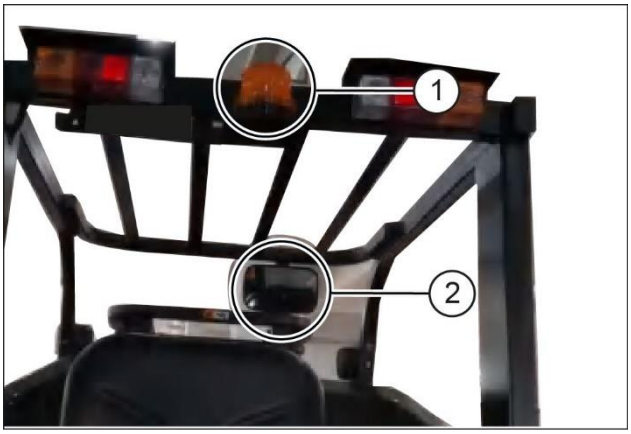
Das Fahrgestell (4) bildet zusammen mit dem Gegengewicht die Hauptstruktur des Flurförderzeugs.

Es trägt die Kernbaugruppen und -komponenten des Fahrzeugs.



► Rückspiegel

Stellen Sie den Rückspiegel (2) so ein, dass eine gute Sicht und ein korrekter Blickwinkel gewährleistet sind.



Reinigen Sie den Spiegel vor dem Betrieb, um eine klare Sicht zu gewährleisten.

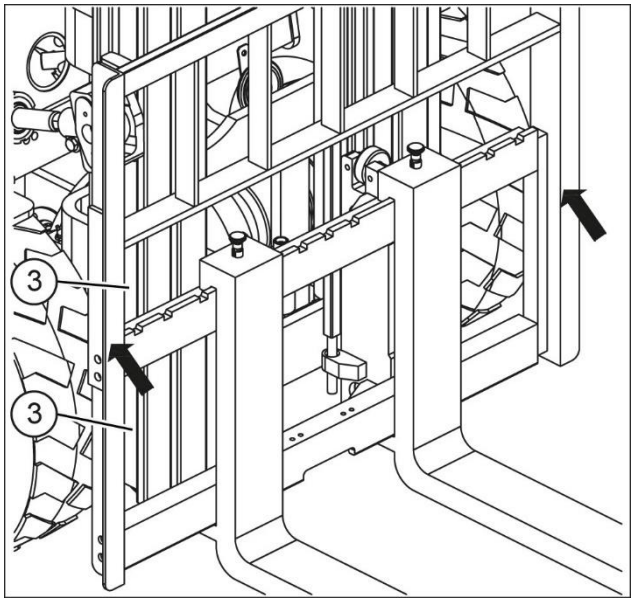
Das Fahren mit Rückspiegel erfordert Übung und Erfahrung. Fahren Sie vorsichtig und reduzieren Sie die Geschwindigkeit.

► Lastschutzgitter

Das Lastschutzgitter ist eine wichtige Sicherheitskomponente, die das Herabfallen von Lasten verhindert.

Prüfen Sie aus Sicherheitsgründen, ob die Lastschutzgitterverlängerung sicher montiert und in ordnungsgemäßem Zustand ist.

Zum Abnehmen des Lastschutzgitters die Schrauben (3) auf der linken und rechten Seite lösen und das Gitter abnehmen.

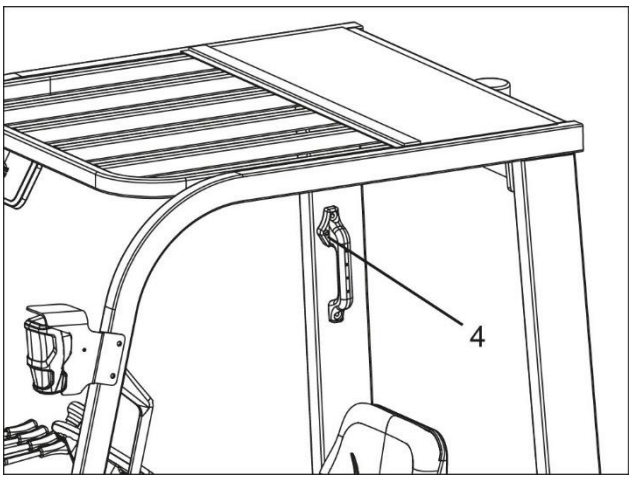


⚠ GEFAHR

Ordnen Sie die Ladung so an, dass sie nicht über die Ladefläche des Flurförderzeugs hinausragt und nicht verrutschen, umkippen oder herunterfallen kann.

► Hupenschaltergriff

Beim Rückwärtsfahren betätigen Sie die Hupentaste (4) an der Armlehne, um Personen hinter dem Flurförderzeug zu warnen.



► **Anbaugeräte bedienen**

Anbaugeräte sind Zusatzausstattungen, die vom Benutzer montiert werden können (z. B. Seitengabeln, Klammern).
Beachten Sie den angegebenen Arbeitsdruck und die Betriebsanleitung des jeweiligen Anbaugeräts.
Installieren Sie bei Bedarf einen zusätzlichen Bedienhebel für den Einsatz von Anbaugeräten.

ⓘ HINWEIS

Bringen Sie nach der Installation an der Batteriehaube ein Etikett mit der aktualisierten Tragfähigkeit an.
Bringen Sie zusätzlich ein Betriebsanleitungsaufkleber auf der Rückseite des Anbaugeräte-Bedienhebels an.

⚠ VORSICHT

Anbaugeräte, die nicht ursprünglich mit dem Flurförderzeug geliefert wurden, müssen von Ihrem Händler genehmigt werden.
Der sichere Betrieb muss gewährleistet sein, insbesondere hinsichtlich der Tragfähigkeit und Standsicherheit nach der Montage.

► **OPS-System (Operator Presence Sensing)**

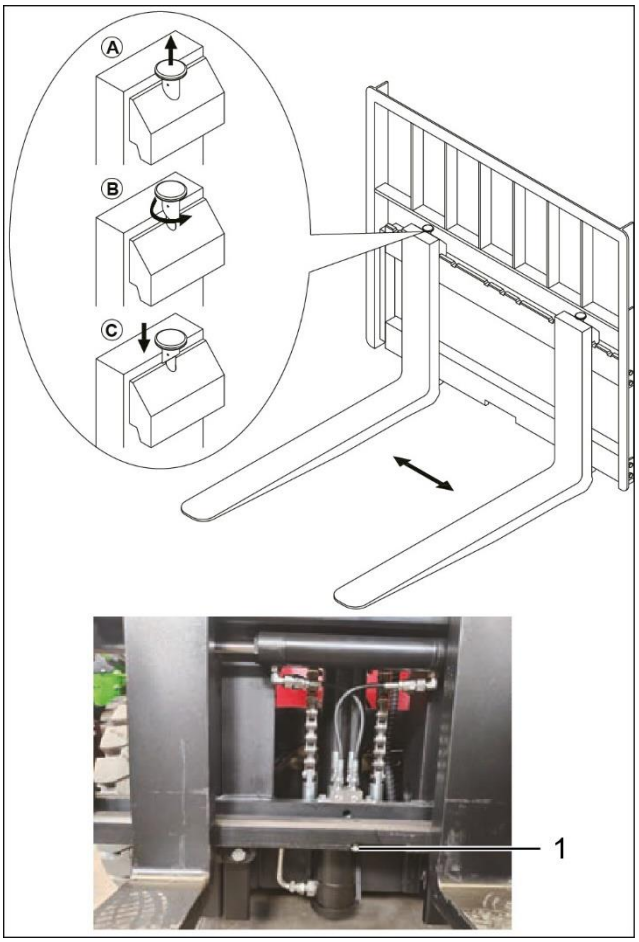
Das OPS-System stellt sicher, dass der Fahrer richtig sitzt.
Bei nicht ordnungsgemäßer Sitzbelegung wird die Fahrfunktion deaktiviert und das Heben/Senken blockiert.
Dies verhindert eine unbeabsichtigte Bedienung und verringert das Unfallrisiko, wenn der Fahrer den Sitz verlässt.

2.2.1 Gabeln einstellen und austauschen

► **Gabelabstand einstellen**

Um eine sichere Handhabung der Last zu gewährleisten, passen Sie den Gabelabstand vor dem Betrieb an die Abmessungen der Palette oder der Last an.
Vorgehensweise:

- Den Gabelpositionierstift nach oben ziehen (A) und um 180° drehen (B), um ihn zu entriegeln.
- Richten Sie die Gabeln symmetrisch zur Mittellinie des Gabelträgers aus.
- Nach der Justierung den Positionierstift wieder in die Ausgangsposition drehen, bis er einrastet (C).



⚠ VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass der Positionierstift vollständig im Gabelträgerschlitz eingerastet ist.
Lose Gabeln können sich während der Fahrt verschieben, wodurch die Last verrutschen oder herunterfallen kann.
Beim Einstellen des Gabelabstands ist Vorsicht geboten.

► **Gabelzinken entfernen**

Zum Abnehmen der Gabeln den festen Bolzen (1) in der Mitte des Gabelträgers lösen.

Führen Sie die Gabel in die mittlere Öffnung des Gabelträgers.

Kippen Sie die Gabeln nach vorn und senken Sie sie ab, bis sie vom Gabelträger frei sind. Fahren Sie das Flurförderzeug anschließend zurück.

► **Gabelzinken montieren**

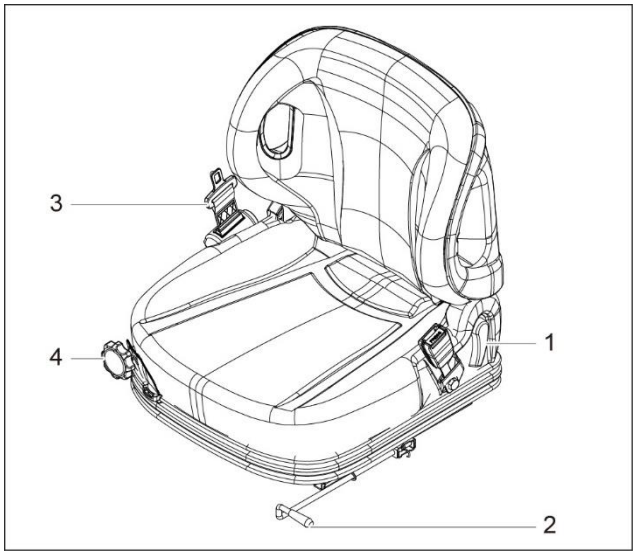
Platzieren Sie die Gabeln vor dem Flurförderzeug auf dem Boden. Senken Sie den Gabelträger in die niedrigste Position ab und fahren Sie langsam vorwärts. Richten Sie die oberen und unteren Schlitze der Gabeln mit den entsprechenden Balken des Gabelträgers aus. Heben Sie den Gabelträger vollständig an und achten Sie auf den korrekten Sitz beider Gabeln. Sichern Sie die Gabeln, indem Sie den festen Bolzen von oben wieder anbringen.

2.2.2 Sitz

► **Sitzposition einstellen**

Ziehen Sie den sitzverstellhebel (2) und schieben Sie den Sitz in die gewünschte Position.

Lassen Sie den Hebel los, um den Sitz zu arretieren.



⚠WARNUNG

Verriegeln Sie den Sitz vor der Fahrt immer in seiner Position. Verstellen Sie den Sitz niemals während der Fahrt.

► **Fahrersitz gewichtsabhängig einstellen:**

- Setzen Sie sich auf den Fahrersitz.
- Bei richtiger Gewichtseinstellung funktioniert die Sitzfederung einwandfrei. Wenn nicht, passen Sie die Gewichtseinstellung erneut an.
- Stellen Sie mit dem Gewichtsverstellhebel (4) das Fahrergewicht ein:
  - Drehen Sie in Richtung „–“, um die Gewichtseinstellung zu verringern.
  - Drehen Sie in Richtung „+“, um die Gewichtseinstellung zu erhöhen.
- Ist der Sitz richtig eingestellt, kann er sicher verwendet werden.

► **Rückenlehne einstellen**

Drehen Sie den Einstellknopf (1) der Rückenlehne im Uhrzeigersinn, um die Neigung einzustellen.

Lassen Sie den Knopf los, um die Rückenlehne zu arretieren.

► **Sicherheitsgurt**

Legen Sie vor dem Starten des Flurförderzeugs den Sicherheitsgurt (3) an. Er schützt den Fahrer im Falle eines Unfalls. Reinigen Sie den Riemen regelmäßig und prüfen Sie ihn auf Beschädigungen.

ⓘHINWEIS

Nur für die Region Australien und Neuseeland (AU & NZ).
Fahr- und Hydraulikbewegungen des flurförderzeugs werden nur aktiviert, wenn die folgende Aktivierungssequenz eingehalten wird:

1. *Setzen Sie sich auf den fahrersitz.*
2. *Flurförderzeug einschalten.*
3. *Sicherheitsgurt anlegen.*

Wenn der fahrersitz während des Betriebs verlassen oder die Gurtsperre geöffnet wird, wird das flurförderzeug bis zum Stillstand abgebremst. Fahr- und Hydraulikfunktionen sind gesperrt. Die Fahr- und Hydraulikfunktionen werden erst aktiviert, wenn der Bedienperson zurückkehrt (der fahrersitz ist besetzt) und der sicherheitsgurt wieder angelegt ist.

► **Sicherheitsgurt richtig verwenden**

Setzen Sie sich richtig auf den Sitz.

Stellen Sie sicher, dass der Gurt nicht verdreht ist.

Legen Sie den Gurt an und stellen Sie sicher, dass die Schnalle fest sitzt.

► **Überprüfen Sie regelmäßig den Sicherheitsgurt.**

Prüfen Sie, ob der Sicherheitsgurt beschädigt oder gerissen ist.

Überprüfen Sie, ob die Metallteile des Sicherheitsgurts (einschließlich des Ankerpunkts) abgenutzt oder beschädigt sind. Überprüfen Sie, ob die Verriegelung des Sicherheitsgurts oder der Traktionsmaschine normal funktioniert.

⚠WARNUNG

Sollten am Sicherheitsgurt Schäden oder Mängel vorhanden sein, reparieren oder ersetzen Sie ihn umgehend.

Nehmen Sie niemals Veränderungen am Sicherheitsgurt vor. Ersetzen Sie ihn nach jedem Unfall durch einen neuen.

⚠GEFAHR

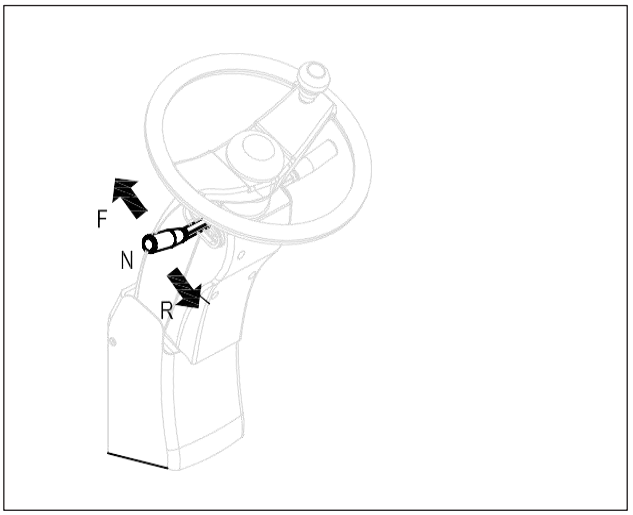
Bei der Benutzung des Gabelstaplers ist der Sicherheitsgurt anzulegen! Der Sicherheitsgurt kann nur von einer Person verwendet werden. Zu Ihrer Sicherheit müssen die Fahrzeugtüren während des Staplerbetriebs fest geschlossen sein.

2.2.3 Fahrtrichtungshebel

► **Mechanische Bedienungselemente**

Zum Wechseln der Fahrtrichtung des Staplers: Vorwärts (F), Rückwärts (R) und Neutral (N).

Mit dem Fahrkombinationsschalter wird zwischen Vorwärts- und Rückwärtsfahrtrichtung umgeschaltet. Wenn der Kombischalter nach vorn gedrückt und das Gaspedal betätigt wird, fährt der Gabelstapler vorwärts. Wenn der Fahrkombinationsschalter nach hinten gezogen wird, fährt der Gabelstapler rückwärts.

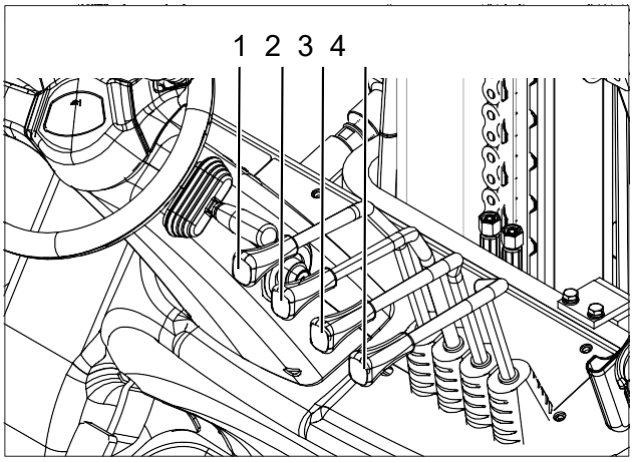


2.2.4 Mechanische Hebelsteuerungen

► Bedienhebel

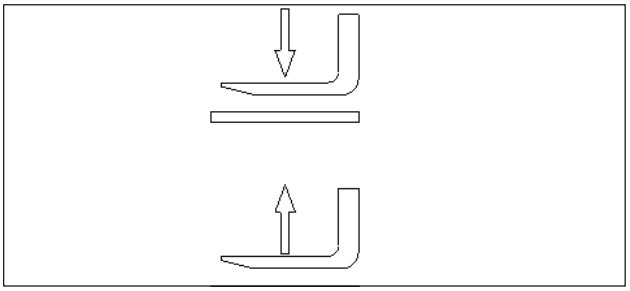
Der Stapler kann mit folgenden mechanischen Steuerhebeln ausgestattet sein:

- Hubhebel (1)
- Kipphebel (2)
- Seitenschieberhebel (3) (falls vorhanden)
- Befestigungshebel (4) (falls vorhanden)



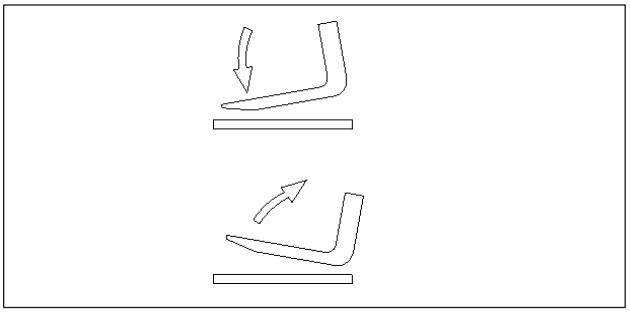
► Hubhebel

- Ziehen Sie den Hebel nach hinten, um die Gabeln anzuheben.
- Drücken Sie den Hebel nach vorn, um die Gabeln abzusenken.
- Die Hub- und Senkgeschwindigkeiten hängen vom Ausmaß der Hebelbewegung ab.



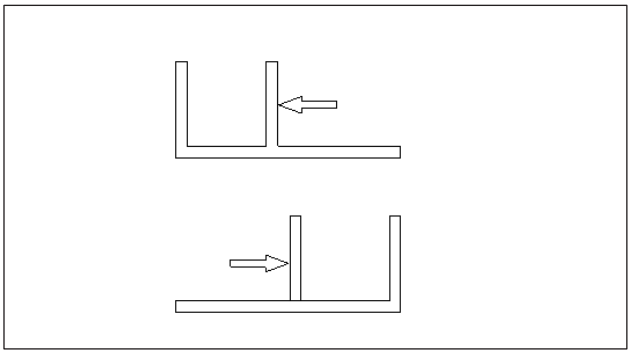
► Kipphebel

- Drücken Sie den Hebel nach vorn, um den Mast nach vorn zu neigen.
- Ziehen Sie den Hebel nach hinten, um den Mast nach hinten zu neigen.
- Mit zunehmendem Hebelweg erhöht sich die Kippgeschwindigkeit.



► Seitenschieberhebel (falls erforderlich)

- Mit diesem Hebel können Sie den Gabelträger nach links oder rechts bewegen.
- Drücken oder ziehen Sie den Hebel, um entsprechend zu schalten.



► Befestigungshebel (falls erforderlich)

- Verwenden Sie diesen Hebel, wenn Sie ein an das 4. Hydraulikventil angeschlossenes Anbaugerät bedienen.
- Drücken oder ziehen Sie den Hebel, um die Anbaufunktion (z. B. Klammern, Rotatoren) zu aktivieren.

2.3 Zugehörige Sicherheitshinweise und Normen (für CE)

Die Konstruktion und Herstellung der elektrischen Komponenten entspricht der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

► **Elektrische Anforderungen**

Der Hersteller bestätigt, dass die elektrische Ausrüstung den Anforderungen der Norm EN 1175 „Sicherheit von flurförderzeugen – Elektrische Anforderungen“ entspricht, vorausgesetzt, das flurförderzeug wird für seinen vorgesehenen Zweck verwendet.

► **Dauerschalldruckpegel**

- CBH 2.0: < 74 dB(A)
- CBH 2.5: < 74 dB(A)
- CBH 3.0: < 74 dB(A)
- CBH 3.5: < 74 dB(A)

Die Geräuschpegel entsprechen EN 12053:2001 und 2000/14/EG.
Der Schalldruckpegel am Bedienerplatz liegt unter 75 dB(A). Die Messunsicherheit beträgt 1,5 dB(A).

► **Schwingungen und Beschleunigung**

Die Schwingungswerte werden gemäß ISO 5349-2:2001, EN 13059:2002 und ISO 2631-1:1997 ermittelt.

Die Messergebnisse erfüllen die Anforderungen der Richtlinie 2002/44/EG.

Die Ganzkörpervibration liegt unter 1,1 m/s².

► **EMV – Elektromagnetische Verträglichkeit**

Das Flurförderzeug erfüllt die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß den geltenden Normen und Vorschriften, einschließlich EN 12895.

Die elektromagnetische Verträglichkeit umfasst die folgenden Aspekte:

- Begrenzung der Emission elektromagnetischer Störungen (EMI) auf ein Niveau, das den Betrieb benachbarter elektronischer Arbeitsmittel nicht beeinträchtigt.
- Gewährleistung einer ausreichenden Immunität gegenüber externen elektromagnetischen Störungen, so dass das Flurförderzeug unter den erwarteten Umgebungsbedingungen zuverlässig funktioniert.

Bei der EMV-Prüfung nach EN 12895 werden sowohl die elektromagnetischen Emissionen des Flurförderzeugs als auch seine Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren elektromagnetischen Einflüssen, bezogen auf die vorgesehene Betriebsumgebung, überprüft.
Es wurden verschiedene bauliche Maßnahmen umgesetzt, um die Einhaltung der EMV-Anforderungen zu gewährleisten.

⚠ VORSICHT

- Die EMV-Anforderungen an das Flurförderzeug müssen unbedingt beachtet werden.
- Verwenden Sie beim Austausch elektronischer Komponenten ausschließlich EMV-gerechte Originalteile und achten Sie auf einen fachgerechten Wiedereinbau.

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitshinweise

► **Betriebszustand**

- Betreiben Sie den Stapler nur auf festem, stabilem und ebenem Untergrund.
- Entfernen Sie Schnee, Eis oder andere Hindernisse aus dem Fahrbereich, bevor Sie das Flurförderzeug in Betrieb nehmen. Rutschiger oder unebener Boden kann zum Verlust der Kontrolle und zu Unfällen führen.
- Setzen Sie das Flurförderzeug niemals in explosionsgefährdeten Bereichen ein.

► **Betriebsberechtigungen**

- Nur geschultes und autorisiertes Personal darf den Stapler bedienen

► **Führen Sie regelmäßige Kontrollen durch**

- Überprüfen Sie den Lkw regelmäßig auf Öllecks, Verformungen, ungewöhnliche Geräusche oder lose Komponenten.
- Ersetzen Sie sicherheitsrelevante Komponenten (z. B. Hydraulikschläuche, Reifen usw.) gemäß Wartungsplan.
- Wischen Sie Öl, Fett oder Wasser von Fuß-, Hand- und Bodenbereichen ab.
- Rauchen Sie nicht und verwenden Sie kein offenes Feuer in der Nähe der Batterie.
- Verwenden Sie bei Arbeiten in der Höhe (z. B. am Hubgerüst oder an der Beleuchtung) geeignete Absturzsicherungen.
- Verbrennungsgefahr: Lassen Sie elektrische Komponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

► **Nehmen Sie den Gabelstapler bei Störungen außer Betrieb.**

- Halten Sie den Stapler sofort an, ziehen Sie den Schlüssel ab und bringen Sie eine Störungsmeldung an.
- Setzen Sie den Betrieb erst fort, wenn die Störung behoben ist.

► **Schützen Sie sich.**

- Das Bedienpersonal muss geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen (z. B. Helm, Sicherheitsschuhe, Handschuhe).

► **Explosionen verhindern.**

- Vermeiden Sie Flammen, Funken oder heiße Metallteile in der Nähe des Batteriebereichs.
- Kurzschlüsse vermeiden: Halten Sie leitfähige Werkzeuge von den Batteriepolen fern.

► **Kennen Sie Ihren Stapler ausreichend.**

- Dieser Stapler ist für den Materialtransport konzipiert.
- Stellen Sie sicher, dass Ihre Sicht nicht durch das Hubgerüst eingeschränkt wird.
- Reduzieren Sie die Geschwindigkeit beim Abbiegen, insbesondere auf nassen oder unebenen Oberflächen.
- Beachten Sie stets die Angaben in der Betriebsanleitung und auf dem Typenschild des Staplers.
- Wenden Sie sich bei Unklarheiten an Ihren Vorgesetzten oder an das Servicepersonal.

► **Sicher starten.**

Vor dem Einschalten des Staplers ist Folgendes sicherzustellen:

- Sicherheitsgurt anlegen.
- Schließen Sie alle Türen fest.
- Parkbremse betätigen.
- Fahrtrichtungshebel in Neutralstellung schalten.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen auf, unter oder in der Nähe des Staplers befinden.
- Betätigen Sie das Gaspedal oder die Hebe- oder Kipphebel nicht, bevor Sie die Stromversorgung eingeschaltet haben.

Fahrzeug langsam anfahren. Vermeiden Sie abruptes Beschleunigen oder überhöhte Geschwindigkeit.

► **Sicher stapeln.**

Kippen Sie das Hubgerüst nicht mit angehobener Last.

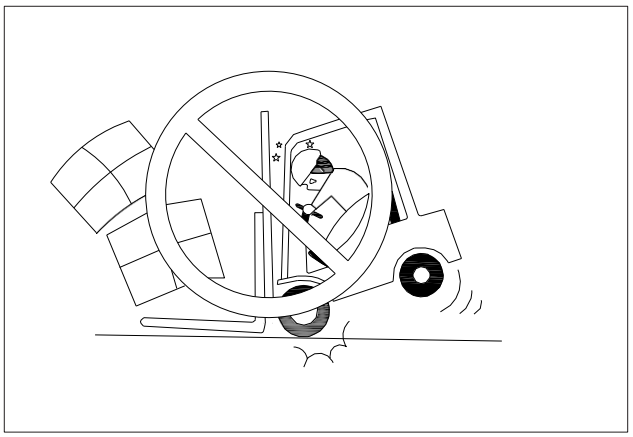
- Verwenden Sie beim Stapeln oder Entstapeln von Lasten nur kleine Neigungswinkel nach vorne und hinten.
- Kippen Sie nur nach vorne, wenn sich die Ladung tief oder nahe am Stapel befindet.
- Zum Stapeln in höheren Lagen: Mast senkrecht halten, Gabeln ca. 15–20 cm über den Boden heben, dann die Last anheben. Kippen Sie das Hubgerüst mit angehobener Last niemals über die Senkrechte hinaus.
- Beim Entstapeln: Gabeln einführen, leicht anheben, nach hinten kippen, rückwärts fahren, dann die Last absenken.

► **So handhaben Sie sperrige, lange Lasten:**

- Fahren Sie bei Ladungen, die die Sicht des Bedieners einschränken, rückwärts oder ziehen Sie eine Begleitperson hinzu.
- Sorgen Sie für eine klare Kommunikation mit den Begleitpersonen (z. B. Handzeichen, Pfeife, Fahne).
- Beim Transport von langen Gegenständen (z. B. Rohren oder Holz) oder bei Verwendung eines Spreizaufsatzes ist besondere Vorsicht geboten.
- Halten Sie einen Sicherheitsabstand zu Ecken und engen Gängen ein.
- Achten Sie auf Arbeiter und Hindernisse in der Nähe.

► **Plötzliches Anhalten, Anfahren oder scharfes Wenden**

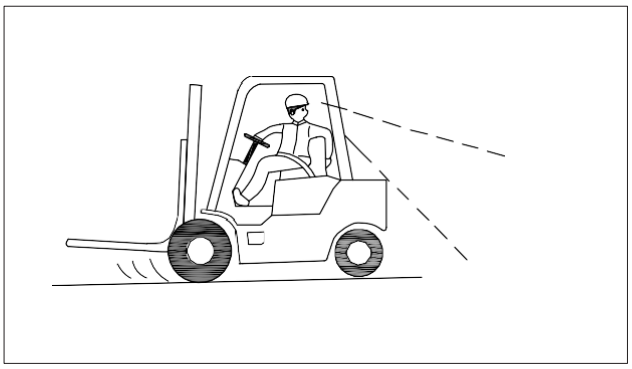
- Bedienen Sie die Steuerungen reibungslos.
- Vermeiden Sie plötzliches Anhalten, schnelles Beschleunigen oder scharfe Kurven.
- Plötzliche Manöver können zum Kontrollverlust oder zum Umkippen führen.



► **Konzentrieren Sie sich auf die Fahrstrecke.**

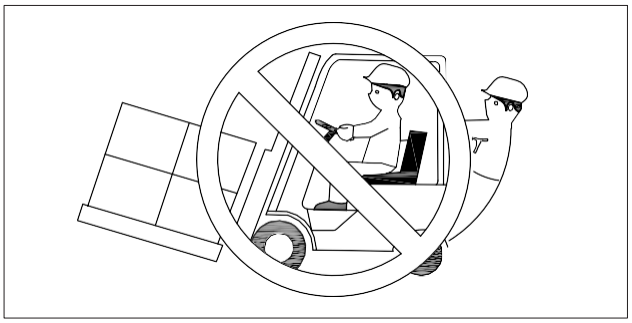
Behalten Sie die Sicht in Fahrtrichtung und behalten Sie stets die vor Ihnen liegende Strecke im Auge.

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, schauen Sie in die Fahrtrichtung des LKWs.



► **Erlauben Sie keine Passagiere auf dem LKW, den Gabeln oder Paletten**

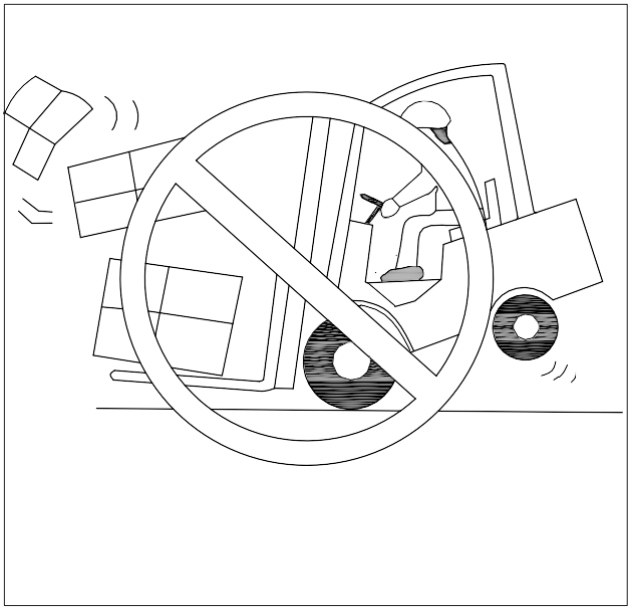
Erlauben Sie niemals anderen Personen, auf dem Flurförderzeug, den Gabeln oder auf transportierten Lasten (z. B. Paletten) mitzufahren.
Menschen dürfen auf keinen Fall als Gegengewicht eingesetzt werden.



► **Tragen Sie die Lasten ordnungsgemäß.**

- Verwenden Sie je nach Form und Material der Ladung geeignete Anbaugeräte und Werkzeuge.
- Hängen Sie Lasten nicht an Drahtseilen auf, die an den Gabeln oder Anbaugeräten befestigt sind, da das Seil abrutschen kann.

  Ist ein Anschlagen erforderlich, muss dies durch qualifiziertes Personal mit entsprechender Ausrüstung (z. B. Haken oder Kranarm) erfolgen.
- Verhindern Sie, dass die Gabelspitzen durch die Ladung hindurch oder darüber hinausragen. Durch hervorstehende Gabeln können benachbarte Lasten beschädigt oder umgeworfen werden.
- Vermeiden Sie den Kontakt zwischen den Gabeln und dem Boden.
  Dadurch werden Schäden an den Gabelspitzen und am Boden vermieden.

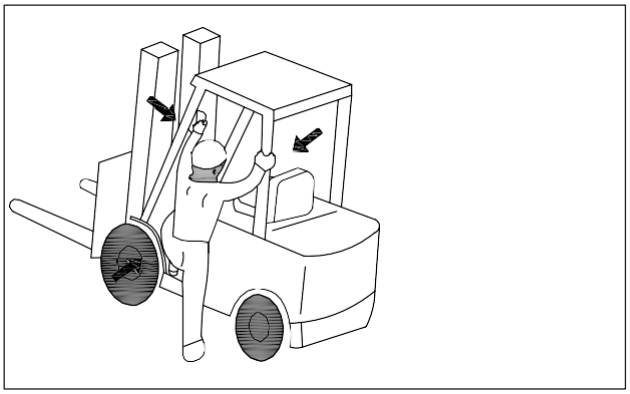


► **Konzentrieren Sie sich auf Ihre Arbeit.**

Konzentrieren Sie sich voll und ganz auf Ihre Arbeit. Erkennen und bewerten Sie gefährliche Situationen, bevor sie eintreten.

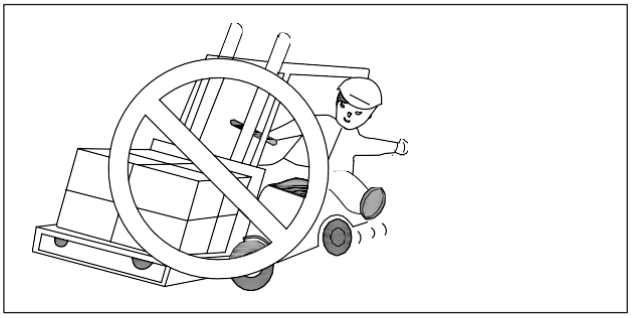
► **Steigen Sie richtig auf und ab.**

Steigen Sie niemals auf oder von einem fahrenden Flurförderzeug.
Benutzen Sie die vorhandenen Sicherheitstritte und Haltegriffe.
Gehen Sie beim Auf- und Absteigen immer mit dem Gesicht zum Flurförderzeug.
Nicht springen!



► **Standort der vorgesehenen Bedienerpositionen**

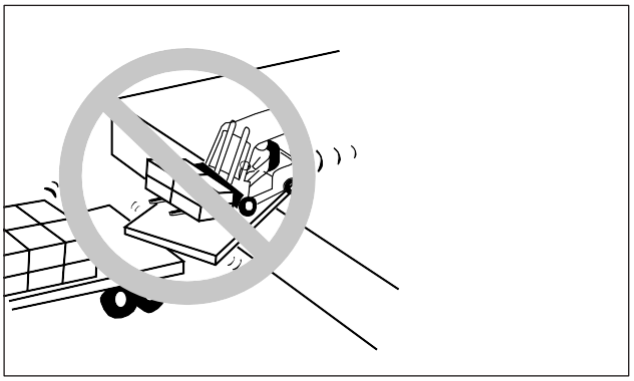
Halten Sie Kopf, Arme, Hände, Beine und Füße stets im Fahrerraum des Staplers.
Strecken Sie während der Fahrt oder des Betriebs niemals Körperteile aus dem Fahrzeug heraus.



► **Überfahren einer Laderampe oder Brückenplatte**

Vor dem Überqueren von Laderampen oder Brückenplatten:

- Stellen Sie sicher, dass sie ordnungsgemäß gesichert sind.
- Vergewissern Sie sich, dass sie für das Gesamtgewicht des Flurförderzeugs einschließlich Ladung und Fahrer ausgelegt sind.



► **Klettern Sie niemals auf die Masten.**

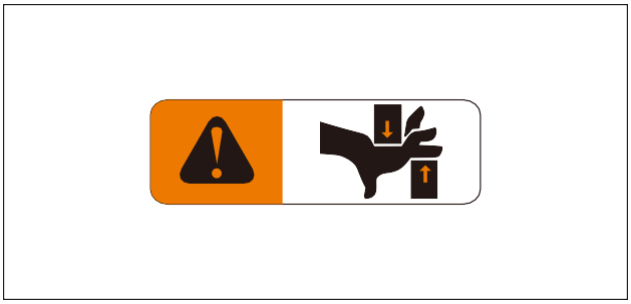
- Gehen oder stehen Sie niemals unter angehobenen Gabelzinken oder Anbaugeräten.
- Steigen Sie niemals auf die Gabelzinken oder den Mast.

► **Fahrerschutzdach und Lastschutzgitter**

- Das Fahrerschutzdach schützt den Bediener vor herabfallenden Gegenständen.
- Das Lastschutzgitter stabilisiert die Ladung und verhindert, dass sie nach hinten fällt.
- Das Betreiben des Staplers ohne Fahrerschutzdach oder Lastschutzgitter ist strengstens verboten.
- Das Verändern des Fahrerschutzdachs (z. B. Schweißen, Bohren von Löchern) verringert dessen Schutzfunktion und ist nicht zulässig.

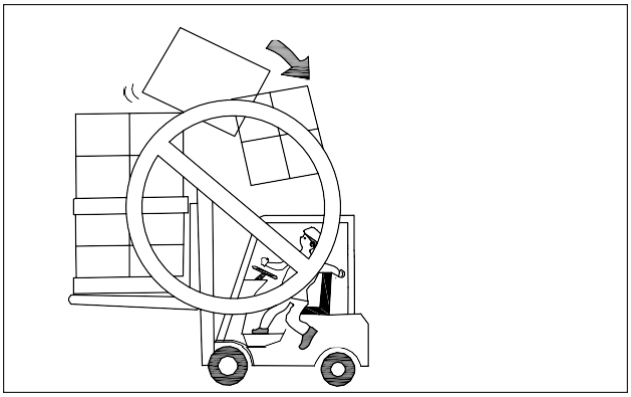
► **Vermeiden Sie es, vom Mast eingeklemmt zu werden.**

- Lassen Sie Hände, Arme oder Kopf nicht zwischen Mast und Fahrerschutzdach.
- Halten Sie Hände von den Stellen fern, an denen sich der innere und der äußere Mastabschnitt befinden.



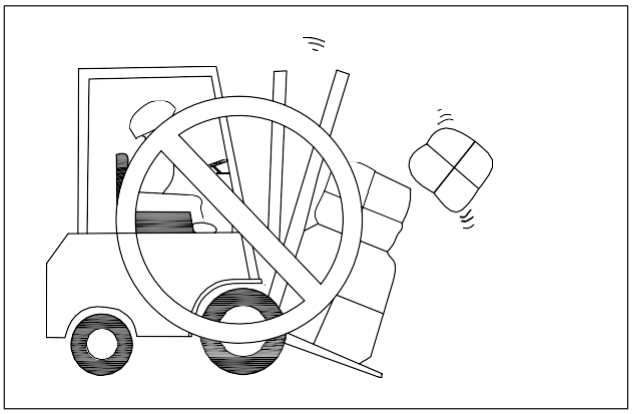
► **Stapeln Sie die Ladung nicht zu hoch auf den Gabelzinken.**

- Die Ladung darf die Höhe des Lastschutzgitters nicht überschreiten.
- Ist ein Stapeln über dem Lastschutzgitter unvermeidbar, sichern Sie die Ladung gegen Umkippen.
- Wenn große Lasten die Sicht nach vorn einschränken, fahren Sie das Flurförderzeug rückwärts oder setzen Sie einen Einweiser ein.



► **Kippen Sie bei beladenem Fahrzeug nach hinten.**

Fahren Sie mit möglichst niedriger Last und kippen Sie nach hinten. Achten Sie beim Arbeiten mit Stahlpaletten oder Ähnlichem darauf, den Mast nach hinten zu neigen, damit sie nicht von den Gabelzinken rutschen.

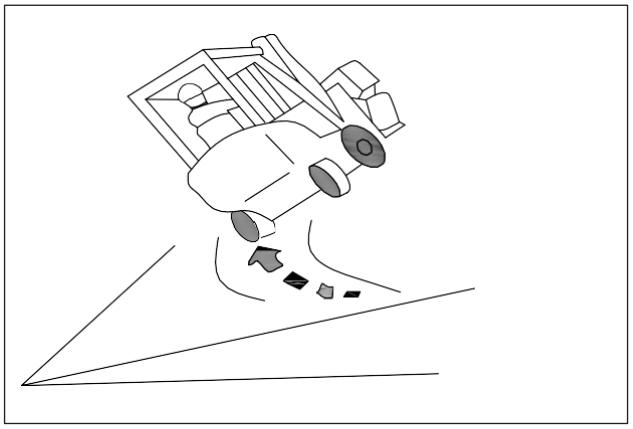


► **Achten Sie auf Türöffnungen und fahren Sie an Ecken langsamer.**

Achten Sie auf Äste, Kabel, Türöffnungen oder Überhänge. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie in beengten Bereichen arbeiten.

Reduzieren Sie die Geschwindigkeit und betätigen Sie die Hupe an den Ein- und Ausgängen von Gängen und an anderen Stellen mit eingeschränkter Sicht.

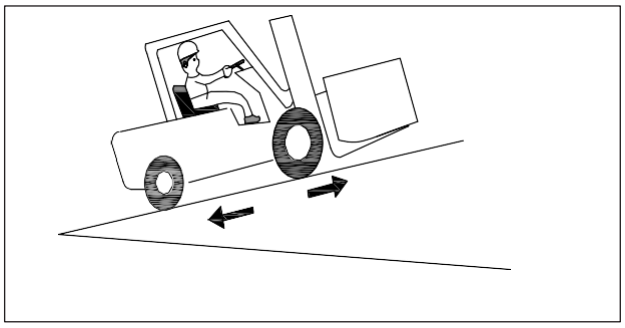
Achten Sie beim Abbiegen darauf, dass das Flurförderzeug die richtige Geschwindigkeit hat.

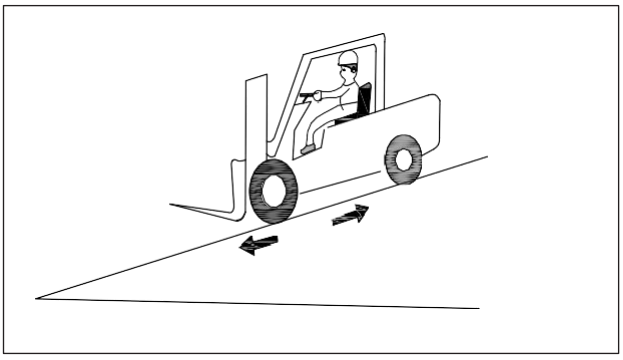


► **Wenn das Fahrzeug beim Befahren einer Rampe kippt, nicht wenden oder geradeaus weiterfahren.**

Fahren Sie bei beladenem Flurförderzeug mit dem Heck Ihrer Maschine hangabwärts.

Fahren Sie bei unbeladenem Flurförderzeug mit dem Heck Ihrer Maschine bergauf.





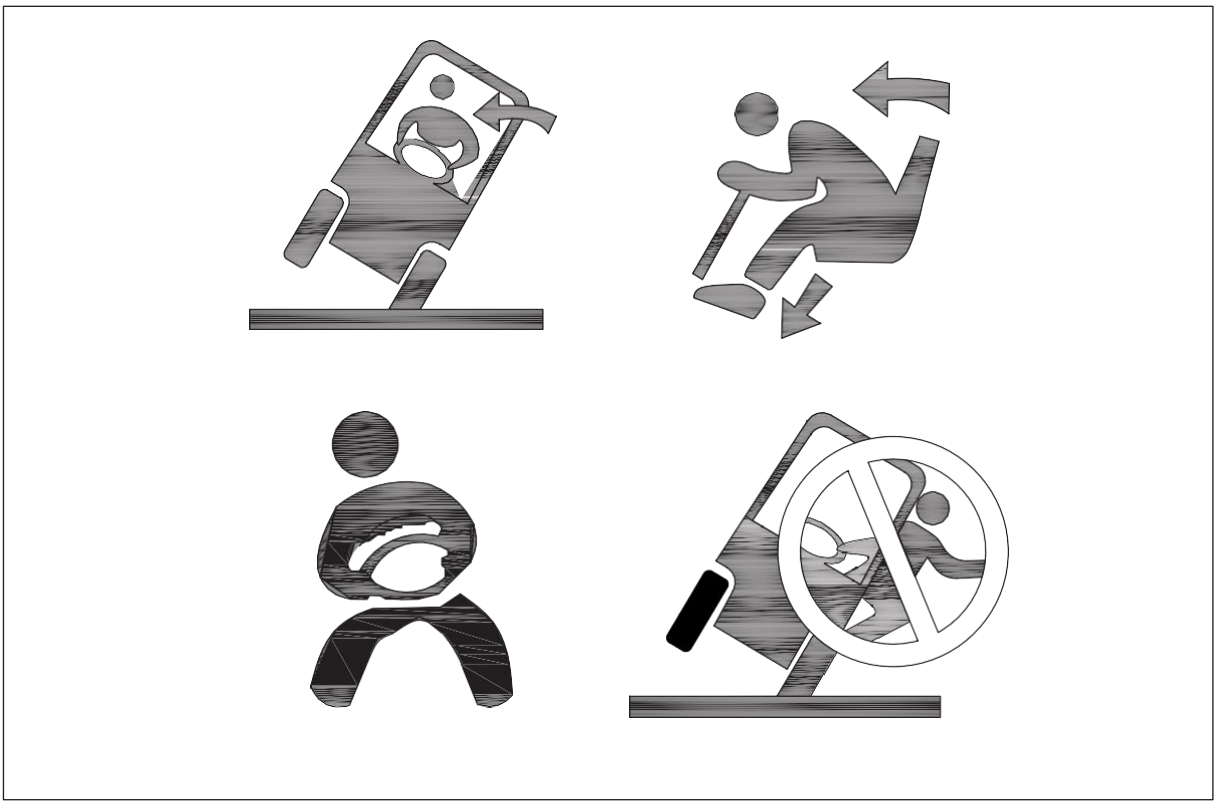
► **Vermeiden Sie das Heben von Lasten auf einer Steigung.**

Heben Sie Lasten niemals mit geneigtem Flurförderzeug an. Vermeiden Sie das Be- und Entladen auf einer Steigung.

► **Im Falle eines Umkippens**

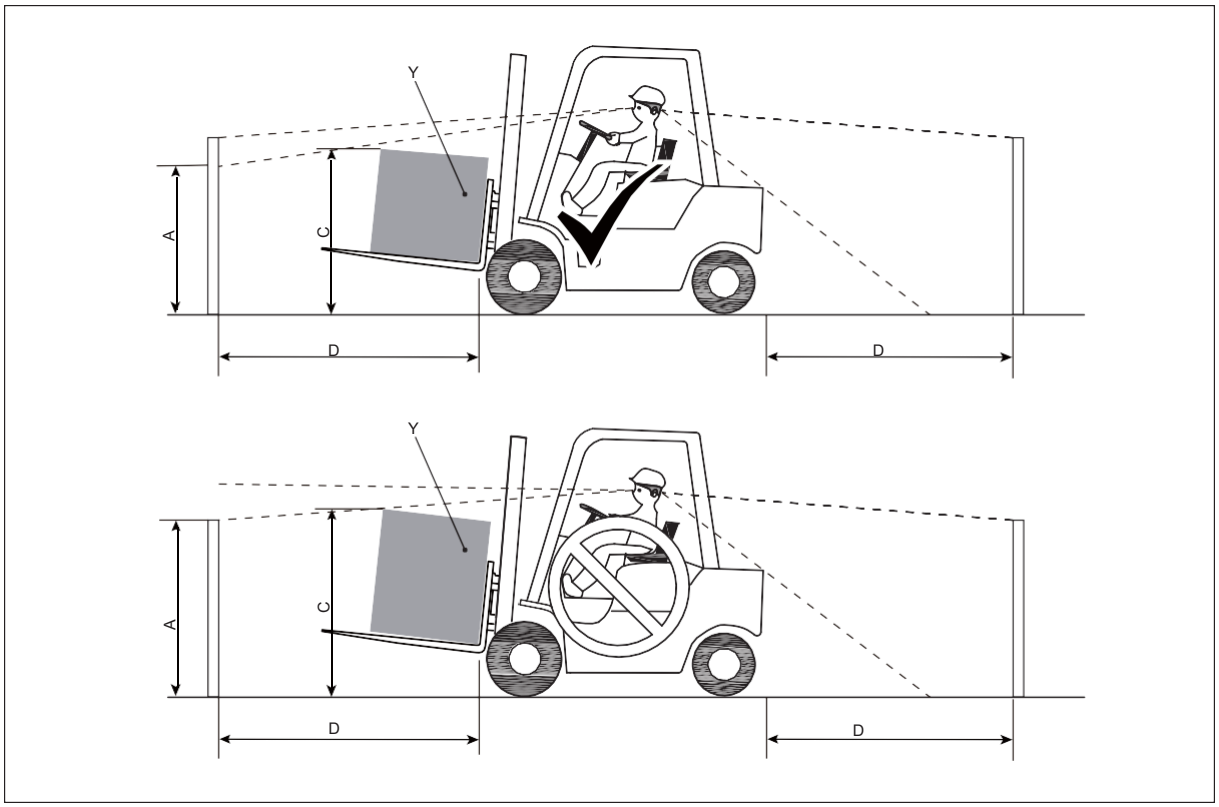
Bei bestimmungsgemäßer und sachgemäßer Verwendung ist die Standsicherheit Ihres Staplers gewährleistet. Sollte es dennoch bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz oder Fehlbedienung zum Umkippen kommen, beachten Sie unbedingt die folgenden Hinweise:

- Bleiben Sie angeschnallt.
- Nicht springen.
- Halten Sie sich fest.
- Stützen Sie die Füße ab.
- Lehnen Sie sich weg.



► Sichtverhältnisse beim Fahren

Der Bediener muss in Gehrichtung schauen und immer einen ausreichenden Überblick über die von ihm befahrene Strecke haben. Werden Lasten transportiert, welche die Sicht beeinträchtigen, so muss das Flurförderzeug entgegen der Lastrichtung fahren. Ist dies nicht möglich, muss eine zweite Person als Einweiser so neben dem Flurförderzeug hergehen, dass sie den Fahrweg einsehen und gleichzeitig mit dem Bediener Blickkontakt halten kann. Fahren Sie nur im Schritttempo und mit besonderer Vorsicht. Flurförderzeug sofort anhalten, wenn der Blickkontakt verloren geht.



HINWEIS

Bei einem Abstand (D) von 4.000 mm zwischen der Rückseite der Ladung (Y) und einer Person oder einem Hindernis darf der nicht einsehbare Bereich (A) nicht größer als 1.085 mm sein. Wird die Sicht durch die Höhe (C) so beeinträchtigt, dass (A) 1.085 mm überschritten werden, muss der Stapler entgegen der Ladungsrichtung fahren.

Abhängig von den Einsatzbedingungen und der Anwendung des Fahrzeugs ist der Betreiber oder sein Vertreter verpflichtet, einen der jeweiligen Gefahr angemessenen sichtbaren Bereich zu definieren.

► **Bedienen Sie den Stapler nur, wenn Sie richtig sitzen.**

- Stellen Sie den Sitz vor dem Starten des Staplers ein, um einen sicheren und bequemen Zugriff auf alle Bedienelemente zu gewährleisten.

► **Tragfähigkeit**

- Informieren Sie sich über die Nenntragfähigkeit Ihres Fahrzeugs und überschreiten Sie diese niemals.
- Verwenden Sie keine Menschen als Gegengewicht. Das ist strengstens verboten und äußerst gefährlich.

► **Verwendung von Anbaugeräten**

Verwenden Sie nur zugelassene Anbaugeräte (z. B. Seitenschieber, Ballenklammer, Kranausleger).

- Änderungen müssen vom Hersteller genehmigt werden.
- Das nachträgliche Anbringen von Anbaugeräten ohne Genehmigung ist nicht zulässig.
- Die Montage und der Anschluss von kraftbetriebenen Anbaugeräten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Der für Klemmvorrichtungen erforderliche Zustimmtaster ist **nicht** im Standardlieferumfang enthalten.

► **Ladungsplatzierung**

- Transportieren Sie keine außermittigen Lasten. Diese können beim Wenden oder Fahren auf unebenem Untergrund herunterfallen.
- Vermeiden Sie hervorstehende oder unausgeglichene Lasten.

► **Halten Sie Sicherheitsabstände ein und sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung.**

- Halten Sie einen Sicherheitsabstand zu Bordsteinen und Fahrbahnrändern ein.
- Sorgen Sie für ausreichende Beleuchtung im Arbeitsbereich. Schalten Sie bei schlechten Sichtverhältnissen die Scheinwerfer ein.

► **Schutzeinrichtungen**

- Betreiben Sie das Fahrzeug niemals ohne Schutzvorrichtungen. Fahrerschutzdach und Lastschutzgitter müssen während des Betriebs an Ort und Stelle bleiben.

► **Handhabung kleiner Lasten**

- Transportieren Sie kleine Gegenstände nur auf Paletten – niemals direkt auf den Gabelzinken.

► **Geeignete Ausrüstung und Werkzeugsicherheit**

Nach der Demontage der Schutzvorrichtungen wie Fahrerschutzdach und Lastschutzgitter ist der Betrieb des Fahrzeugs und das Befördern von Lasten untersagt.

► **Vermeiden Sie die folgenden möglichen Instabilitäten im Zusammenhang mit Lasten:**

- Lasten stehen seitlich hervor.
- Die Lasten sind zu breit.
- Die Lasten sind zu hoch.
- Die Lasten überschreiten die Tragfähigkeit.
- Die Ladung ist flüssig und ihr Schwerpunkt im Behälter kann sich durch Trägheitskräfte wie Anfahren, Bremsen oder Wenden verschieben.
- Die Lasten sind nicht homogen.
- Die Lasten sind außermittig.
- Die Ladung ist nicht richtig angeordnet oder fest befestigt.
- Während des Betriebs schwingen Lasten.
- Lasten werden während der Fahrt hoch angehoben.
- Beim Fahren auf Gefällen liegt die Last auf der Talseite.
- Beim Kippen sind die Lasten höher als das Lastschutzgitter.

► **Heben Sie niemals eine Last über Personen.**

Erlauben Sie niemals, dass sich Personen unter angehobenen Gabelzinken oder anderen Anbaugeräten aufhalten.
Falls dies nicht zu vermeiden ist, stützen Sie die Last mit einem zertifizierten Sicherheitsständer oder -block ab, um ein Herunterfallen oder unerwartetes Bewegen des Anbaugeräts zu verhindern.

► **Überprüfen Sie den Boden des Arbeitsbereichs.**

- Kontrollieren Sie die Arbeitsfläche auf Löcher, Abhänge, Hindernisse oder Vorsprünge.
- Entfernen Sie alle Ablagerungen, die zu einem Kontrollverlust oder Ungleichgewicht führen könnten.
- Fahren Sie auf nassen oder rutschigen Oberflächen langsamer.
- Halten Sie einen Sicherheitsabstand zum Straßenrand ein.
- Fahren Sie nicht über Stufen.
- Vermeiden Sie holprige Oberflächen, um Vibrationen und Lärm zu reduzieren.
- Betreiben Sie den Stapler nicht bei extremen Wetterbedingungen wie starkem Wind, Gewitter oder Schnee.

► **Transportieren Sie die Lasten in niedriger Position.**

- Fahren Sie immer mit niedrigen Gabeln (15–30 cm über dem Boden), unabhängig davon, ob der Stapler beladen ist oder nicht.
- Neigen Sie den Mast während der Fahrt leicht nach hinten, um die Last zu stabilisieren.
- Betätigen Sie den Seitenschiebemechanismus (sofern vorhanden) nicht, während die Gabeln angehoben und beladen sind. Dies kann die Stabilität des Staplers beeinträchtigen.

► **Feuerlöscher**

- Statten Sie den Arbeitsplatz mit geeigneten Feuerlöschern aus.
- Stellen Sie sicher, dass alle Bediener den Standort der Feuerlöscher kennen und wissen, wie sie zu verwenden sind.
- Entsprechende Hinweise finden Sie auf dem Etikett des Feuerlöschers.

► **Risiken des Hydrauliksystems**

- Das Hydrauliksystem bleibt unter Druck. Machen Sie das System drucklos, bevor Sie mit der Inspektion oder Wartung beginnen.
- Tragen Sie bei Arbeiten an Hydraulikkomponenten immer Schutzausrüstung.
- Hydraulikschläuche oder Kupplungen nur trennen, wenn das System vollständig drucklos ist.

► **Bremsweg**

- Betreiben Sie den Stapler nicht auf Steigungen von mehr als 15 %, ohne Rücksprache mit Ihrem Händler.
- Die angegebene Steigfähigkeit im Typenblatt gilt nur für kurzfristige Situationen wie das Überwinden von Bordsteinen oder kleinen Hindernissen.
- Berücksichtigen Sie stets den erforderlichen Mindestbremsweg und stellen Sie sicher, dass die Fahrbahnoberfläche geeignet ist.

► **Restrisiken**

Trotz bestimmungsgemäßer Verwendung und Einhaltung aller Sicherheitsvorschriften bleiben gewisse Restrisiken bestehen:

- Lecks oder Brüche in Schläuchen oder Behältern können zum Austreten gefährlicher Stoffe führen.
- Das Fahren auf unebenem, vereistem, nassem oder schlecht einsehbarem Untergrund kann zu Unfällen führen.
- Brand- oder Explosionsgefahr durch Batterien oder elektrische Komponenten.
- Unzureichende Wartung oder die Verwendung falscher Ersatzteile.
- Missachtung von Sicherheitshinweisen oder Warnschildern.

► Batteriesicherheit

⚠WARNUNG

Lithium-Ionen-Batterien enthalten brennbare Elektrolyte und können bei Beschädigung oder unsachgemäßer Handhabung eine Brand- oder Explosionsgefahr darstellen.

Beachten Sie beim Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien folgende Sicherheitshinweise:

- Den Akkupack nicht zerdrücken, durchstechen, kurzschließen oder zerlegen.
- Halten Sie die Batterie von Wärmequellen, offenen Flammen oder direkter Sonneneinstrahlung fern.
- Entfernen Sie Metallgegenstände wie Ringe oder Armbänder, bevor Sie in der Nähe der Batterie oder elektrischer Komponenten arbeiten
- Nur qualifiziertes Personal darf die Batterie laden, austauschen oder warten.
- Verwenden Sie nur vom Hersteller zugelassene Ladegeräte und Komponenten.
- Befolgen Sie alle Sicherheits- und Handhabungsanweisungen des Herstellers.

► Anbaugeräte

⚠WARNUNG

Verletzungsgefahr durch herabfallende Lasten
Bei falscher Bedienung kann es zum unerwarteten Herabfallen der Last kommen.

- *Verwenden Sie Klemmvorrichtungen nur an Staplern, die mit einer per Knopfdruck aktivierten Zusatzhydraulikfunktion ausgestattet sind.*
- *Klemmvorrichtungen dürfen nur an Staplern betrieben werden, die mit ZH1-, ZH2- oder anderen Zusatzhydrauliksystemen ausgestattet sind, die eine Bestätigung durch den Bediener erfordern.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Hydraulikleitungen des Anbaugeräts an den dafür vorgesehenen Stellen angeschlossen sind.*
- *Verwenden Sie keine Klemmvorrichtungen zum Klemmen von Lasten oder während des Klemmvorgangs, wenn Gabelverlängerungen montiert sind.*

⚠WARNUNG

Der für Klemmvorrichtungen erforderliche Zustimmtaster ist nicht im Standardlieferumfang enthalten.

3.2 Vorschriften für den Betrieb von Flurförderzeugen

Ein sicherer Betrieb ist die Pflicht und Verantwortung jedes Fahrers. Die „Sicherheitshinweise“ umfassen grundlegende Sicherheitsverfahren und Warnungen, die allgemein für Gabelstapler gelten. Die auf den folgenden Seiten aufgeführten Sicherheitshinweise gelten jedoch auch für Gabelstapler mit Sonderausstattung oder Anbaugeräten.

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch und machen Sie sich mit Ihrem Gabelstapler vollständig vertraut. So stellen Sie sicher, dass Sie alle für Ihren Gegengewichtsstapler geltenden Informationen, Anweisungen und Sicherheitsrichtlinien verstehen und einhalten.

3.2.1 Fahrerlaubnis

Der Stapler darf nur von geschultem Personal verwendet werden, das seine Fahr- und Lastenhandhabungskompetenz sowie die Berechtigung zum Bedienen des Staplers nachgewiesen hat.

3.2.2 Verbot der Nutzung durch Unbefugte

Der Fahrer ist während der Nutzung des Staplers für diesen verantwortlich und muss verhindern, dass unbefugte Personen den Stapler fahren oder bedienen. Es dürfen keine Personen mitgenommen oder gehoben werden.

3.2.3 Beschädigungen und Mängel

Bei Beschädigungen oder Störungen am Flurförderzeug ist der Vorgesetzte unverzüglich zu informieren. Flurförderzeuge, die nicht betriebssicher sind (z. B. bei Rad- oder Bremsproblemen), dürfen erst nach der Reparatur wieder verwendet werden.

3.2.4 Reparaturen

Der Fahrer darf keine Reparaturen oder Veränderungen am Stapler vornehmen. Reparaturen dürfen nur von autorisiertem und geschultem Technikpersonal durchgeführt werden. Auf keinen Fall darf der Bediener Sicherheitseinrichtungen oder Schalter unwirksam machen oder verstellen.

3.2.5 Gefahrenbereich

Ein Gefahrenbereich ist jeder Bereich, in dem eine Person durch Bewegungen des Staplers, Hubvorgänge, die Handhabung von Lasten (z. B. Gabeln oder Anbaugeräte) oder die Last selbst gefährdet sein kann.
Hierzu zählen auch Bereiche, die durch herabfallende Lasten oder bewegliche Betriebsmittel gefährdet sind.

- Halten Sie alle unbefugten Personen von Gefahrenbereichen fern.
- Bei Gefahr für Personen rechtzeitig und deutlich warnen.
- Halten Sie den Stapler sofort an, wenn sich unbefugte Personen in der Nähe aufhalten.

3.2.6 Sicherheitseinrichtungen und Warnschilder

Beachten Sie ausnahmslos alle Sicherheitseinrichtungen, Warnschilder und Warnhinweise in dieser Anleitung.

3.2.7 Fahrwege und Arbeitsbereiche

- Benutzen Sie nur die für den Lkw-Verkehr vorgesehenen Fahrspuren und Routen.
- Halten Sie unbefugte Personen von den Arbeitsbereichen fern.
- Lagern Sie Lasten nur in dafür vorgesehenen Lagerbereichen.

3.2.8 Fahrverhalten

Passen Sie Ihr Fahrverhalten den Bedingungen am Arbeitsplatz an:

- Fahren Sie in Kurven, engen Passagen oder toten Winkeln langsam.
- Achten Sie auf Pendeltüren und sorgen Sie für ausreichend Bremsweg.
- Behalten Sie stets die Kontrolle über den LKW.
- Vermeiden Sie abruptes Anhalten (außer in Notfällen), schnelles Wenden oder das Überholen im toten Winkel.
- Lehnen Sie sich nicht aus dem Fahrerraum hinaus und greifen Sie nicht darüber hinaus.

3.2.9 Beschaffenheit der zu transportierenden Traglasten

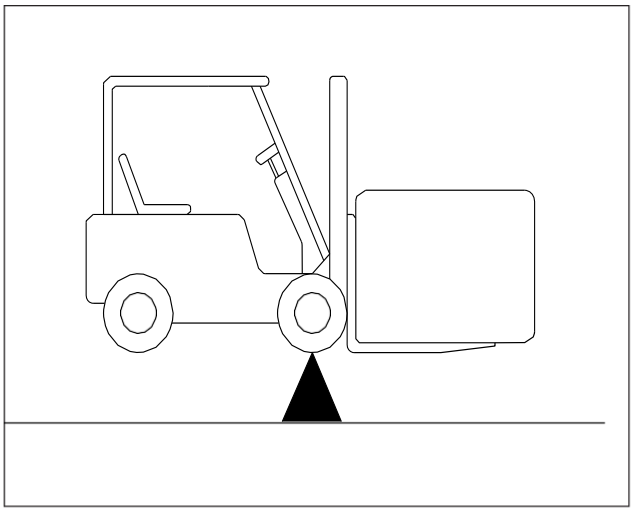
- Transportieren Sie nur Ladungen, die sich in einem guten Zustand befinden.
- Sorgen Sie dafür, dass die Lasten sicher und gleichmäßig positioniert sind.
- Treffen Sie Maßnahmen, um ein Umkippen, Verschieben oder Herabfallen von Teilen zu verhindern.

3.3 Aufbau und Stabilität des Flurförderzeugs

Um ein Umkippen zu vermeiden, müssen Sie den Aufbau des Flurförderzeugs und das Verhältnis zwischen Ladung und Stabilität verstehen.

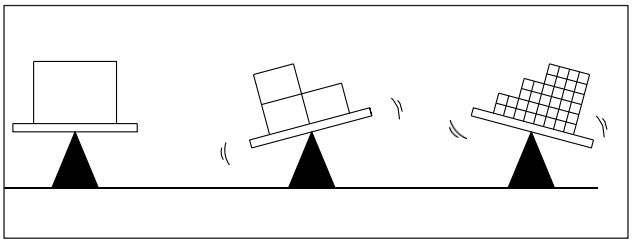
3.3.1 Aufbau des Flurförderzeugs

- Ein Gabelstapler besteht aus einem Fahrgestell und einer Masteinheit (einschließlich der Gabeln).
- Das Flurförderzeug nutzt die Vorderachse als Drehpunkt und behält auf diese Weise seine Stabilität. Beim Beladen des Flurförderzeugs muss das Gewicht gleichmäßig zwischen Fahrzeug und Last verteilt werden.
- Berücksichtigen Sie stets den Schwerpunkt der Ladung und des Flurförderzeugs, um das Gleichgewicht aufrechtzuerhalten.



3.3.2 Lastschwerpunkt

- Form und Verteilung der Last beeinflussen den Schwerpunkt der Last.
- Es ist wichtig, zwischen verschiedenen Ladungsarten (z. B. Kisten, Bretter, Flaschen) zu unterscheiden, um deren Auswirkungen auf die Stabilität des LKW richtig einschätzen zu können.



3.3.3 Windlasten

- Wind kann die Stabilität des Lkw beeinträchtigen, insbesondere beim Transport von großflächigen oder hohen Lasten.
- Leichte Lasten müssen gegen Wind gesichert werden, um ein Umkippen oder Herunterfallen zu verhindern.
- Bei starkem Wind den LKW-Betrieb stoppen, um gefährliche Situationen zu vermeiden.

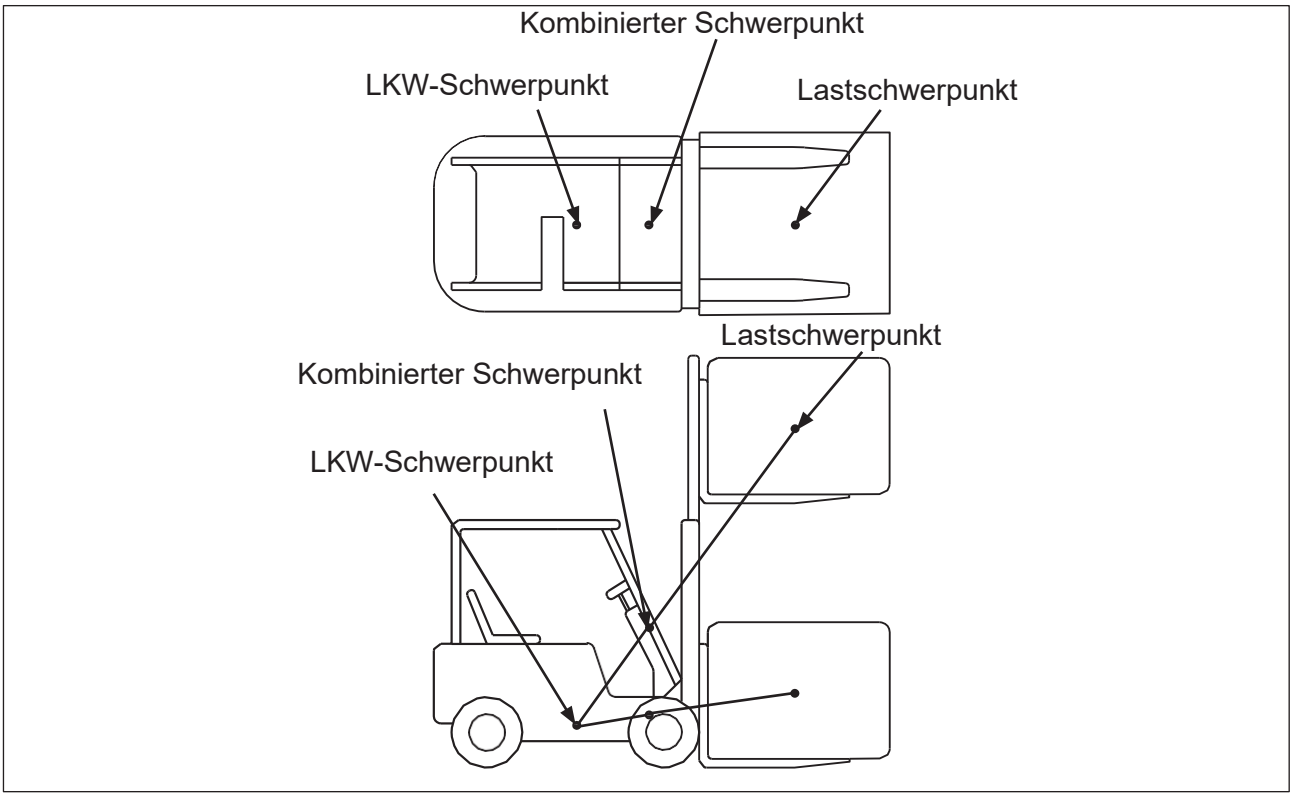
3.4 Schwerpunkt und Stabilität

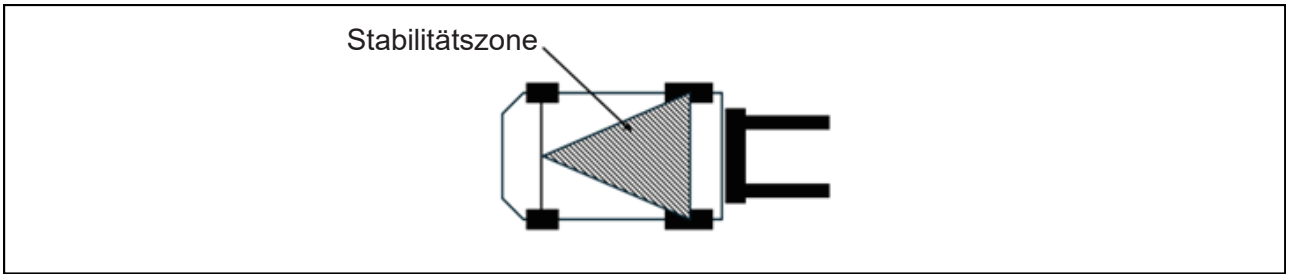
Der kombinierte Schwerpunkt (Flurförderzeug + Ladung) bestimmt die Stabilität des Fahrzeugs:

- Im unbeladenen Zustand bleibt der Schwerpunkt im LKW.
- Bei Belastung verschiebt es sich je nach Ladungsgewicht und Position.
- Durch das Neigen oder Anheben des Mastes wird der Schwerpunkt ebenfalls nach vorne und oben verlagert.

Wichtige Einflussfaktoren:

- Größe, Gewicht und Form der Ladung
- Hubhöhe
- Mastneigungswinkel
- Mastbeschleunigung
- Wenderadius
- Straßenneigung und Gefällewinkel
- Anbaugeräte





⚠ WARNUNG

Um den LKW stabil zu machen, muss der gemeinsame Mittelpunkt in dem Dreieck liegen, das aus den beiden Punkten besteht, an denen die beiden Vorderräder am Boden anliegen, und dem Mittelpunkt der Hinterachse. Befindet sich der kombinierte Schwerpunkt in der vorderen Antriebsachse, werden die beiden Vorderräder zu Drehpunkten und das Flurförderzeug kippt um. Verlässt der kombinierte Schwerpunkt das Stabilitätsdreieck, kippt das Fahrzeug in die entsprechende Richtung um.

Tägliche Checkliste des Bedieners

Datum _____ Bediener _____

Gabelstapler-Nr. _____ Nr. _____

Abteilung _____

Laufzeit
Zählerstand _____

Tägliche Prüfpunkte	OK(√)	Anmerkung
Überprüfen Sie die Fahrsteuerung auf Blockierungen oder Spiel.		
Prüfen Sie das gesamte Flurförderzeug sowie die Fläche darunter auf Flüssigkeitsleckagen.		
Überprüfen Sie, ob Ketten, Kabel und Schläuche vorhanden und richtig befestigt sind, ordnungsgemäß funktionieren und nicht blockiert oder beschädigt sind.		
Zustand der Aufkleber prüfen.		
Betriebsbremse und Feststellbremse testen. Not-Aus-Schalter muss sich lösen und wieder einlegen lassen.		
Antriebsräder auf Risse und Beschädigungen überprüfen. Bewegen Sie das Fahrzeug, um die Drehfreiheit der Ladung zu überprüfen.		
Batterieladung und -zustand überprüfen.		
Funktion von Heben und Senken bis zur Maximalposition prüfen. Falls vorhanden, Funktion des Seitenschiebers überprüfen.		
Überprüfen Sie, ob alle Verbindungselemente (Muttern/Schrauben) fest sitzen und keine Beschädigungen aufweisen.		
Überprüfen Sie, ob der Lenkarm beim Lenken blockiert oder Spiel aufweist.		
Mast, Lastschutzgitter und Gabeln auf sichtbare Schäden wie Risse prüfen. Vergewissern Sie sich, dass die Gabelstifte eingerastet sind.		
Prüfen Sie, ob die Hupe beim Betätigen ertönt.		

4 BETRIEB

4.1 Tägliche Checkliste für Bediener.

4.1.1 Betriebsbereitschaft des Flurförderzeugs herstellen

► **Optische Inspektion.**

- Untersuchen Sie den Stapler auf sichtbare Schäden, insbesondere an Rädern, Gabeln, Mast, Lastschutzgitter und Gabelträger.
- Überprüfen Sie die Gabelbolzen, den Gabelträger und den Seitenschubmechanismus auf Verschleiß oder Beschädigung.
- Untersuchen Sie das Hydrauliksystem an sichtbaren Stellen auf Undichtigkeiten oder Beschädigungen.
- Überprüfen Sie die Batteriebefestigung, die Kabelverbindungen und den Batteriestecker.
- Überprüfen Sie den Zustand der Aufkleber und Etiketten.

► **Sitz- und Rückhaltesysteme.**

- Stellen Sie sicher, dass der Fahrersitz sicher in seiner Position eingerastet ist.
- Überprüfen Sie den Zustand und die Funktion des Sitzes und des Sicherheitsgurtes.
- Testen Sie das Operator Presence System (OPS): Beim Verlassen des Sitzes werden die Hydraulikfunktionen deaktiviert.

► **Reifen und Räder.**

- Überprüfen Sie Reifen und Räder auf Verschleiß, Beschädigungen und ggf. den richtigen Reifendruck.
- Prüfen Sie, ob die Lastketten gleichmäßig gespannt sind.

► **Funktions- und Sicherheitsprüfungen.**

- Testen Sie Hupe, Warneinrichtung und Not-Aus-Schalter.
- Prüfen Sie Display und Batterieentladeanzeige.
- Testen Sie Arbeitsleuchten und Sichthilfen (Spiegel, Kameras usw.).
- Überprüfen Sie die Lenk-, Hebe-/Senk-, Neige- und ggf. Anbaugerätefunktionen.
- Vorwärts- und Rückwärtsfahrfunktionen prüfen.
- Testen Sie das Bremssystem (Feststell- und Betriebsbremse).

► **Hydraulik- und Ölfüllstände.**

- Prüfen Sie die Ölstände in den Hydrauliköltanks.
- Arbeits- und Lenkhydraulik auf Funktion und Dichtheit prüfen.

⚠WARNUNG

Starten Sie den Stapler niemals, bevor etwaige Schäden oder Störungen am Stapler behoben wurden.

4.2 Verwendung des Flurförderzeugs.

4.2.1 Inbetriebnahme

Erstinbetriebnahme

- Betriebsbereitschaft des Flurförderzeugs herstellen.
- Überprüfen Sie, ob alle Liefergegenstände vollständig und korrekt montiert sind.
- Achten Sie darauf, dass nur Hebezeuge, Masten und Grundfahrzeuge mit übereinstimmenden Seriennummern kombiniert werden.
- Laden Sie die Batterie ausschließlich mit Netzstrom vollständig auf.

HINWEIS

Die Inbetriebnahme und Fahreinweisung darf nur durch geschultes Personal erfolgen.

Bei der Lieferung mehrerer Fahrzeuge ist darauf zu achten, dass nur Lastaufnahmemittel, Hubgerüste und Grundfahrzeuge mit gleicher Seriennummer montiert werden.

4.2.2 Umweltaspekte

► **Verpackung**

- Einige Teile des Flurförderzeugs sind während des Transports durch Verpackungsmaterial geschützt.
- Entfernen Sie vor Inbetriebnahme sämtliche Verpackungen vollständig.
- Entsorgen Sie das Verpackungsmaterial gemäß den örtlichen Umweltvorschriften.

HINWEIS

Das Verpackungsmaterial muss nach der Lieferung des Flurförderzeugs ordnungsgemäß entsorgt werden.

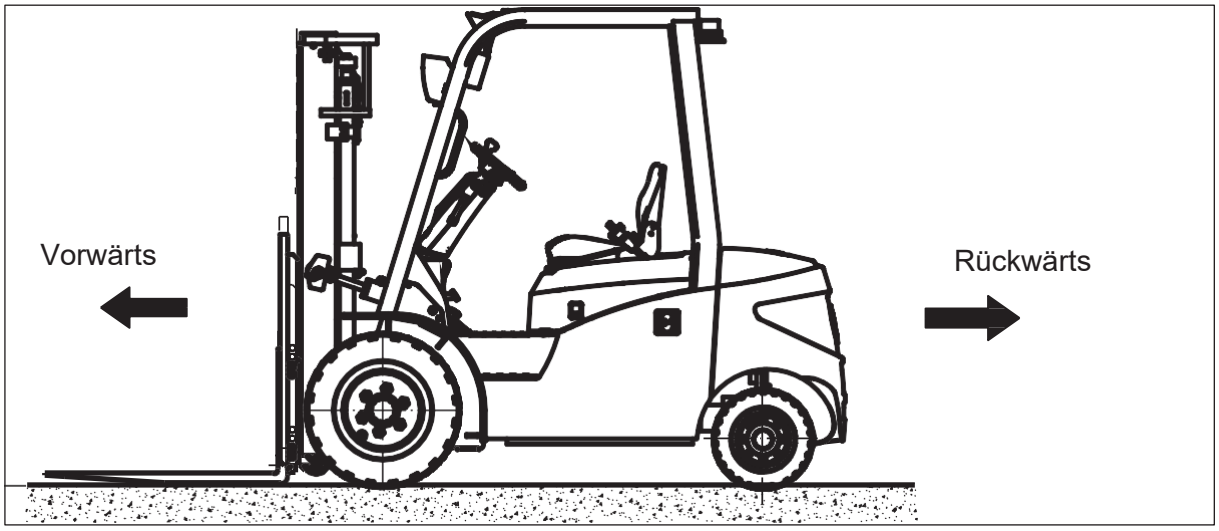
4.2.3 Einlaufen

Um eine langfristige Leistungsfähigkeit sicherzustellen, empfehlen wir, das Flurförderzeug während der ersten 100 Betriebsstunden mit geringer Traglast zu betreiben.

Beachten Sie während der Einlaufphase die folgenden Punkte:

- Vermeiden Sie eine Tiefentladung der Batterie. Laden Sie die Batterie, wenn der verbleibende Ladestand unter 20 % fällt.
- Führen Sie alle vorbeugenden Wartungsarbeiten wie angegeben durch.
- Vermeiden Sie abrupte Anfahrten, Stopps und scharfe Kurven.
- Fahren Sie nur mit 70–80 % der Nennlast.
- Führen Sie Ölwechsel und Schmierungen früher durch, als im Wartungsplan angegeben.

4.2.4 Richtungen definieren



4.2.5 Flurförderzeug starten

- Drehen und ziehen Sie den Not-Aus-Schalter leicht nach oben, um ihn zu lösen.
- Stellen Sie den Fahrtrichtungsschalter in die Neutralstellung.
- Stecken Sie den Schlüssel ins Zündschloss und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn, um das Flurförderzeug einzuschalten.
- Drücken Sie das Bremspedal und stellen Sie sicher, dass die Feststellbremse angezogen ist.
- Überprüfen Sie auf der Anzeige den aktuellen Ladezustand der Batterie.

  Das Flurförderzeug ist jetzt betriebsbereit.

⚠WARNUNG

Öffnen Sie während der Fahrt nicht die Heckscheibe, wenn das Flurförderzeug mit einer Kabine ausgestattet ist. Es besteht Glasbruchgefahr.

4.2.6 Antrieb

- Heben Sie die Gabelzinken mit dem Hubhebel 15 bis 20 cm (6–8 Zoll) über den Boden an.
- Neigen Sie den Mast mit dem Neigungshebel vollständig nach hinten.
- Schieben Sie den Fahrtrichtungshebel nach vorn, um vorwärts zu fahren, oder ziehen Sie ihn nach hinten, um rückwärts zu fahren.
- Legen Sie die linke Hand auf den Lenkradknauf und drücken Sie mit dem rechten Fuß leicht auf das Gaspedal.

⚠WARNUNG

Bei verringerter Durchfahrtshöhe müssen die Bediener über einen Mindestkopfabstand von 30 mm verfügen, um das Flurförderzeug sicher bedienen zu können.

⚠WARNUNG

Bei Flurförderzeugen mit Fahrerhaus müssen die Türen vor Fahrtantritt geschlossen sein.

4.2.7 Fahren auf Steigungen und Gefällen

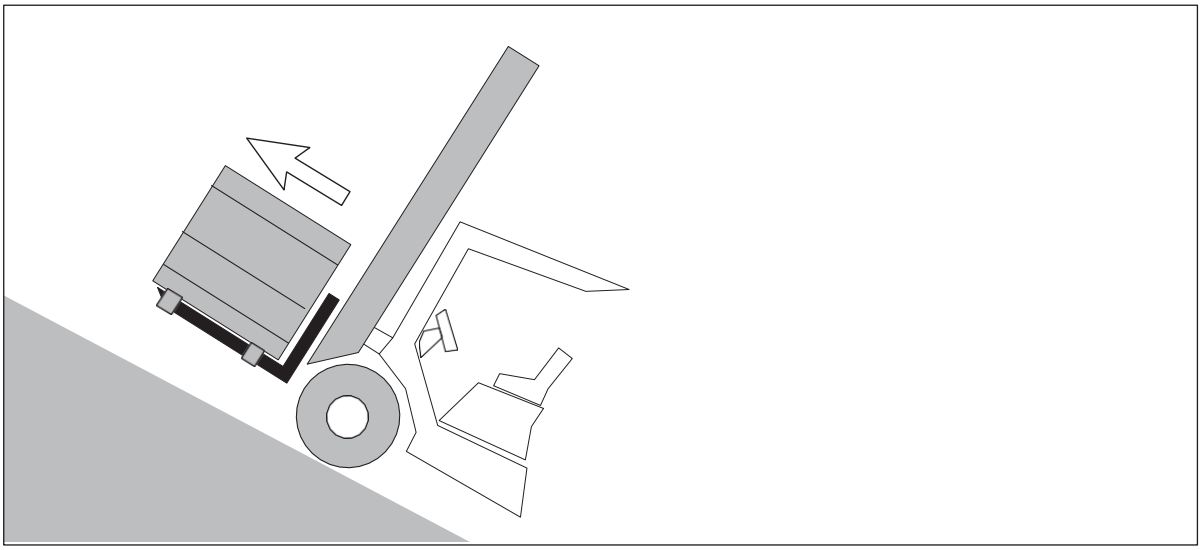
⚠GEFAHR

Lebensgefahr!

Das Befahren von Steigungen und Gefällen birgt besondere Gefahren!

► **Befolgen Sie immer die nachstehenden Anweisungen.**

- Reduzieren Sie die Geschwindigkeit beim Bergabfahren. Überschreiten Sie nicht 4,8 km/h.
- Fahren Sie immer mit der Last nach oben.
- Benutzen Sie ausschließlich ausgewiesene und für Steigungsfahrten zugelassene Verkehrswege.
- Betreiben Sie das Flurförderzeug nicht auf Steigungen von mehr als 15 %, da dies die zugelassenen Stabilitäts- und Bremsgrenzen überschreitet.
- Das Befahren längerer Steigungen und Gefälle über 15 % ist aufgrund der vorgegebenen Mindestbrems- und Stabilitätswerte nicht zulässig.
- Wenn das Fahren auf Steigungen über 15 % erforderlich ist, wenden Sie sich an den Hersteller, um die Genehmigung und spezifische Betriebsanweisungen zu erhalten.
- An Gefällen und Steigungen die Last immer bergseitig transportieren, niemals quer befahren oder wenden.



4.2.8 Lenkung

Im Gegensatz zu herkömmlichen Fahrzeugen wird dieses Flurförderzeug über die Hinterräder gelenkt. Beim Wenden schwenkt das Gegengewicht am Heck nach außen. Reduzieren Sie vor dem Abbiegen immer die Geschwindigkeit.

Drehen Sie das Lenkrad gegen den Uhrzeigersinn, um nach links zu lenken. Drehen Sie das Lenkrad im Uhrzeigersinn, um nach rechts zu lenken.

4.2.9 Bremsfunktion

Verwenden Sie die Betriebsbremse, um das Flurförderzeug zu verlangsamen oder durch Drücken des Bremspedals zum Stillstand zu bringen.

Um den Stapler gegen unbeabsichtigtes Wegrollen zu sichern, ziehen Sie die Feststellbremse an.

Nach dem Anhalten den Not-Aus-Schalter betätigen.

⚠WARNUNG

- Verwenden Sie bei normaler Fahrt niemals die Feststellbremse anstelle der Betriebsbremse.
- Eine Notbremsung ist während der Fahrt unvermeidlich. Nur wenn die Betriebsbremse außer Kontrolle gerät, kann das Fußbremspedal (Feststellbremse) betätigt werden, um das Flurförderzeug anzuhalten.
- Bremsen Sie vorsichtig, damit die Last nicht verrutscht.

4.2.10 Parken

► **Flurförderzeug sicher abstellen:**

- Reduzieren Sie die Geschwindigkeit und treten Sie das Bremspedal, bis der LKW vollständig zum Stehen kommt
- Fahrtrichtungshebel in Neutralstellung schalten.
- Parkbremse betätigen.
- Senken Sie den Mast vollständig auf den Boden ab und neigen Sie ihn ganz nach vorne.
- Schalten Sie den Schlüsselschalter auf „Aus“, ziehen Sie den Schlüssel ab und bewahren Sie ihn sicher auf.
- Aktivieren Sie den Not-Aus-Schalter, um die Stromversorgung abzuschalten.

⚠WARNUNG

- *Unfallgefahr durch ungesichertes Flurförderzeug Eventuell müssen die Räder mit Keilen gesichert werden.*
- *Parken Sie den LKW niemals auf der Reiseroute, um andere LKW-Fahrer nicht zu beeinflussen.*
- *Das Flurförderzeug muss an einem frostfreien, sauberen und trockenen Ort bei Temperaturen von 0–40 ℃ abgestellt werden. Ein längeres Abstellen des Staplers in einer Umgebung unter 0 °C ist nicht zulässig.*

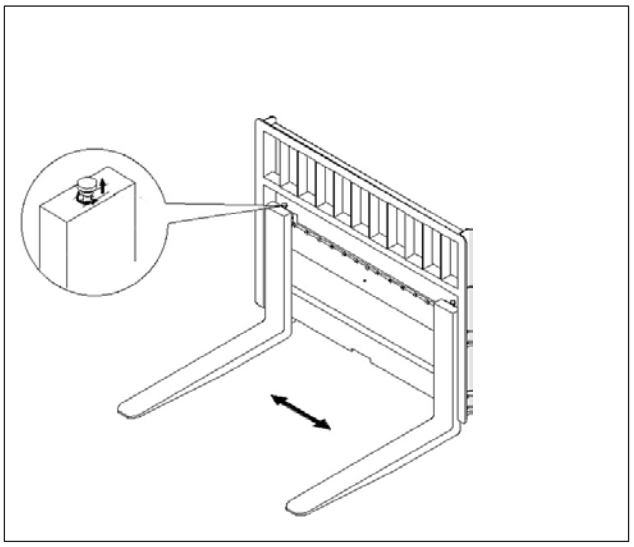
⚠WARNUNG

Stellen Sie das Flurförderzeug nicht für längere Zeit an Neigungsstrecken mit einem Gefälle von mehr als 15 % ab und verlassen Sie das Fahrzeug in dieser Situation nicht. Vorübergehendes Parken ist erlaubt, der Fahrer muss jedoch sitzen bleiben.

4.3 Umschlagen von Lasten

4.3.1 Gabelabstand einstellen

Um eine sichere Handhabung der Last zu gewährleisten, passen Sie den Gabelabstand vor dem Betrieb an die Abmessungen der Palette oder Last an.



Vorgehensweise:

- Ziehen Sie den Gabelpositionierungsstift nach oben und drehen Sie ihn um 180°, um ihn zu entriegeln.
- Richten Sie die Gabeln symmetrisch zur Mittellinie des Gabelträgers aus.
- Nach der Einstellung drehen Sie den Fixierstift wieder in die Position zurück, bis er einrastet.

HINWEIS

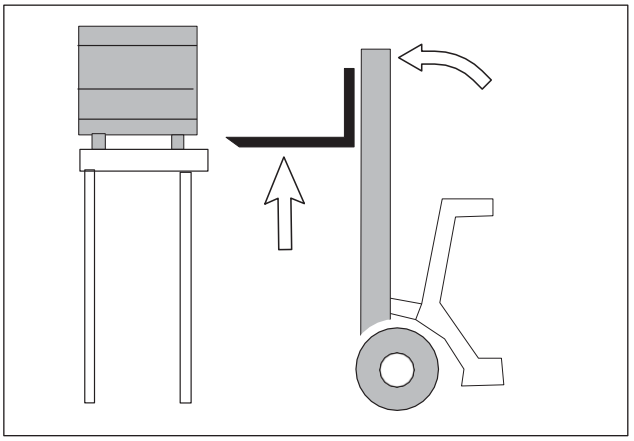
Der Schwerpunkt der Güter sollte in der Mitte der Gabeln liegen.

VORSICHT

Die Ladung sollte so angeordnet werden, dass sie nicht über den Rand der Ladefläche des LKWs hinausragt.

Bewegen Sie keine Lasten, die höher als die Lastschutzgitter sind, es sei denn, die Last ist so gesichert, dass sie nicht herunterfallen oder nach hinten auf den Stapler fallen kann.

4.3.2 Lasten aufnehmen

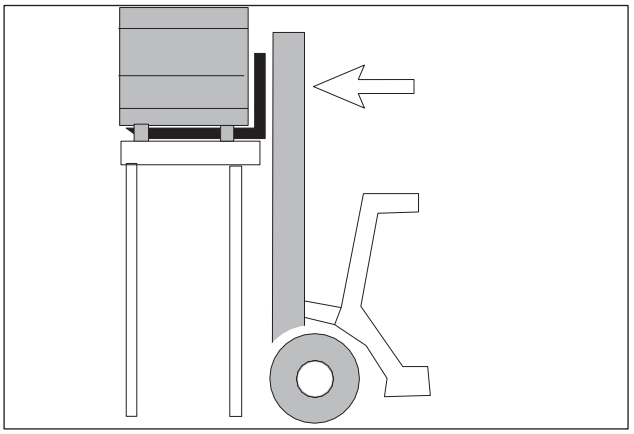


- Nähern Sie sich der Last langsam und vorsichtig.
- Ziehen Sie die Betriebsbremse an, um den LKW zu sichern.
- Hubgerüst senkrecht stellen.
- Heben Sie die Gabelzinken auf die richtige Höhe für die Last an.
- Stellen Sie die Gabelzinken auf den größtmöglichen Abstand ein, damit sie unter die Last passen.
- Fahren Sie vorwärts und fahren Sie die Gabelzinken vollständig unter die Last. Stellen Sie sicher, dass die Waren am vertikalen Abschnitt der Gabelzinken anliegen und keine benachbarten Lasten berühren.

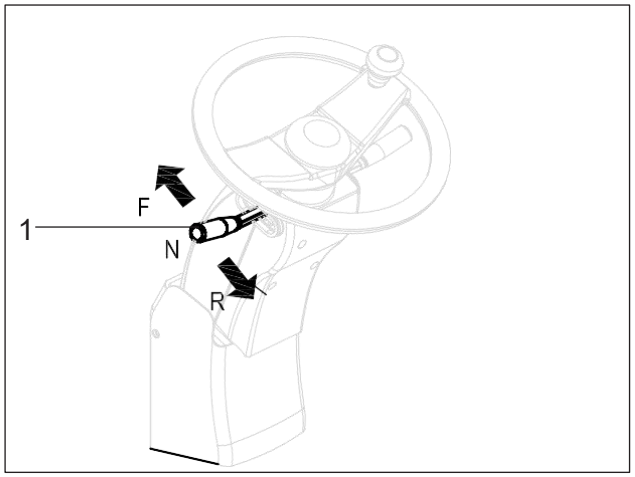
HINWEIS

Mindestens zwei Drittel ihrer Länge müssen in die Last hineinragen.

Heben Sie den Gabelträger so weit an, bis die Last frei auf den Gabeln ruht.

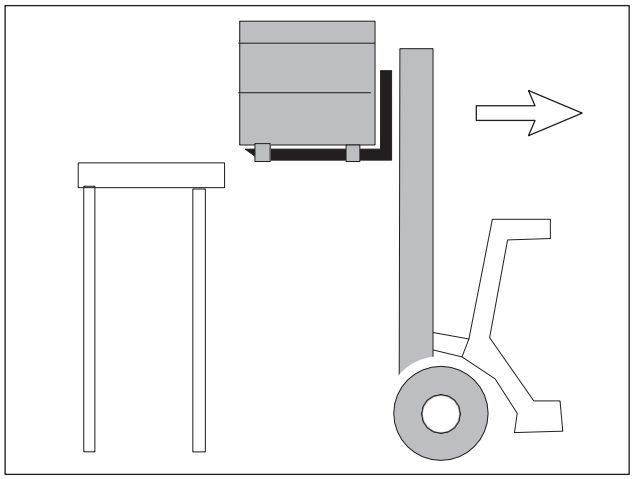


Stellen Sie den Fahrtrichtungshebel (1) auf Rückwärts und lösen Sie die Parkbremse.



Fahren Sie langsam und vorsichtig rückwärts, bis die Last den Lagerbereich verlassen hat.

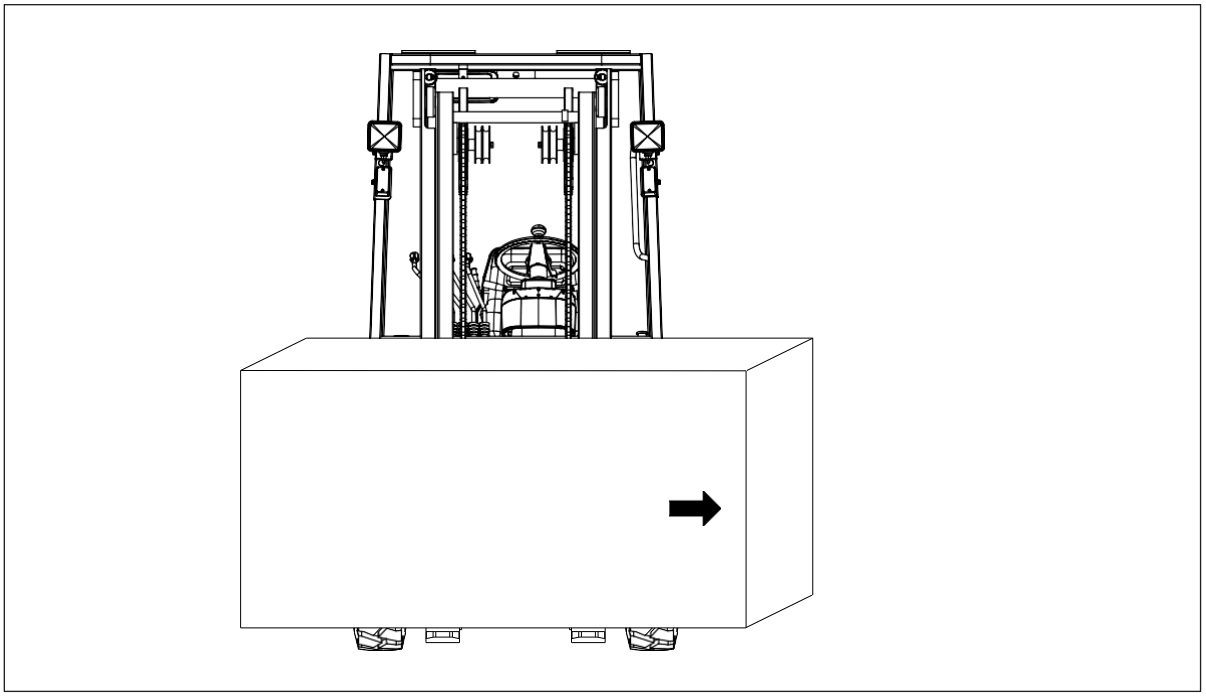
Neigen Sie den Mast nach hinten und senken Sie die Last auf die Transporthöhe ab.



4.3.3 Ladeeinheiten transportieren

- Beim Transport von Gütern sollte sich die Last bei nach hinten geneigtem Hubmast möglichst nah am Boden befinden und muss mittig im Mast liegen.
- Beim Befahren einer Rampe darf der Stapler auf keinen Fall drehen oder in horizontaler Richtung fahren.
- Beschleunigen Sie sanft mit dem Gaspedal und bremsen Sie langsam mit dem Bremspedal. Seien Sie immer bremsbereit.
- Fahrgeschwindigkeit der Beschaffenheit der Fahrwege und der transportierten Last anpassen.
- An Kreuzungen und Durchfahrten auf anderen Verkehr achten.
- An unübersichtlichen Stellen nur mit Einweiser fahren.

  Wenn die Ladung so hoch gestapelt ist, dass die Sicht nach vorn beeinträchtigt ist, fahren Sie rückwärts.



4.3.4 Lasten absetzen

- Fahren Sie mit dem Flurförderzeug vorsichtig an die Last heran.
- Heben Sie den Gabelträger auf eine geeignete Höhe an.
- Bringen Sie den Hubmast in eine senkrechte Position.
- Gehen Sie dorthin, wo die Waren platziert werden sollen.
- Senken Sie die Ware langsam ab, bis die Gabelzinken von der Ware frei sind.
- Setzen Sie mit dem Flurförderzeug zurück.

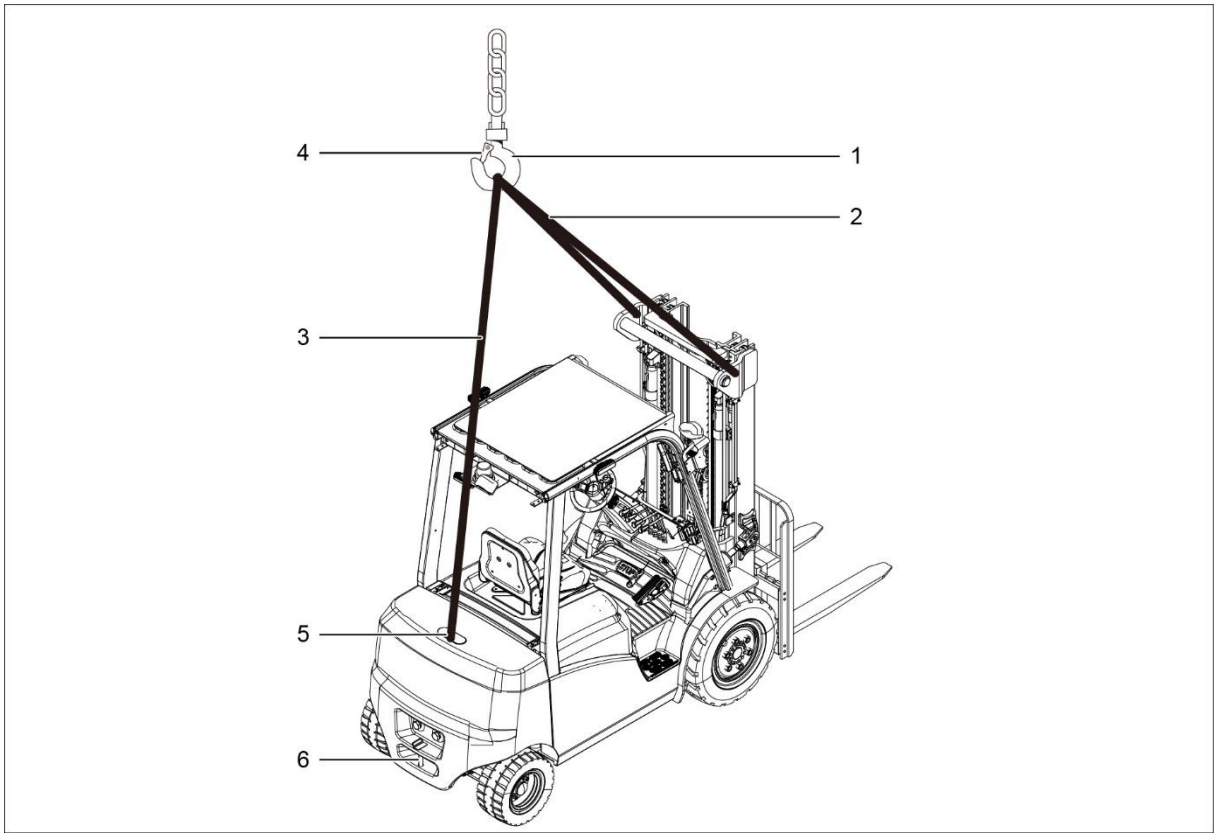
4.4 Transport

4.4.1 Standorte für Hebe- und/oder Anschlagpunkte

Gabelstapler sind zum Be- und Entladen sowie für Kurzstreckenfahrten vorgesehen. Sie sind nicht für den Ferntransport aus eigener Kraft ausgelegt.

Wenn der Gabelstapler über eine längere Strecke transportiert werden muss, verwenden Sie einen Lkw, Zug oder ein Schiff, das über ausreichend Ladekapazität verfügt und alle geltenden Transportvorschriften erfüllt.

- Befestigen Sie die Drahtseile (3) sicher an den Befestigungspunkten (5).
- Befestigen Sie die Drahtseile (2) an den Hebeösen an beiden Enden des äußeren Mastquerträgers.
- Alle Schlingenenden in den Hebehaken (1) des Hebezeugs einhängen.



HINWEIS

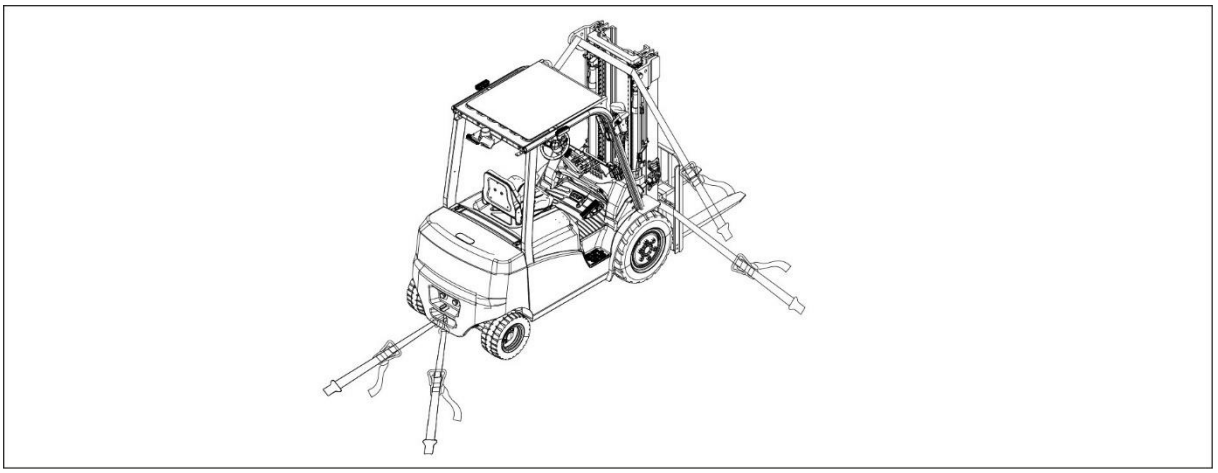
Das am Gegengewichtsende befestigte Drahtseil muss durch den Spalt im Fahrerschutzdach geführt werden, ohne das Fahrerschutzdach zu belasten.

WARNUNG

- Stellen Sie sicher, dass sich beim Anheben des Flurförderzeugs keine Personen im Arbeitsbereich der Hebebühne aufhalten!
- Das Herumlaufen unter der angehobenen Last ist absolut verboten.
- Kippen Sie den Mast beim Anheben vollständig nach hinten.
- Achten Sie beim Zusammenbau des Hebewerkzeugs darauf, dass das Hebewerkzeug beim Anheben weder Gabelstaplerteile noch Fahrerschutzdach berührt.
- Heben Sie einen Gabelstapler nicht am Kabinenrahmen (Fahrerschutzdach) an.

4.4.2 Sicherung des Flurförderzeugs für den Transport

- Parken Sie den Gabelstapler auf dem Lkw oder Anhänger und senken Sie den Hubmast ab.
- Feststellbremse betätigen.
- Zum Verzurren des Gabelstaplers mit montiertem Hubmast verwenden Sie die Löcher am oberen Querträger des Mastes und den Anhängerkupplungsbolzen.
- Verzurren des Gabelträgers
- Das Flurförderzeug kann jetzt transportiert werden.

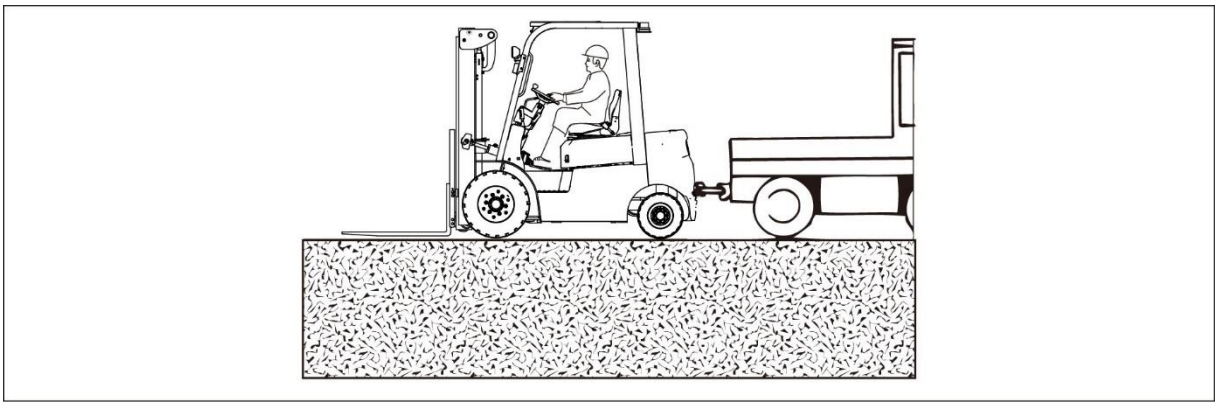


⚠ WARNUNG

- Soll der Stapler ohne Hubgerüst transportiert werden, muss er am vorderen Fahrerschutzdach festgebunden werden.
- Ergreifen Sie beim Fixieren des Gabelstaplers je nach den spezifischen Bedingungen effektive Maßnahmen, um die *Sicherheit beim Transport* zu gewährleisten.
- Sichern Sie den Gabelstapler beim Transport mit Lkw oder Anhänger ordnungsgemäß.
- Um eine unbeabsichtigte Bewegung des Gabelstaplers zu vermeiden, blockieren Sie ihn mit Unterlegkeilen.
- Verwenden Sie nur Spanngurte mit ausreichender Nennfestigkeit oder befestigen Sie die Gurte zur Fixierung des Flurförderzeugs.

4.4.3 Abschleppen

Wenn das Flurförderzeug bewegt werden muss, kann an der Abschleppstange (6) entweder ein Abschleppseil oder eine Abschleppstange befestigt werden. Am Fuß des Hubmasts kann zusätzlich ein Schleppseil befestigt werden.



⚠VORSICHT

Das Bremsen kann beim Abschleppen nur mit dem Bremspedal oder der Feststellbremse *erfolgen.*

Sie können den Gabelstapler mit der Abschleppstange (6) an einen sicheren Ort schleppen, wenn er nicht mehr fahren kann. Schleppen Sie kein Flurförderzeug ab, dessen Lenkung oder Bremssystem beschädigt ist.

- Stellen Sie den Fahrtrichtungshebel auf Neutral.
- Senken Sie die Gabeln vollständig auf den Boden ab oder stellen Sie sicher, dass sie beim Schleppen den Boden nicht berühren.
- Parkbremse betätigen.
- Schaltschloss ausschalten.
- Batterie bei Bedarf abklemmen.
- Überprüfen Sie die Anhängerkupplung und die Kupplungsvorrichtung des Zugfahrzeugs auf Beschädigungen.
- Führen Sie das Zugfahrzeug mit Hilfe einer zweiten Person in Position.
- Befestigen Sie die Abschleppstange an der Abschleppöse des Zugfahrzeugs und des LKW.
- Setzen Sie sich auf den Fahrersitz des abgeschleppten LKWs und legen Sie den Sicherheitsgurt an.
- Parkbremse lösen.
- Schleppen Sie den LKW vorsichtig ab.
- Verhindern Sie nach dem Abschleppen, dass der LKW wegrollt, indem Sie die Feststellbremse anziehen oder Unterlegkeile verwenden.
- Lösen Sie die Abschleppstange oder das Abschleppseil.

HINWEIS

Der Fahrer sollte während des Abschleppens das Lenkrad und bei Bedarf die Bremse betätigen.

GEFAHR

- Beim Bremsen des Zugfahrzeugs besteht die Gefahr, dass der LKW auf das Zugfahrzeug auffährt!
- Wird beim Abschleppen keine starre Verbindung zur Kraftübertragung in zwei Richtungen verwendet, kann es beim Bremsen des Zugfahrzeugs zum Auffahren des LKWs auf das Zugfahrzeug kommen. Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen eine geprüfte Abschleppstange.
- Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, verwenden Sie nur eine geprüfte Anhängerkupplung.

4.5 Batterie und Ladegerät

4.5.1 Informationen zu Akku und Ladegerät

► **CBH 2.0**

Batterietyp	Spannung / Nennkapazität	Ladegerät	Ladezeit [h] [3)]
Lithiumionenbatterie	80 V / 230 Ah (ZL80230-43)	25 A (integriert)	etwa 9,2
Lithiumionenbatterie	80 V / 230 Ah (ZL80230-43)	60 A (integriert/extern)	etwa 4,0
Lithiumionenbatterie	80 V / 230 Ah (ZL80230-43)	100 A (extern)	etwa 2,5
Lithiumionenbatterie	80 V / 230 Ah (ZL80230-43)	150 A (extern)	etwa 1,5

[3] 0 % -> 100 %

► **CBH 2.5**

Batterietyp	Spannung / Nennkapazität	Ladegerät	Ladezeit [h] [4)]
Lithiumionenbatterie	80V / 230Ah (ZL80230-78)	60 A (extern)	etwa 4,0
Lithiumionenbatterie	80V / 230Ah (ZL80230-78)	100 A (extern)	etwa 2,5

► **CBH 3.0**

Batterietyp	Spannung / Nennkapazität	Ladegerät	Ladezeit [h] [5)]
Lithiumionenbatterie	80V / 230Ah (ZL80230-78)	60 A (extern)	etwa 4,0
Lithiumionenbatterie	80V / 230Ah (ZL80230-78)	100 A (extern)	etwa 2,5

► **CBH 3.5**

Batterietyp	Spannung / Nennkapazität	Ladegerät	Ladezeit [h] [6)]
Lithiumionenbatterie	80 V / 280 Ah (ZL80280-78)	100 A (extern)	etwa 3,0

[4] 0 % -> 100 %
[5] 0 % -> 100 %
[6] 0 % -> 100 %

4.5.2 Sicherheitsvorschriften zum Laden des Akkus

- Achten Sie darauf, dass keine Metallgegenstände auf der Oberfläche der Batterie liegen.
- Durchstechen Sie das Batteriegehäuse nicht mit Nägeln oder anderen scharfen Gegenständen.
- Schließen Sie die Batterie nicht mit Drähten oder anderen Metallgegenständen kurz!
- Prüfen Sie vor dem Laden die Steckverbindungen auf sichtbare Schäden.
- Am Ladeplatz müssen Feuerlöschgeräte vorhanden sein.
- Prüfen Sie vor dem Laden die Anschlusskabel und Steckverbindungen auf Schäden.
- Verwenden Sie keine ungeeigneten Ladesteckdosen.
- Das Laden in Nicht-Ladebereichen ist verboten.
- Es dürfen sich keine brennbaren Stoffe oder funkenbildende Materialien im Umkreis von 2 Metern um das zum Laden abgestellte Flurförderzeug befinden oder lagern.
- Während des Ladevorgangs sind Rauchen und offenes Feuer in der Nähe verboten.
- Achten Sie beim Laden darauf, die Batteriepolarität nicht zu vertauschen, da dies zu einer Beschädigung der Batterie führen kann.
- Halten Sie die Sicherheitsbestimmungen der Batterie und des Herstellers der Ladestation strikt ein.

⚠WARNUNG

Stromschlag- und Brandgefahr durch unzureichende oder ungeeignete Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen.

Fehlende oder ungeeignete Fehlerstrom-Schutzschalter können im Fehlerfall zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder zu elektrischem Brand führen.

- Der Eigentümer muss eine betriebliche Risikobewertung des Einsatzortes durchführen.
- Bei Bedarf muss ein RCD-schalter (Fehlerstromschutzschalter) vom Typ B oder B+ verwendet werden.

⚠ WARNUNG

- Schädigung von Batterie und Ladegerät!
- Das Ladegerät muss hinsichtlich Spannung und Ladekapazität auf die Batterie abgestimmt sein!
- Achten Sie auf die richtige Kombination von Batterie und Ladegerät, um Überhitzung und Brandgefahr zu vermeiden.
- Verwenden Sie ausschließlich das Ladegerät, das für die jeweilige Batterie geeignet ist.

⚠ WARNUNG

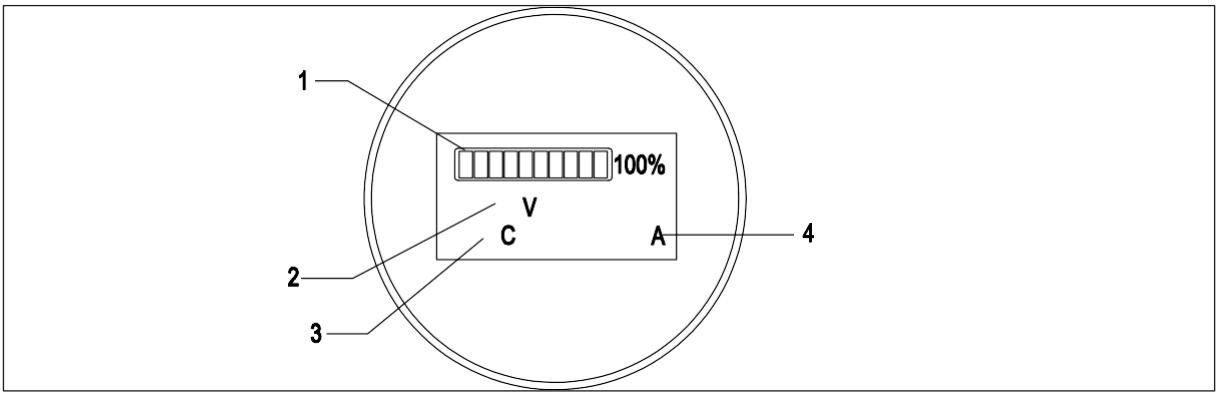
Bei unsachgemäßer Unterbrechung des Ladevorgangs besteht Funkengefahr.

Aufgrund der hohen Ladeströme besteht die Gefahr einer Funkenentladung, wenn der connector während des Ladevorgangs entfernt wird. Es besteht Verletzungsgefahr und die Gefahr einer Beschädigung der elektrischen Kontakte.

- Beenden Sie den Ladevorgang am Ladegerät, bevor Sie den Connector abziehen.
- Trennen Sie während des Ladevorgangs (unter Last) nicht das Netzkabel oder den Connector des Ladegeräts.

⚠ WARNUNG

Beginnen Sie den Ladevorgang nicht unmittelbar nach dem Betrieb. Beginnen Sie mit dem Laden erst, wenn die Batterietemperatur (siehe Position 3 im Display) zwischen 5 °C und 40 °C liegt.



⚠ WARNUNG

- Ausgangsspannung, Stromstärke und Anwendungsbereich des Ladegeräts müssen zur Batterie passen, *andernfalls werden Kapazität und Lebensdauer der Batterie beeinträchtigt.*
- Die Polarität des Ladekabels muss mit der Polarität des Ausgangsanschlusses des Ladegeräts übereinstimmen.

⚠ WARNUNG

Laden Sie die Batterie rechtzeitig auf. Lassen Sie die Batterie nicht vollständig entladen oder unter 20 % sinken.

ⓘ HINWEIS

Zwischenladen

Lithium-Ionen-Batteriesysteme bieten den Vorteil, dass sie auch zwischendurch nachgeladen werden können, sodass Flurförderzeuge flexibel und bei Bedarf geladen werden können. Dadurch lassen sich in der Regel kürzere Ladezeiten erzielen, und das Laden mit höheren Strömen ist ebenfalls möglich.

4.5.3 Ladevorgang mit integriertem Ladegerät (nur CBH 2.0)

Das integrierte Ladegerät, bestehend aus einem Batterieladegerät und einer Batteriesteuerung, darf nicht geöffnet werden.

Im Falle von Funktionsstörungen ist entweder unser Kundendienst oder der Kundendienst des Herstellers zu benachrichtigen.

Das Ladegerät darf nur für die vom Hersteller gelieferten Batterien verwendet werden. Ein Tausch mit anderen Flurförderzeugen ist nicht gestattet.

Die Batterie darf nicht gleichzeitig an zwei Ladegeräte angeschlossen werden.

Die Stromstärke des Netzanschlusses kann je nach Größe des integrierten Ladegeräts variieren. Beachten Sie beim Gebrauch die korrekte Spannung und Stromstärke.

⚠ GEFAHR

- *Beschädigte und ungeeignete Kabel können zu Stromschlägen und aufgrund von Überhitzung zu Bränden führen.*
- *Verwenden Sie ausschließlich Netzkabel mit einer maximalen Kabellänge von 3 m.*
- *Rollen Sie die Kabeltrommel bei Gebrauch vollständig ab.*
- *Verwenden Sie ausschließlich Original-Netzkabel des Herstellers.*
- *Die Isolationsschutzklassen sowie die Beständigkeit gegen Säuren und Laugen müssen den Herstellerangaben für das Netzkabel entsprechen.*

⚠ WARNUNG

Bewegung eines angeschlossenen Flurförderzeugs bei ausgeschalteter Netzsteckdose.

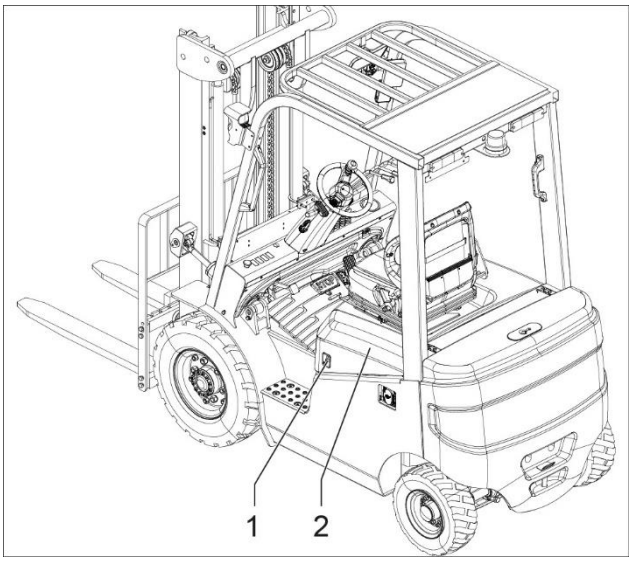
Wird ein Flurförderzeug an einer externen Steckdose geladen, erkennt die automatische Wegfahrsperre diesen Vorgang und deaktiviert die Fahrfunktionen. Beim Laden eines Flurförderzeugs an einer abschaltbaren Steckdose kann das Flurförderzeug losfahren, sobald die Steckdose ausgeschaltet wird, da die Wegfahrsperre nur unter Spannung stehende Steckdosen erkennt. Dies kann Schäden an der elektrischen Gebäudeinstallation sowie Stromschläge und durch Elektrizität verursachte Brände zur Folge haben.

- Vor der Inbetriebnahme des Flurförderzeugs das Netzkabel von der Netzsteckdose trennen und an der dafür vorgesehenen Stelle am Flurförderzeug verstauen.
- Sofern keine zusätzlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden [7)], dürfen Sie das Flurförderzeug nicht an einer abschaltbaren Steckdose laden.
- Diese Warnung muss vom Betreiberunternehmen bei der Risikoanalyse berücksichtigt werden.

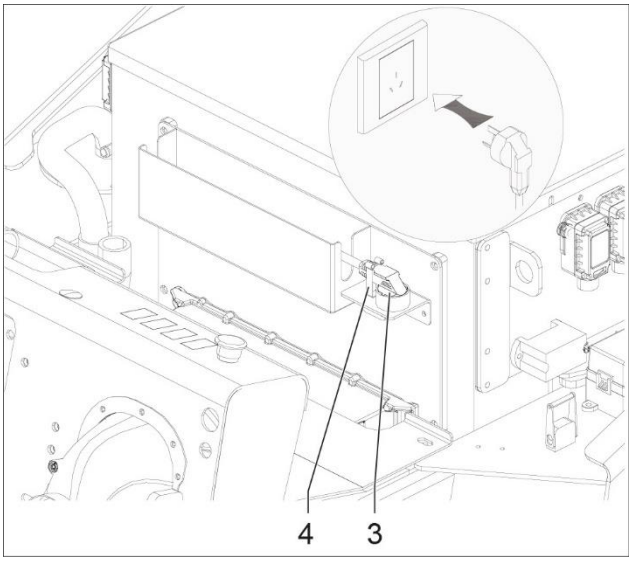
[7] *Eine mögliche Schutzmaßnahme ist die optionale Ausstattung „Steckererkennung, Verriegelungsfunktion“.*

► **Für 25-A-Ladegerät**

- Setzen Sie den elektrischen Schlüssel in das Schaltschloss ein und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn.
- Neigen Sie den Hubmast leicht nach vorne. Dazu muss das Flurförderzeug stehen.
- Parkbremse betätigen.
- Betätigen Sie den Not-Aus-Schalter.
- Ziehen Sie den Hebel (1) und öffnen Sie dann die Batteriehaube (2) vorsichtig.
- Nehmen Sie den Ladestecker (3) und das Ladekabel aus der Kabelbox.
- Rollen Sie das ladekabel vollständig ab.
- Prüfen Sie vor dem Laden das Kabel und den Ladestecker (3) des integrierten Ladegeräts auf sichtbare Beschädigungen.
  Wenn ein Schaden festgestellt wird, kennzeichnen Sie das flurförderzeug entsprechend und nehmen Sie es außer Betrieb, bis es ordnungsgemäß repariert wurde.



- Schließen Sie den Ladestecker (3) an die Stromversorgung an.
  Die Fahrfunktion wird unterbrochen, wenn das Ladegerät eingeschaltet und an eine aktive Stromversorgung angeschlossen ist.



⚠ WARNUNG

Die Ladespannung ist einphasig und liegt im Bereich von 100 V bis 265 V. Die maximale Eingangsleistung beträgt 2,77 kW für ein 25-A-Ladegerät. Befolgen Sie die oben genannten Daten unbedingt, um Geräteschäden und Unfallrisiken wie Brände zu vermeiden.

- Wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist:
  - Ziehen Sie den Stecker (3) des Ladegeräts aus der Stromversorgung, indem Sie den Stecker *(nicht das Kabel)* herausziehen.
  - Rollen Sie das Ladekabel auf.
  - **Verstauen Sie immer** den gesamten Ladestecker (3) und das Ladekabel in der Kabelbox.

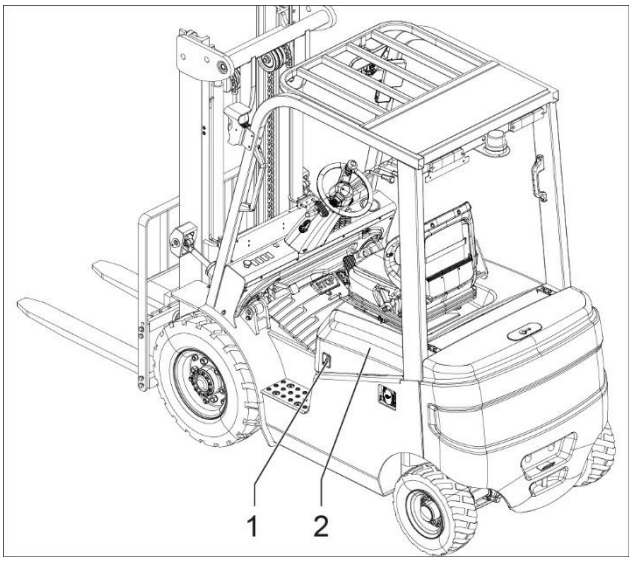
ⓘ HINWEIS

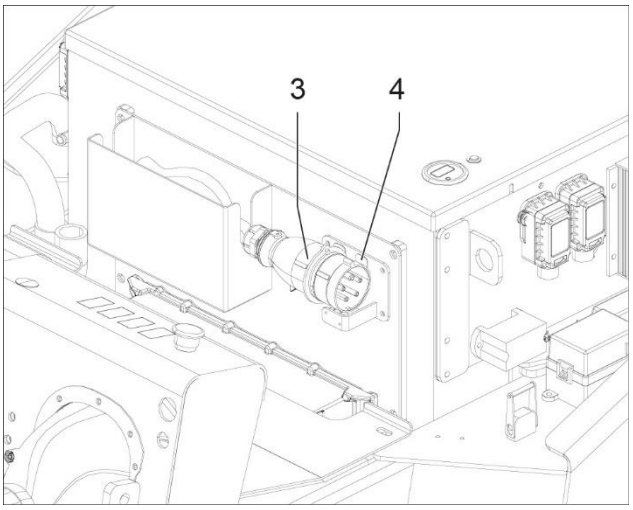
Zusätzliche Ausstattung „Steckererkennung, Verriegelungsfunktion“
Das Flurförderzeug mit der zusätzlichen Ausstattung „Steckererkennung, Verriegelungsfunktion“ kann nur fahren, wenn der Connector (3) gesichert und der Schalter (4) automatisch geschlossen ist, wie in der Abbildung rechts dargestellt.

- *Stellen Sie sicher, dass der Ladestecker (3) und das Ladekabel beim Schließen der Batteriehaube (2) nicht beschädigt werden.*

► **Für 60-A-Ladegerät**

- Setzen Sie den elektrischen Schlüssel in das Schaltschloss ein und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn.
- Neigen Sie den Hubmast leicht nach vorne. Dazu muss das Flurförderzeug stehen.
- Parkbremse betätigen.
- Betätigen Sie den Not-Aus-Schalter.
- Ziehen Sie den Hebel (1) und öffnen Sie dann die Batteriehaube (2) vorsichtig.
- Nehmen Sie den Ladestecker (3) und das Ladekabel aus der Kabelbox.
- Rollen Sie das ladekabel vollständig ab.
- Prüfen Sie vor dem Laden das Kabel und den Ladestecker (3) des integrierten Ladegeräts auf sichtbare Beschädigungen.
  Wenn ein Schaden festgestellt wird, kennzeichnen Sie das flurförderzeug entsprechend und nehmen Sie es außer Betrieb, bis es ordnungsgemäß repariert wurde.
- Schließen Sie den Ladestecker (3) an die Stromversorgung an.
  Die Fahrfunktion wird unterbrochen, wenn das Ladegerät eingeschaltet und an eine aktive Stromversorgung angeschlossen ist.





⚠ WARNUNG

Die Ladestation für Batterien sollte an eine standardmäßige 380-V-Drehstromsteckdose (50/60 Hz) angeschlossen werden. Die maximale Eingangsleistung beträgt 6,66 kW für ein 60-A-Ladegerät.
Befolgen Sie die oben genannten Daten unbedingt, um Geräteschäden und Unfallrisiken wie Brände zu vermeiden.

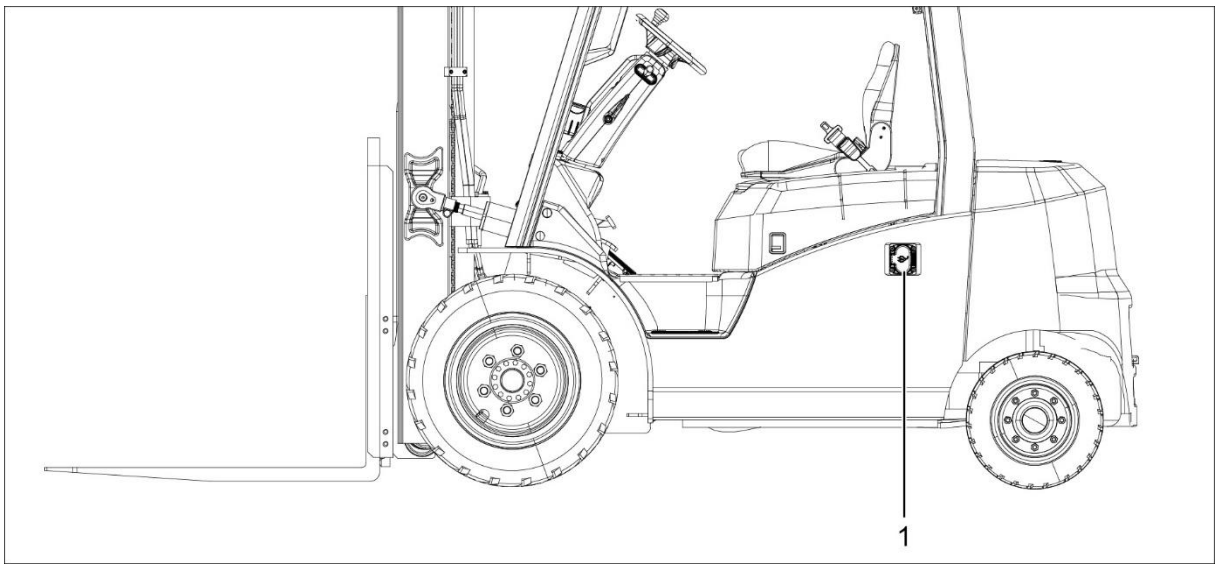
- Wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist:
  - Ziehen Sie den Stecker (3) des Ladegeräts aus der Stromversorgung, indem Sie den Stecker *(nicht das Kabel)* herausziehen.
  - Rollen Sie das Ladekabel auf.
  - **Verstauen Sie immer** den gesamten Ladestecker (3) und das Ladekabel in der Kabelbox.

ⓘ HINWEIS

Zusätzliche Ausstattung „Steckererkennung, Verriegelungsfunktion“
Das Flurförderzeug mit dieser Ausstattung kann nur fahren, wenn der Connector (3) gesichert ist und der Schalter (4) automatisch geschlossen ist, wie in der Abbildung rechts dargestellt.

- *Stellen Sie sicher, dass der Ladestecker (3) und das Ladekabel beim Schließen der Batteriehaube (2) nicht beschädigt werden.*

4.5.4 Ladeverfahren mit externem Ladegerät.



- Den Schlüssel des Elektroschalters einstecken und im Uhrzeigersinn drehen.
- Neigen Sie den Hubmast leicht nach vorn. Dazu muss das Flurförderzeug stehen.
- Feststellbremse betätigen.
- Betätigen Sie den Not-Aus-Schalter.
- Die Abdeckung (1) öffnet sich durch Drücken automatisch.
- Verbinden Sie den Ladestecker mit dem *Stecker* der Batterie.
- Schalten Sie das Ladegerät ein und laden Sie die Batterie gemäß den Anweisungen des Batterie- und Ladestationsherstellers.
- Nachdem die Batterie vollständig geladen ist, gehen Sie wie folgt vor. Schalten Sie zuerst das Ladegerät aus und entfernen Sie dann den Stecker.

ⓘ HINWEIS

Die Batterieladestation sollte an eine Standardsteckdose mit 380 V, dreiphasig und 50/60 Hz angeschlossen werden. Die maximale Eingangsleistung des Ladegeräts kann je nach Ladegerätkonfiguration variieren. Halten Sie sich strikt an die oben angegebenen Daten, um Schädigungen der Arbeitsmittel und Risiken wie Brandgefahr zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Der Batteriestecker darf nur bei ausgeschaltetem Hauptschalter und abgeschalteter Ladeeinrichtung abgezogen oder aufgesteckt werden.

► **Ladezustand der Batterie prüfen.**

- Parkbremse betätigen.
- Ziehen Sie den Not-Aus-Schalter nach oben, um die Stromversorgung des Systems wiederherzustellen.
- Stecken Sie den Schlüssel ins Schaltschloss und drehen Sie ihn im Uhrzeigersinn.
- Überprüfen Sie die Batterieentladungsanzeige, um den aktuellen Ladezustand zu ermitteln.

HINWEIS

Laden und warten Sie die Batterie gemäß den Anweisungen des Herstellers. Wenn keine Anweisungen vorliegen, wenden Sie sich an Ihren Wartungsagenten. Optionale Batterieladegeräte müssen ebenfalls gemäß Anleitung betrieben werden.

HINWEIS

Aufgrund unterschiedlicher Batteriekapazitäten kann die Dauer des Dauerbetriebs mit einer voll geladenen Batterie variieren. In Umgebungen mit niedrigen Temperaturen kann die Batterieleistung eingeschränkt sein.

► **Aufbewahrung**

Werden Batterien über einen längeren Zeitraum nicht genutzt, sollten sie im voll geladenen Zustand in einem trockenen, frostfreien Raum gelagert werden.

Wird die Batterie über längere Zeit nicht verwendet, muss sie monatlich nachgeladen werden, um dauerhafte Schäden zu vermeiden.

4.5.5 Batterie aus- und einbauen

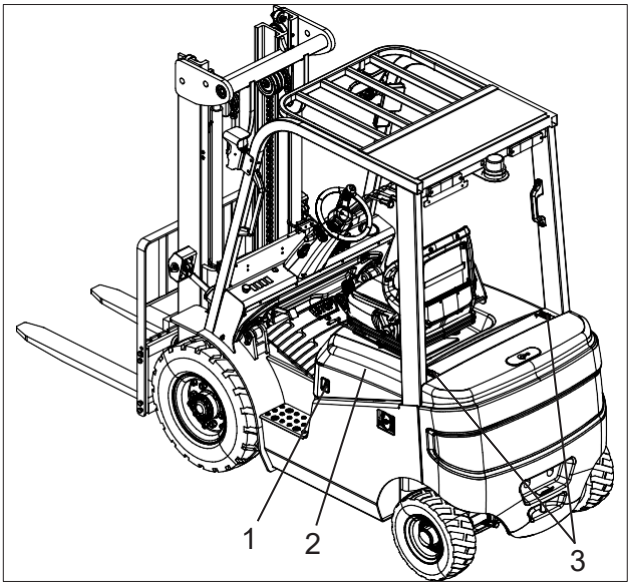
- Stellen Sie das Flurförderzeug sicher ab (siehe Abschnitt „Parken“ auf Seite 69), und schalten Sie die Stromzufuhr ab, bevor Sie die Batterie aus- und einbauen.
- Das Flurförderzeug muss auf ebenem Boden abgestellt werden. Platzieren Sie den Batteriestecker bzw. das Batteriekabel so, dass sie beim Herausziehen der Batterie nicht am Flurförderzeug hängen bleiben.
- Beim Transport von Batterien mithilfe eines Krans ist auf eine ausreichende Tragkraft des Krans zu achten (das Batteriegewicht ist auf dem Typenschild an der Batteriemulde angegeben). Das Hebegeschirr muss senkrecht Zug ausüben, damit der Batteriebehälter nicht zusammengedrückt wird. Befestigen Sie die Haken so am Batteriegriff (oder an der Batterielasche), dass das Hebegeschirr in entspanntem Zustand nicht auf die Batteriezellen fallen kann.
- Achten Sie beim Entfernen der Batterie darauf, dass sie nicht an der Batterieplatte hängen bleibt und der Stapler umkippt.
- Überprüfen Sie nach dem Einbau der Batterie alle Kabel und Steckverbindungen auf sichtbare Beschädigungen. Stellen Sie sicher, dass die Batterie fest im Stapler befestigt ist, um Schäden durch plötzliche Bewegungen des Staplers zu vermeiden. Achten Sie beim Auswechseln der Batterie darauf, dass sie nicht verrutschen kann. Der Batteriedeckel muss fest verschlossen und verriegelt sein.

► Entfernungsverfahren (CBH 2.0)

- Stellen Sie den Gabelstapler sicher ab (siehe Abschnitt „Parken“ auf Seite 69) und schalten Sie die Stromversorgung ab, bevor Sie die Batterie aus- oder einbauen.
- Ziehen Sie den Hebel (1) und öffnen Sie dann die Batteriehaube (2) vorsichtig.
- Entfernen Sie die Gasfeder.

⚠ WARNUNG

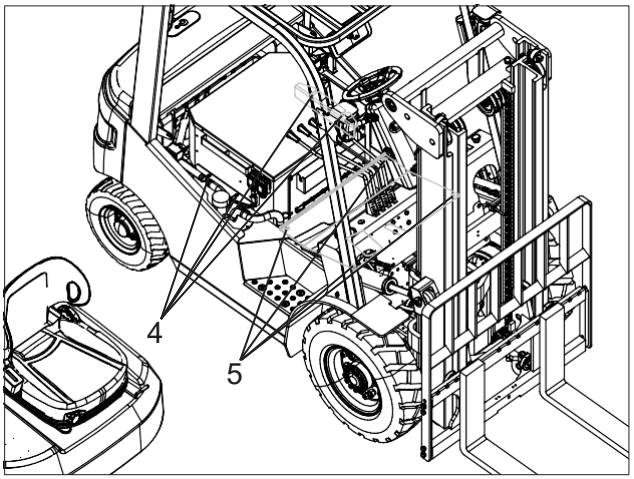
Achten Sie beim Entfernen der Gasfeder darauf, dass die herunterfallende Batteriehaube Ihre Finger nicht einklemmt.



- Lösen Sie die beiden Schrauben (3) an der Batteriehaube mitsamt Sitz.
- Nehmen Sie die Batteriehaube zusammen mit dem Sitz ab.

⚠ WARNUNG

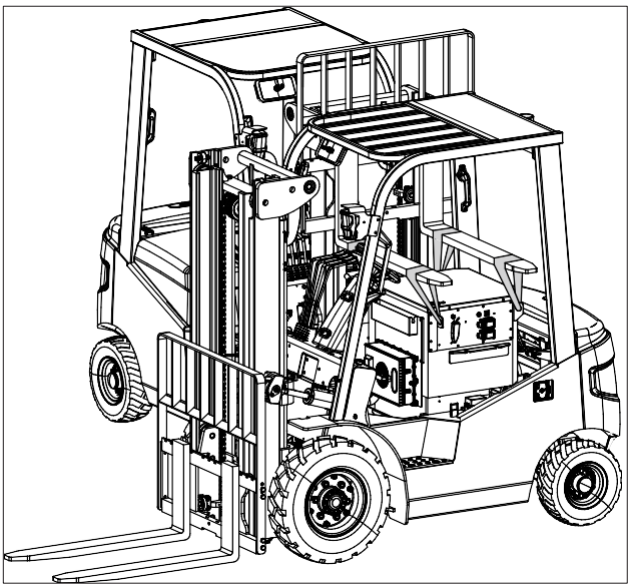
Die Lithiumbatterie ist sehr schwer. Vermeiden Sie Quetschungen oder Einklemmen Ihrer Hände bei der Montage.



- Lösen Sie vier Schrauben (4) an der Batterie.
- Lösen Sie die vier Schrauben (5), mit denen die Stützplatte befestigt ist, und entfernen Sie das Fußpolster und die Stützplatte.
- Entfernen Sie den Kabelbaum mit der Steuerung.
- Ziehen Sie den Batteriestecker ab.
- Heben Sie die Batterie mit der Ladegeräteeinheit mithilfe des Hebezeugs auf die richtige Höhe und entnehmen Sie sie anschließend vorsichtig mit einem anderen Gabelstapler von der Seite.

⚠ WARNUNG

Vorsichtig anheben. Die Lithiumbatterie ist sehr schwer.
Vermeiden Sie Quetschungen oder Einklemmen Ihrer Hände bei der Montage.



Die Installation erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus.

⚠ WARNUNG

Nach dem Einbau der Batteriehaube:

- *Drücken Sie den roten Knopf am Gasfederrohr, um die Verriegelung zu lösen.*
- *Senken Sie die Haube vorsichtig ab, bis sie einrastet.*
- *Halten Sie Ihre Hände von der Haube und dem Verriegelungsmechanismus fern, um Quetsch- oder Klemmverletzungen beim Schließen zu vermeiden.*

⚠ VORSICHT

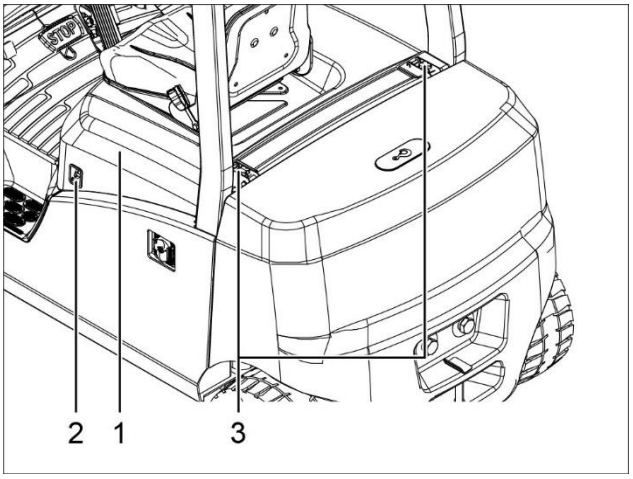
Stellen Sie sicher, dass die Batterie ordnungsgemäß befestigt ist, um ein Verrutschen zu verhindern.
Wenn die Batterie nicht befestigt werden kann, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Händler.

► Entfernungsverfahren (CBH 2.5 | CBH 3.0 | CBH 3.5)

- Parken Sie den Gabelstapler sicher (siehe Abschnitt „Parken“ auf Seite 69) und schalten Sie die Stromzufuhr ab, bevor Sie die Batterie aus- und einbauen.
- Ziehen Sie den Hebel (2) und öffnen Sie dann vorsichtig die Batteriehaube (1).
- Entfernen Sie die Gasfeder.

⚠ WARNUNG

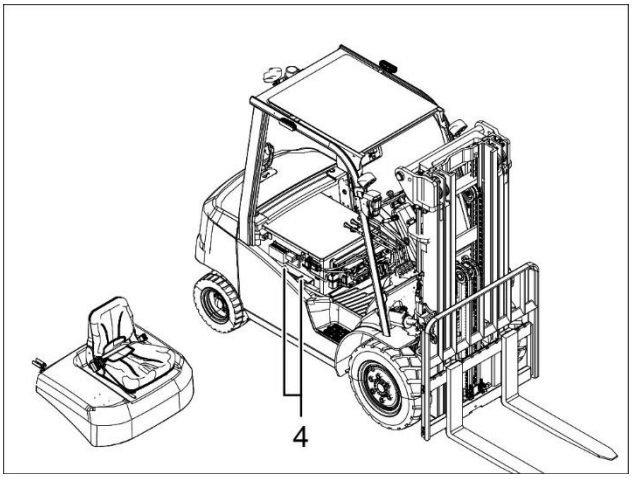
Achten Sie beim Entfernen der Gasfeder darauf, dass die herunterfallende Batteriehaube Ihre Finger nicht einklemmt.



- Lösen Sie die beiden Schrauben (3) an der Batteriehaube mitsamt Sitz.
- Entfernen Sie die Batteriehaube zusammen mit dem Sitz.

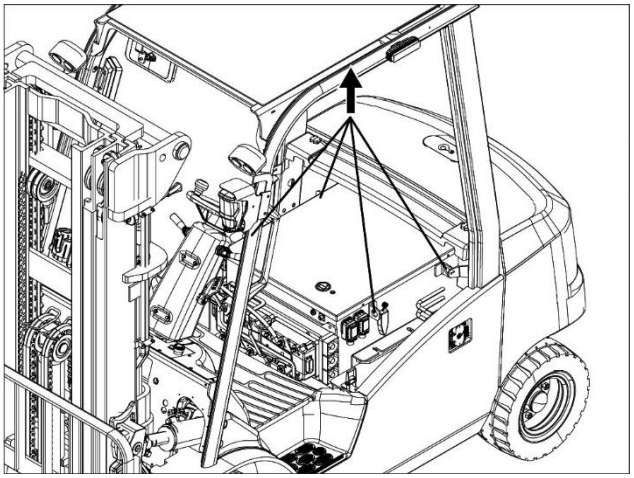
⚠ WARNUNG

Die Lithiumbatterie ist sehr schwer. Vermeiden Sie Quetschungen oder Einklemmen Ihrer Hände bei der Montage.



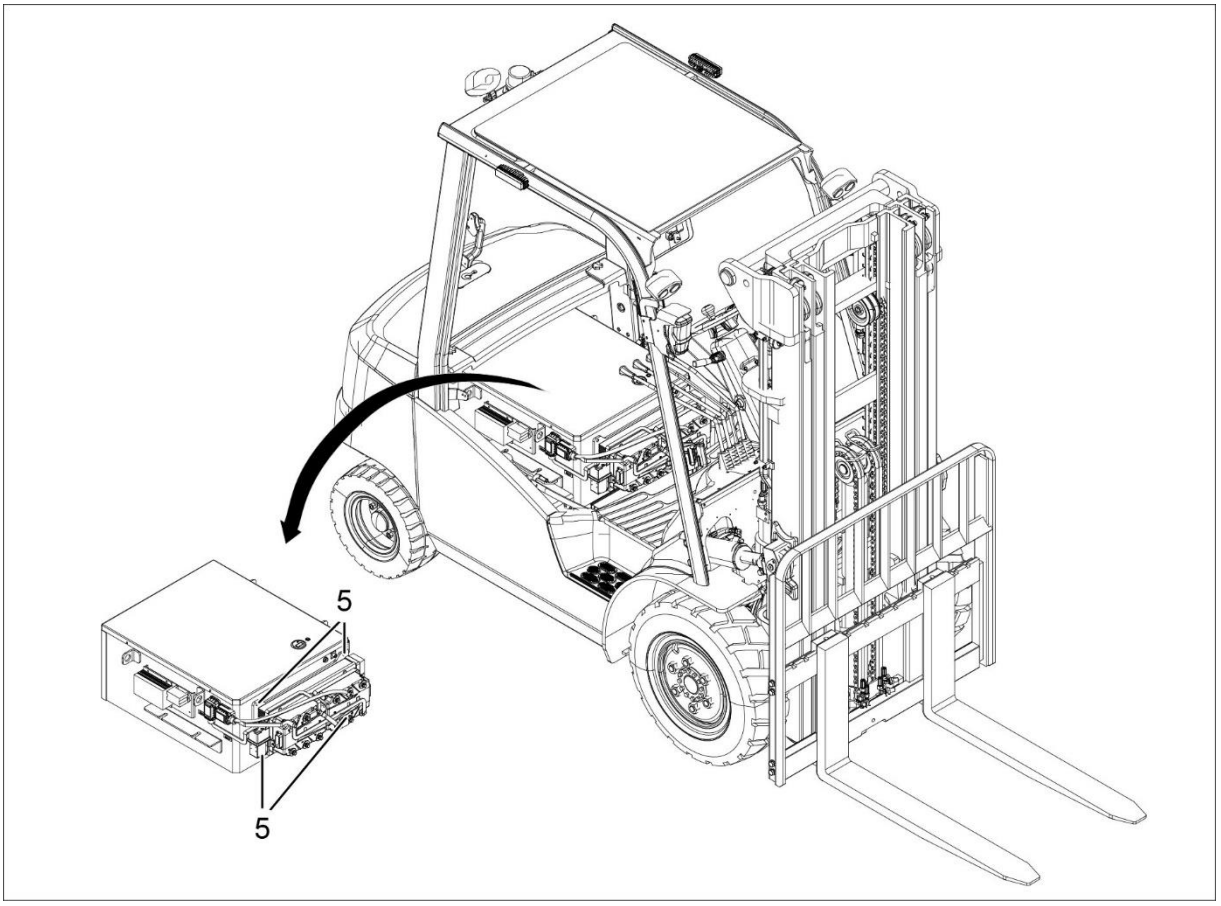
- Lösen Sie die vier Schrauben (4) an der Batterie.
- Den Kabelbaum vom Controller trennen.
- Entfernen Sie den Stecker zwischen der Lithiumbatterie und der LKW-Karosserie.
- Heben Sie die Batterie mit der Controller-Baugruppe mithilfe des Hebewerkzeugs auf die richtige Höhe und verwenden Sie einen anderen Gabelstapler, um die Batterie vorsichtig seitlich herauszuheben.

⚠ WARNUNG



- Vorsichtig anheben. Die Lithiumbatterie ist sehr schwer.
- Vermeiden Sie Quetschungen oder Einklemmen Ihrer Hände bei der Montage.

- Vier Schrauben (5) sowie Plus- und Minuskabel von der Batteriebaugruppe lösen.
- Entfernen Sie die Steuerungsbaugruppe von der Batteriebaugruppe.



Die Installation erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus.

⚠WARNUNG

Nach dem Einbau der Batteriehaube:

- *Drücken Sie den roten Knopf am Gasfederrohr, um die Verriegelung zu lösen.*
- *Senken Sie die Haube vorsichtig ab, bis sie einrastet.*
- *Halten Sie Ihre Hände von der Haube und dem Verriegelungsmechanismus fern, um Quetsch- oder Klemmverletzungen beim Schließen zu vermeiden.*

⚠VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Batterie ordnungsgemäß befestigt ist, um ein Verrutschen zu verhindern.
Wenn die Batterie nicht befestigt werden kann, wenden Sie sich an Ihren autorisierten Händler.

4.6 Reinigung

4.6.1 Reinigung des Flurförderzeugs

► **Reinigungsarbeiten:**

Bei der Reinigung des Flurförderzeugs dürfen keine brennbaren Flüssigkeiten verwendet werden. Vor Beginn der Reinigungsarbeiten sämtliche Sicherheitsmaßnahmen treffen, die Funkenbildung (z. B. durch Kurzschluss) ausschließen. Bei batteriebetriebenen Flurförderzeugen den Batteriestecker entfernen. Zur Reinigung elektrischer oder elektronischer Baugruppen nur schwachen Druck, schwache Druckluft und nichtleitende, antistatische Bürsten verwenden.

⚠WARNUNG

- Brandgefahr durch brennbare Reinigungsmittel!
- Brennbare Reinigungsmittel können durch heiße Bauteile entzündet werden.
- Verwenden Sie keine brennbaren Reinigungsmittel.

⚠VORSICHT

- Wenn Wasser in die elektrische Anlage eindringt, besteht Kurzschlussgefahr!
- Zu hoher Wasserdruck oder zu heißes Wasser und Dampf können die Bauteile des Flurförderzeugs beschädigen.
- Scheuernde Reinigungsmittel können die Oberflächen der Bauteile beschädigen!
- Durch die Verwendung von scheuernden, für Kunststoffe ungeeigneten Reinigungsmitteln kann es zur Auflösung oder Versprödung von Kunststoffteilen kommen. Das Display der Bedieneinheit kann trüb werden.
- Halten Sie sich strikt an die folgenden Schritte:

- Flurförderzeug sicher abstellen.
- Schaltschloss ausschalten.
- Elektromotoren und andere elektrische Komponenten sowie deren Abdeckungen nicht direkt mit Wasser abspritzen.
- Verwenden Sie ausschließlich Hochdruckreiniger mit einer maximalen Ausgangsleistung von bis zu 50 bar und 85°C.
- Beim Einsatz eines Hochdruckreinigers muss ein Abstand von mindestens 20 cm zwischen Düse und Reinigungsobjekt eingehalten werden.
- Richten Sie den Reinigungsstrahl nicht direkt auf Klebeetiketten oder Informationsaufkleber.
- Entfernen Sie alle Ablagerungen und Fremdstoffe im Bereich heißer Bauteile.
- Verwenden Sie zur Reinigung nur nicht brennbare Flüssigkeiten.
- Reinigen Sie Kunststoffe nur mit dafür vorgesehenen Reinigungsmitteln.
- Reinigen Sie die Außenflächen des Flurförderzeugs mit wasserlöslichen Reinigungsmitteln und Wasser. Zur Reinigung werden ein Schwamm oder Tuch empfohlen.
- Reinigen Sie alle zugänglichen Bereiche.
- Reinigen Sie vor dem Schmieren die Öleinfüllöffnungen, den umliegenden Bereich sowie die Schmiernippel.

4.6.2 Das elektrische System reinigen.

Stromschlaggefahr durch Restspannung!

- Berühren Sie niemals Komponenten der elektrischen Anlage mit bloßen Händen.
- Durch die Reinigung mit Wasser kann die Elektrik beschädigt werden.
- Teile der elektrischen Anlage nicht mit Wasser reinigen.
- Verwenden Sie zum Entfernen von Staub eine metallfreie Bürste. Nur mit Druckluft bei niedrigem Druck reinigen.

⚠WARNUNG

Verwenden Sie keine Kaltreiniger, chemischen Reinigungsmittel oder ätzende, säure- oder chlorhaltige Flüssigkeiten. Diese Substanzen können die Ketten beschädigen und sind strengstens verboten!

4.6.3 Lastketten reinigen

- Stellen Sie ein Auffanggefäß unter den Hubmast.
- Mit Paraffinderivaten wie Benzin reinigen.
- Bei der Verwendung eines Dampfstrahlers dürfen keine zusätzlichen Reinigungsmittel verwendet werden.
- Entfernen Sie unmittelbar nach dem Reinigen eventuell vorhandenes Wasser aus den Kettengliedern mit Druckluft.
- Bewegen Sie die Kette während dieses Vorgangs mehrmals.
- Besprühen Sie die Kette unmittelbar nach dem Trocknen mit Kettenspray. Bewegen Sie die Kette während dieses Vorgangs mehrmals.

5 WARTUNG

5.1 Betriebssicherheit und Umweltschutz

- Die in diesem Kapitel beschriebenen Wartungs- und Inspektionsarbeiten müssen gemäß den in den Wartungschecklisten angegebenen Intervallen durchgeführt werden.
- Verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile, die von unserer Qualitätssicherung zertifiziert wurden.
- Verbrauchte Teile und Öle müssen sachgerecht nach den geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden. Führen Sie nach Abschluss der Inspektion und Wartung die im Abschnitt „Wiederinbetriebnahme“ aufgeführten Tätigkeiten durch.

5.2 Sicherheitsvorschriften für die Instandhaltung

► **Heben und Aufbocken**

Zum Heben des Flurförderzeugs darf das Hebegeschirr nur an den speziell für diesen Zweck vorgesehenen Punkten befestigt werden.

Beim Aufbocken des Flurförderzeugs geeignete Maßnahmen zur Sicherung gegen Verrutschen oder Umkippen treffen (Beispielsweise Keile, Holzblöcke).

► **Serviceplan**

Wartungsarbeiten müssen gemäß Betriebsstundenzähler durchgeführt werden. Beziehen Sie sich auf den Wartungsplan des Flurförderzeugs.

Dem Serviceplan folgen Hinweise zur Arbeitserleichterung.

Bei Einsatz des Flurförderzeugs unter erschwerten Bedingungen (extreme Hitze oder extreme Kälte, große Staubmengen) müssen die Wartungsintervalle verkürzt werden.

► **Arbeiten am elektrischen System**

Arbeiten an der elektrischen Anlage des Flurförderzeugs dürfen nur von speziell dafür geschultem Personal durchgeführt werden. Vor Beginn aller Arbeiten an der elektrischen Anlage müssen alle erforderlichen Maßnahmen zur Vermeidung von Stromschlägen getroffen werden. Nehmen Sie das Metallzubehör von der Hand ab, bevor Sie die elektrische Anlage des Gabelstaplers prüfen.

► **Sorten und Mengen von Schmierstoffen und anderen Verbrauchsmaterialien**

Für die Wartungsarbeiten sind ausschließlich die in dieser Betriebsanleitung angegebenen Schmierstoffe und Verbrauchsmaterialien zulässig.

Schmiermittel und andere Verbrauchsmaterialien, die für die Wartung des Staplers erforderlich sind, sind in der Tabelle mit den Wartungsspezifikationen aufgeführt.

Mischen Sie niemals unterschiedliche Fett- oder Ölqualitäten.

Sollte ein Markenwechsel unbedingt erforderlich sein, achten Sie darauf, vorher gründlich zu spülen. Vor dem Wechseln von Filtern oder Arbeiten an der Hydraulikanlage die Oberfläche und die Bereiche um das Teil herum gründlich reinigen. Alle zum Einfüllen von Öl verwendeten Behälter müssen sauber sein.

► **Arbeiten an der Hydraulikanlage**

Vor allen Arbeiten an der Hydraulikanlage muss diese drucklos gemacht werden.

► **Sicherheitseinrichtungen**

Nach Wartungs- und Reparaturarbeiten müssen alle Sicherheitseinrichtungen wieder angebracht und auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden.

► **Personal für Service und Wartung**

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das vom Betreiber autorisiert oder geschult wurde. Alle in den Wartungsplänen aufgeführten Punkte müssen von qualifizierten Technikern durchgeführt werden. Sie müssen über ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen verfügen, um den Zustand eines Flurförderzeugs und die Wirksamkeit der Schutzausrüstung gemäß den festgelegten Grundsätzen beurteilen zu können. Sicherheitsbewertungen müssen unbeeinflusst von betrieblichen und wirtschaftlichen Bedingungen erfolgen und ausschließlich unter Sicherheitsgesichtspunkten durchgeführt werden.

Tägliche Inspektionsverfahren und einfache Wartungskontrollen, z. B. die Überprüfung des Hydraulikölstands, können vom Bedienpersonal durchgeführt werden. Hierzu ist keine Schulung wie oben beschrieben erforderlich.

► **Wartungsarbeiten, die keine spezielle Schulung erfordern**

Einfache Wartungsarbeiten wie die Kontrolle des Hydraulikflüssigkeitsstands können auch von Personen ohne spezielle Ausbildung durchgeführt werden. Eine besondere Qualifikation ist nicht erforderlich. Komplexere Wartungstätigkeiten wie das Ersetzen der Batterie oder der Räder sollten von einem autorisierten Servicecenter durchgeführt werden. Weitere Informationen finden Sie im Wartungsabschnitt dieses Handbuchs.

► **Mitarbeiter für die Batteriewartung**

Das Aufladen, Warten und Wechseln von Batterien darf nur von speziell geschultem Personal durchgeführt werden. Das Personal muss die Anweisungen des Herstellers der Batterie, des Batterieladegeräts und des Flurförderzeugs befolgen.
Beachten Sie unbedingt die Hinweise zur Batteriepflege und die Bedienungsanleitung des Batterieladegeräts.

► **Bestellung von Ersatzteilen und Verbrauchsmaterialien**

Nur Originalersatzteile wurden von unserer Qualitätssicherung zertifiziert. Um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, sind nur Ersatzteile des Herstellers zu verwenden. Verbrauchte Teile und Öle müssen gemäß den geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden. Für den Ölwechsel wenden Sie sich an die Fachabteilung des Herstellers.

► **Einstellungen**

Bei der Reparatur oder beim Austausch hydraulischer, elektrischer oder elektronischer Bauteile oder Baugruppen immer die flurförderzeugspezifischen Einstellungen beachten.

5.3 Wartung und Inspektion

Eine gründliche und fachgerechte Wartung ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für den sicheren Betrieb des Gegengewichtsstaplers. Eine Vernachlässigung der regelmäßigen Wartung kann zum Ausfall des Flurförderzeugs führen und bildet zudem ein Gefahrenpotential für Personen und Betrieb.

Die angegebenen Wartungsintervalle basieren auf einem Einschichtbetrieb unter normalen Betriebsbedingungen. Die Intervalle müssen bei extremen Einsatzbedingungen wie starker Staubbildung, Temperaturschwankungen oder Mehrschichtbetrieb angemessen verkürzt werden.

Die folgende Wartungscheckliste gibt an, welche Aufgaben in welchen Zeitabständen durchzuführen sind. Wartungsintervalle sind definiert als:

W	Alle 50 Betriebsstunden (mindestens einmal pro Woche) durch die Bedienperson oder einen Servicetechniker durchzuführen
A	Alle 250 Betriebsstunden (mindestens einmal alle anderthalb Monate) durch die Bedienperson oder einen Servicetechniker durchzuführen.
B	Alle 500 Betriebsstunden (mindestens einmal pro Quartal) durch den Betreiber oder einen Servicetechniker ausführen.
C	Alle 1000 Betriebsstunden (mindestens einmal halbjährlich) durch den Betreiber oder einen Servicetechniker ausführen.
D	Alle 2000 Betriebsstunden (mindestens einmal jährlich) durch den Betreiber oder einen Servicetechniker ausführen.

In der Einfahrzeit – nach ca. 100 Betriebsstunden – oder nach Reparaturarbeiten müssen die Radmuttern bzw. -schrauben geprüft und gegebenenfalls nachgezogen werden.

5.3.1 Fahrer

Einfache Wartungsarbeiten können von Personen ohne besondere Schulung durchgeführt werden. Eine besondere Qualifikation ist nicht erforderlich.

		Wartungsintervall ●				
		W	A	B	C	D
Vor Beginn der Wartungs-arbeiten:	Stellen Sie das Flurförderzeug gesichert ab und trennen Sie die Stromzufuhr. Verwenden Sie Holzklötze, um ein unbeabsichtigtes Bewegen der Räder zu verhindern.					
	Reinigen Sie den Gabelstapler bei Bedarf.					
	Überprüfen Sie die Uhrzeit- und Datumseinstellungen auf der Anzeigeeinheit.					
	Bei Bedarf einstellen.					
	Fehlercodes prüfen.					
Funktionen und Steuerung	Prüfen Sie die Funktionen der Bedientaster und der Anzeige.	●				
	Überprüfen Sie alle Warneinrichtungen auf ordnungsgemäße Funktion.	●				
	Prüfung der Feststellbremse.	●				
	Funktionen des Notschalters prüfen.	●				
	Lenkfunktion prüfen.	●				
	Prüfung des Sitzschalters.	●				
	Funktion des Gaspedals prüfen.	●				
Stromversorgung und Antriebs-system	Batterieladeanschluss prüfen.				●	
	Antriebsrad und Lenkrad auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen.				●	

		Wartungsintervall ●				
		W	A	B	C	D
Fahrzeug-rahmen	Vorder- und Hinterradbefestigung prüfen und festziehen. (nach jeder Wartung oder Reparatur, spätestens nach 100 Stunden).		●			
Bedienein-richtungen	Joystick-Pad prüfen.			●		
	Hupe auf einwandfreie Funktion prüfen.			●		
Hubgerüst	Rollfläche der Hubmastsäule reinigen und mit Schmierfett einfetten.		●			
	Mastrollen prüfen und schmieren.			●		
	Prüfen Sie bei Bedarf die Funktionen des Seitenschiebers.	●				
	Sichtprüfung von Rollen, Gleitern und Stoppern.				●	
Hydraulik-system	Funktionen des Hydrauliksystems überprüfen.	●				
	Zahnradpumpe auf ungewöhnliche Geräusche überprüfen.				●	
	Den Hydraulikölstand prüfen				●	
Bremsanlage	Prüfen Sie, ob das Loslassen des Bremspedals normal ist.	●				
	Testen Sie, ob die Freigabe des Not-Aus-Schalters normal ist	●				
	Prüfen Sie, ob die Feststellbremse ordnungsgemäß funktioniert.	●				
	Bremszylinder und Leitungsverbindungen auf Dichtheit prüfen.			●		
Sonstiges	Rückhaltegurt und Funktionen prüfen.	●				
	Abdeckungen auf Beschädigungen prüfen.					●
	Überprüfen Sie, ob die optionalen Funktionen ordnungsgemäß funktionieren.	●				

HINWEIS

Wenn der Gabelstapler in einer extremen Umgebung (wie z. B. bei großer Hitze, großer Kälte oder in Bereichen mit hoher Staubkonzentration) eingesetzt wird, sind die in den Wartungstabellen angegebenen Zeitintervalle entsprechend zu verkürzen.

5.3.2 Spezialist (Servicetechniker)

Komplexe Aufgaben oder Wartungsarbeiten dürfen nur von Personal durchgeführt werden, das eine spezielle Berufsausbildung absolviert hat oder über die erforderlichen Qualifikationen verfügt. Diese Arbeitsgänge erfordern spezielle Kenntnisse und Fähigkeiten, um die Sicherheit und eine ordnungsgemäße Funktion zu gewährleisten.

		Wartungsintervall ●				
		W	A	B	C	D
Vor Beginn der Wartungs-arbeiten:	Stellen Sie das Flurförderzeug gesichert ab und trennen Sie die Stromzufuhr. Verwenden Sie Holzklötze, um ein unbeabsichtigtes Bewegen der Räder zu verhindern.					
	Reinigen Sie den Gabelstapler bei Bedarf.					
	Überprüfen Sie die Uhrzeit- und Datumseinstellungen auf der Anzeigeeinheit. Bei Bedarf einstellen.					
	Fehlercodes prüfen.					
Funktionen und Steuerung	Kabel auf Beschädigungen und festen Sitz der Klemmen prüfen.		●			
	Controller und Schütze überprüfen und festziehen.					●
	Fehlerinformationsaufzeichnungen und Betriebsstunden prüfen.				●	
Stromver-sorgung und Antriebs-system	Batteriekabel auf Beschädigungen prüfen und bei Bedarf ersetzen.				●	
	Für sichere Kabelverbindungen zwischen den einzelnen Batteriezellen sorgen. Bei Bedarf dielektrisches Fett auf die Batteriepole auftragen.				●	
	Elektrolytstand prüfen (bei Blei-Säure-Batterien).				●	
	Elektrolytdichte prüfen (bei Blei-Säure-Batterien).				●	
	Batterietemperatur prüfen.				●	
	Batterieverriegelung prüfen (falls erforderlich).					
	Motorbefestigungsschrauben prüfen und festziehen.					●
	Anschlüsse der Motorstecker überprüfen.					●
	Alle Lagerstellen auf ungewöhnliche Geräusche oder Verschleißerscheinungen überprüfen.				●	
	Ölstand des Hochleistungsgetriebes prüfen.				●	
	Getriebeöl reinigen oder ersetzen.				●	
	Getriebe auf ungewöhnliche Geräusche oder Lecks überprüfen.				●	
	Antriebsrad und Lenkrad auf Verschleiß oder Beschädigung überprüfen.				●	
	Radlager prüfen und schmieren.				●	
	Fahrgeschwindigkeit prüfen.				●	

		Wartungsintervall ●				
		W	A	B	C	D
Fahrzeug-rahmen	Mast- und Neigezylinder auf sichere Befestigung prüfen.			●		
	Gegengewicht, Motoren, Fahrgestell, Untersetzungsgetriebe, Fahrerschutzdach und Befestigungen der Lenkachse überprüfen.			●		
	Andere Stifte und Drehpunkte überprüfen und schmieren.			●		
	Chassis auf Risse oder Schäden überprüfen.					●
	Lenkachse prüfen und schmieren.			●		
Bedienein-richtungen	Pedalmechanismen prüfen und schmieren.			●		
Hubgerüst	Hubgerüst auf Beschädigungen prüfen.					●
	Befestigung des Hubmastes überprüfen.				●	
	Schläuche am Mast auf Verbindungen und Lecks überprüfen.			●		
	Ketten prüfen und schmieren.			●		
	Hebeketten prüfen und justieren.				●	
	Gabelträger auf Verschleiß und Beschädigungen überprüfen.				●	
	Hub- und Absenkgeschwindigkeiten prüfen.					●
Hydraulik-system	Prüfen Sie, ob Schläuche, Rohre und Schnittstellen sicher befestigt bzw. abgedichtet sind und ob Beschädigungen vorliegen.				●	
	Anschlüsse der Pumpenmotorstecker überprüfen.					●
	Befestigungsschrauben des Pumpenmotors prüfen und festziehen.					●
	Zahnradpumpe auf ungewöhnliche Geräusche überprüfen.				●	
	Befestigung der Zahnradpumpe überprüfen und auf Undichtigkeiten prüfen.				●	
	Zylinder auf Lecks überprüfen.				●	
	Zylinder auf Beschädigungen und Befestigung überprüfen.					●
	Befestigung des Öltanks überprüfen und auf Undichtigkeiten prüfen.					●
	Den Hydraulikölstand prüfen					●
	Hydrauliköl reinigen oder ersetzen.					●
	Luftfilter des Öltanks prüfen und reinigen.				●	
	Luftfilter des Öltanks ersetzen.					●
	Überprüfen Sie den Entlastungsdruck.					●
Brems-anlage	Prüfen Sie, ob das Loslassen des Bremspedals normal ist.	●				
	Bremsflüssigkeitsstand prüfen.			●		
	Prüfen Sie, ob das Loslassen des Bremspedals normal ist.			●		
	Bremsweg überprüfen.				●	
Sonstiges	Prüfen Sie, ob die Aufkleber klar und vollständig sind.				●	
	Führen Sie einen Funktionstest und eine Probefahrt durch.				●	

HINWEIS

Wenn der Gabelstapler in einer extremen Umgebung (wie z. B. bei großer Hitze, großer Kälte oder in Bereichen mit hoher Staubkonzentration) eingesetzt wird, sind die in den Wartungstabellen angegebenen Zeitintervalle entsprechend zu verkürzen.

5.3.3 Regelmäßiger Austausch sicherheitskritischer Teile

- Einige Teile sind bei der regelmäßigen Wartung schwer zu überprüfen. Um die Sicherheit weiter zu verbessern, sollten Sie daher die in der folgenden Tabelle aufgeführten Teile regelmäßig austauschen.
- Stellen Sie fest, dass eines dieser Teile beschädigt oder fehlerhaft ist, bevor es planmäßig ausgetauscht werden muss, ersetzen Sie es umgehend.

Name des sicherheitskritischen Teils	**Nutzungsdauer (Jahre)**
Bremsschlauch oder starres Rohr	1~2
Hydraulikschläuche für Hebesysteme	1~2
Hubkette	2~4
Hochdruckschläuche für Hydrauliksysteme	6
Bremsflüssigkeitsbehälter	2~4
Hydrauliksystem-Innendichtungen und Gummiteile	2
Dämpfungselement für Lenkachse	4
Richtungswahlschalter	8

Tabelle 3: Regelmäßiger Austausch sicherheitskritischer Teile

5.4 Schmierstellen

5.4.1 Schmierplan

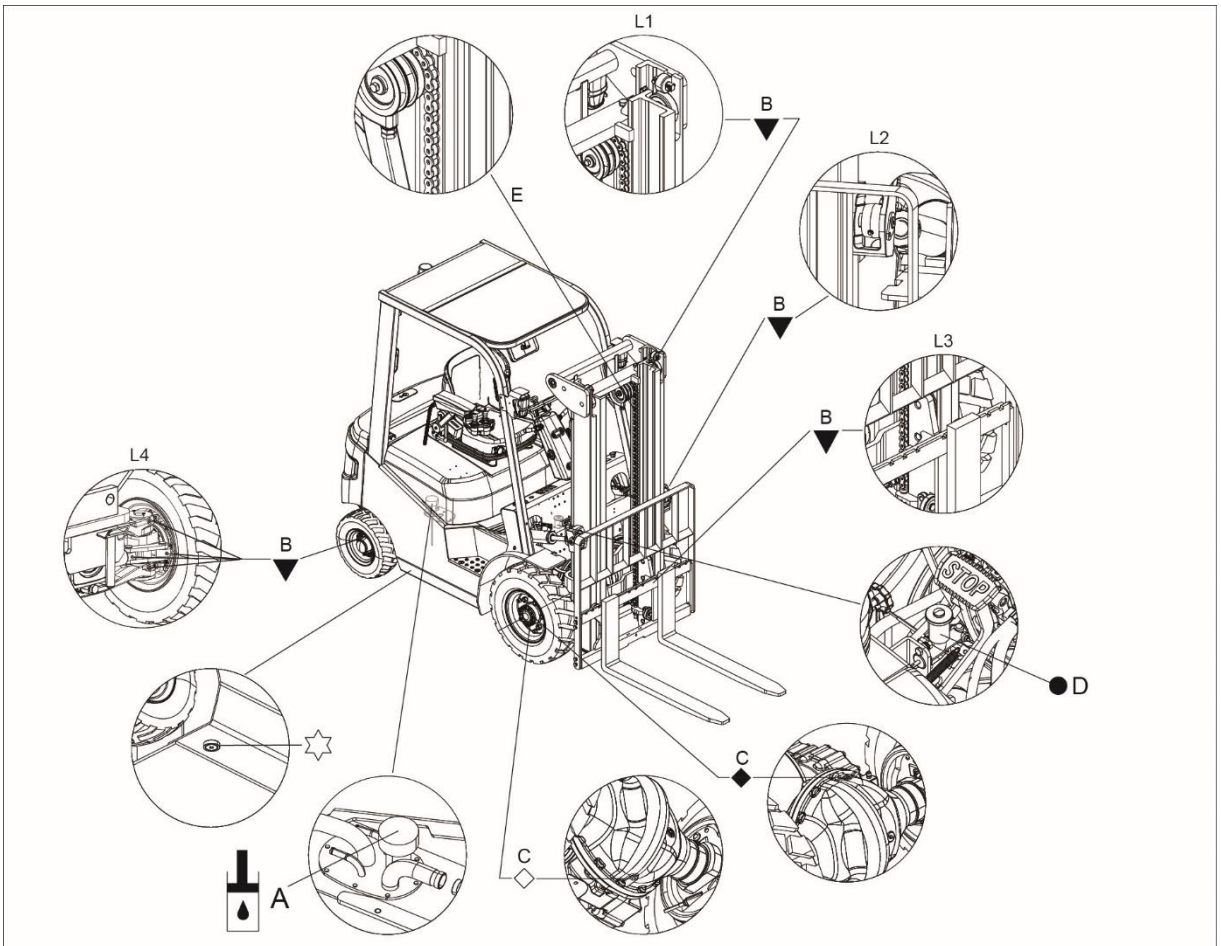
Durch unsachgemäße Bedienung können Gefahren für die Gesundheit und das Leben des Bedieners sowie für die Umwelt entstehen.

Verwenden Sie zum Aufbewahren oder Nachfüllen von Schmiermitteln saubere Behälter. Es ist strengstens verboten, Schmiermittel unterschiedlicher Art und Spezifikation zu mischen (mit Ausnahme derjenigen, die unter eindeutiger Erklärung gemischt werden dürfen).

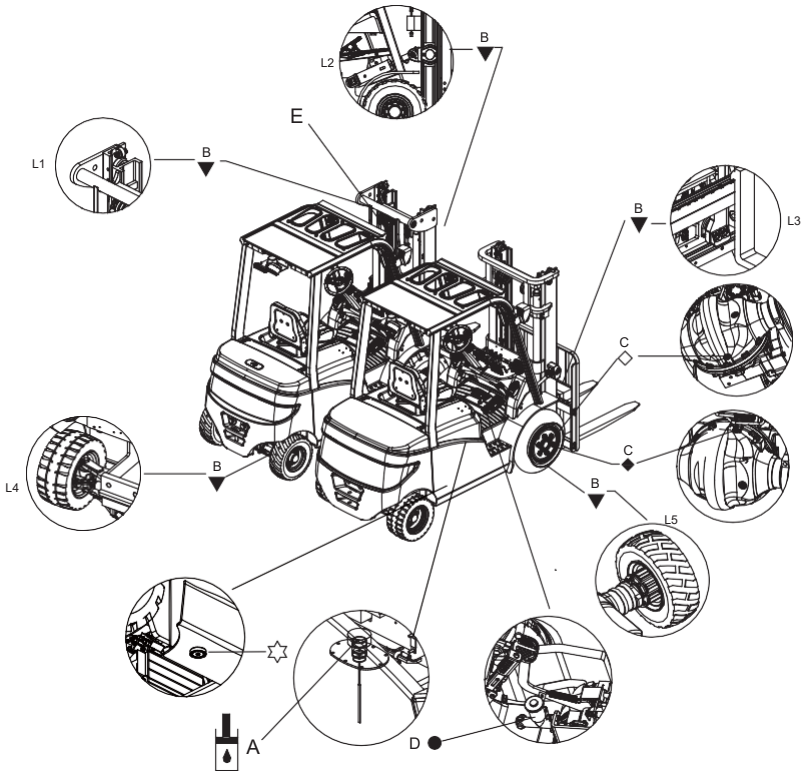
⚠ VORSICHT

Die Verwendung und Entsorgung von Schmierstoffen muss streng nach den Vorschriften des Herstellers erfolgen.

► **CBH 2.0**



► CBH 2.5 | CBH 3.0 | CBH 3.5



▼ Kontaktfläche

Hydrauliköl-Einspritzdüse

◆ Getriebeöl-Einspritzdüse

◇ Getriebeöl-Auslassdüse

● Bremsflüssigkeit

☆ Hydrauliköl-Ablassdüse

5.4.2 Schmiertabelle

► **CBH 2.0**

Schmierstoffe – CBH 2.0				
Code	**Typ**	**Vorgabe**	**Menge**	**Position**
A	Hydrauliköl	L-HM32 (Reinheitsgrad 9, gemäß NAS1638)	Siehe die folgenden Tabellen auf der nächsten Seite.	Hydrauliksystem
B	Mehrzweckfett oder Allzweck-Lithiumfett 3#	Polylub GA352P/Fett 3#	Angemessene Menge	Kontaktfläche (siehe Tabelle 2)
C	Hochleistungsgetriebeöl	85W-90GL-5	≈ 7.5 L	Antriebsachse
D	Bremsflüssigkeit	ZSM207DOT4	Nachdem das Gas im System vollständig entweicht ist, 2/3 des Ölbechers füllen.	Bremse
E	Kette einsprühen.	/	Angemessene Menge	Mastkette

HINWEIS

Füllen Sie so lange, bis das Öl gerade aus der Füllstandsschraube zu fließen beginnt. Ca. 7,5 l (kann je nach Modell und Bedingungen variieren). Liegt der Ölstand 1–2 cm unterhalb der Verschlussschraube, wird kein Öl benötigt. Füllen Sie nur dann Öl nach, wenn der Füllstand deutlich niedriger ist.

⚠ WARNUNG

Seien Sie beim Nachfüllen vorsichtig und vermeiden Sie, dass etwas heruntertropft, wenn Sie an hohen Stellen schmieren. Kettenschmierung: Beschichten Sie das Führungsrad des Hubwerks sowie die Kontaktflächen an der Innen- und Außenseite des Masts mit einer Schicht Fett oder Ähnlichem.

Tabelle zur Kontaktflächenschmierung	
Code	**Position**
L1	Stahlkanal, Rollen
L2	Neigezylinderanschluss
L3	Gabelschlitten
L4	Lenkachse

CBH 2.0 – Anwendungsmenge des hydrauliköls		
Hubgerüstserie	**Hubhöhe (mm)**	**Menge (l)**
2-stufiger Mast *(Duplex-Mast)*	3000	22,69
	3300	23,57
	3500	24,16
	3600	24,45
	4000	25,63
	4500	27,10
2-stufiger Vollmast *(2-freier Mast)*	3000	30,11
	3300	31,63
	3600	33,15
3-stufiger Mast *(3-freier Mast)*	4300	30,66
	4500	31,57
	4800	32,70
	5000	33,34
	5500	35,30
	6000	37,25

► **CBH 2.5 | CBH 3.0 | CBH 3.5**

Schmierstoffe – CBH 2.5 | CBH 3.0 | CBH 3.5				
Code	**Typ**	**Vorgabe**	**Menge**	**Position**
A	Hydrauliköl	L-HM46 (Reinheitsgrad 9, gemäß NAS1638)	Siehe die folgenden Tabellen auf der nächsten Seite.	Hydrauliksystem
B	Mehrzweckfett oder allgemeines Fett auf Lithiumbasis	Polylub GA352P oder Grease3#	Angemessene Menge	Kontaktfläche oder Schmierdüse
C	Hochleistungsgetriebeöl	85W-90 (GL-5)	≈ 7.5 L	Antriebsachse
D	Bremsflüssigkeit	DOT3	Nachdem das Gas vollständig aus dem System abgelassen wurde, füllen Sie den Ölbehälter bis zu etwa zwei Dritteln seiner Kapazität.	Bremse
E	Korrosionsschutzöl	Kettenspray oder Motoröl	Angemessene Menge	Mastkette

HINWEIS

Füllen Sie so lange, bis das Öl gerade aus der Füllstandsschraube zu fließen beginnt. Liegt der Ölstand 1–2 cm unterhalb der Verschlussschraube, wird kein Öl benötigt. Füllen Sie nur dann Öl nach, wenn der Füllstand deutlich niedriger ist.

WARNUNG

Seien Sie beim Nachfüllen vorsichtig und vermeiden Sie, dass etwas heruntertropft, wenn Sie an hohen Stellen schmieren. Kettenschmierung: Bestreichen Sie das Hubführungsrad und die Kontaktflächen an der Innen- und Außenseite des Mastes mit einer Fettschicht.

Tabelle zur Kontaktflächenschmierung	
Code	**Position**
L1	Stahlkanal, Rollen
L2	Schmierdüse für Kippzylinder
L3	Gabelschlitten
L4	Schmierdüse für Lenkachse
L5	Schmierdüse für die Antriebsachse (falls erforderlich)

CBH 2.5 – Anwendungsmenge des hydrauliköls		
Hubgerüstserie	**Hubhöhe (mm)**	**Menge (l)**
2-stufiger Mast *(Duplex-Mast)*	2700	22,69
	3000	23,57
	3600	25,34
	4000	26,52
2-stufiger Vollmast *(2-freier Mast)*	3000	30,11
	3300	31,63
	3600	33,15
3-stufiger Mast *(3-freier Mast)*	4300	30,66
	4500	31,57
	4800	32,70
	5000	33,34
	5500	35,30
	6000	37,25

CBH 3.0 | CBH 3.5 – Anwendungsmenge des hydrauliköls		
Hubgerüstserie	**Hubhöhe (mm)**	**Menge (l)**
2-stufiger Mast *(Duplex-Mast)*	2700	35
	3000	35
	3300	35
	3600	35
	4000	40
	4500	40
	5000	42
2-stufiger Vollmast *(2-freier Mast)*	3000	40
	3330	40
	3600	42
3-stufiger Mast *(3-freier Mast)*	4300	40
	4500	40
	4800	40
	5000	45
	5500	45
	6000	45
	6500	50
	7000	50

5.5 Wartungshinweise

► **Bereiten Sie das Flurförderzeug für Wartungs- und Reparaturarbeiten vor.**

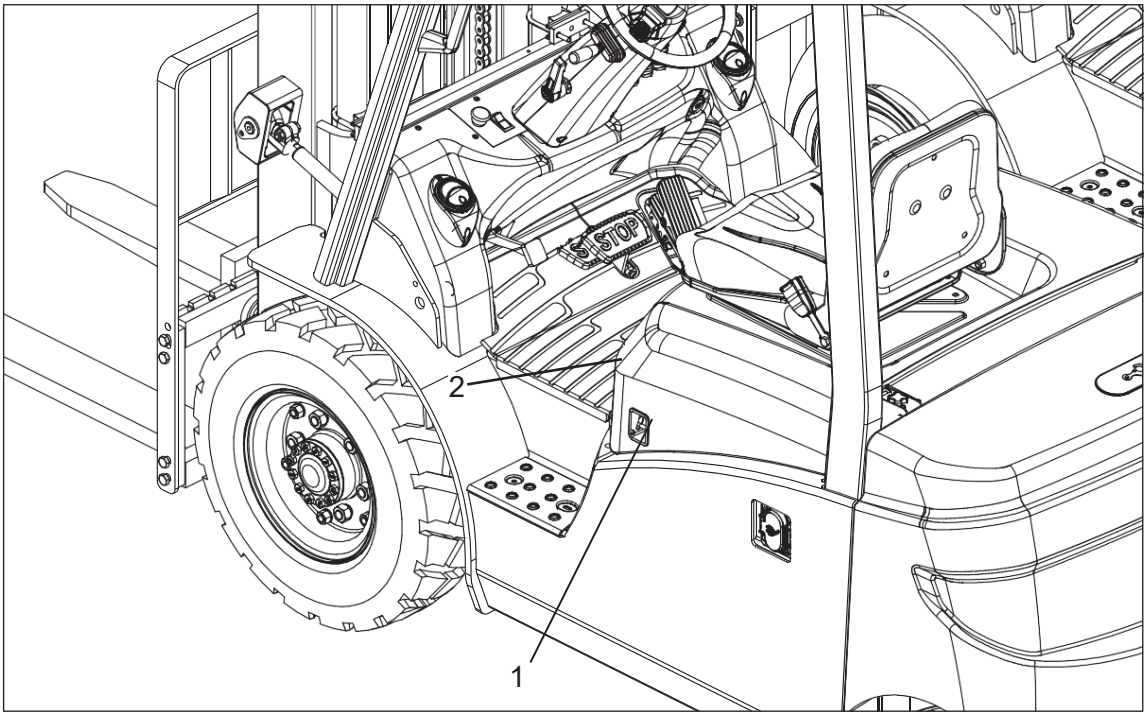
Zur Vermeidung von Unfällen bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten sind alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen zu treffen. Folgende Vorbereitungen müssen getroffen werden:

- Flurförderzeug gesichert abstellen (siehe Abschnitt „Parken“ auf Seite 69).
- Um eine unsachgemäße Bedienung des Staplers zu verhindern, ziehen Sie den Schlüssel ab.
- Bei Arbeiten unter einem angehobenen Flurförderzeug ist dieses so zu sichern, dass ein Kippen oder Wegrutschen ausgeschlossen ist.

► **Batteriehaube öffnen.**

Ziehen Sie den Hebel (1) und öffnen Sie dann die Batteriehaube (2) vorsichtig.

► **Zustand und festen Sitz der elektrischen Kabel, elektrischen Anschlüsse und Steckverbinder prüfen (falls erforderlich).**



⚠ VORSICHT

Die Verwendung und Entsorgung von Schmierstoffen muss streng nach den Vorschriften des Herstellers erfolgen. Drücken Sie vor der Durchführung dieser Wartungsaufgabe den Not-Aus-Schalter.

- Batteriehaube öffnen (siehe Abschnitt „Batteriehaube öffnen“).
- Motorklemmen: Überprüfen Sie die Anschlüsse auf festen Sitz sowie auf Oxidation oder Rost.
- Prüfen Sie, ob die Batteriekabel fest sitzen.
- Prüfen Sie die Kabel auf Schäden an der Isolierung und auf festen Sitz der Anschlüsse.

ℹ HINWEIS

- Oxidierte und verrostete Anschlüsse sowie beschädigte Kabel führen zu einem Spannungsabfall, der dazu führt, dass der *Lkw nicht funktioniert.*
- Entfernen Sie Rost und Oxidationen und schmieren oder ersetzen Sie beschädigte Kabel.

► **Prüfen Sie, ob die Antriebsachse oder Hydraulik undicht ist.**

Überprüfen Sie die Schmieröffnungen an der Unterseite der Antriebsachse.

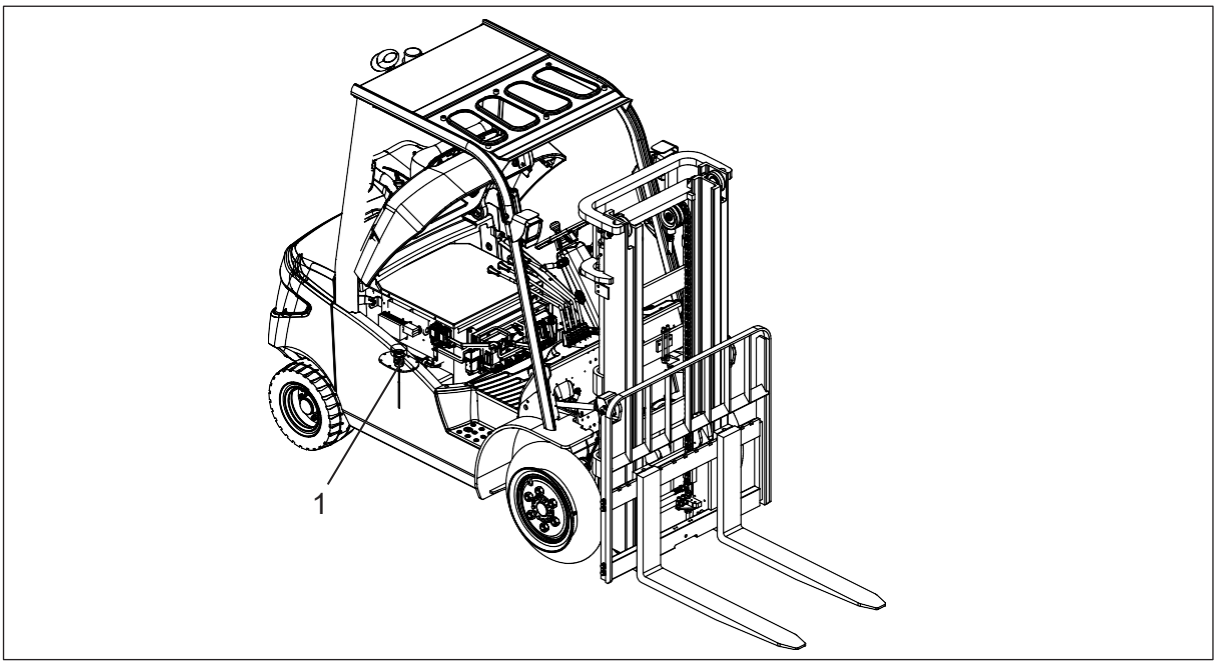
Bei Undichtigkeiten wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

► **Überprüfen Sie den Getriebeölstand und führen Sie einen Ölwechsel durch.**

- Überprüfen Sie den Getriebeölstand mit dem Ölmessstab oder Schauglas.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät auf einer ebenen Fläche steht.
- Entfernen Sie den Einfüllstopfen oder die Kappe von der Antriebsachse.
- Wischen Sie den Bereich um die Einfüllöffnung ab, um eine Kontamination zu vermeiden.
- Entfernen Sie die Ablassschraube der Antriebsachse mit dem entsprechenden Werkzeug.
- Lassen Sie das alte Getriebeöl vollständig in einen geeigneten Behälter ablaufen.
- Reinigen Sie die Ablassschraube und prüfen Sie sie auf Beschädigungen oder Verschleiß.
- Setzen Sie die Ablassschraube wieder ein und ziehen Sie sie fest an.
- Füllen Sie die Antriebsachse bis zum richtigen Stand mit dem empfohlenen Getriebeöl auf.
- Setzen Sie die Einfüllschraube bzw. den Deckel wieder ein und ziehen Sie sie fest.
- Starten Sie das Gerät und prüfen Sie, ob es Lecks im Bereich der Antriebsachse gibt.
- Geben Sie bei Bedarf mehr Getriebeöl hinzu, um den richtigen Stand zu erreichen.
- Entsorgen Sie das alte Getriebeöl gemäß den örtlichen Vorschriften.
- Dokumentieren Sie die Wartungstätigkeit im Serviceprotokoll des Geräts.

► **Den Hydraulikölstand prüfen**

- Bereiten Sie das Flurförderzeug für Wartungs- und Reparaturarbeiten vor.
- Batteriehaube öffnen (siehe Abschnitt „Batteriehaube öffnen“).
- Deckel des Öltanks (1) abnehmen.
- Füllen Sie das Hydrauliköl bis zur vorgeschriebenen Menge auf (siehe Tabelle „Anwendungsmenge des Hydrauliköls“).
- Öldeckel wieder anbringen.



⚠ WARNUNG

Bitte beachten Sie die Hinweise zum sicheren Umgang mit Öl und Schmierfett.

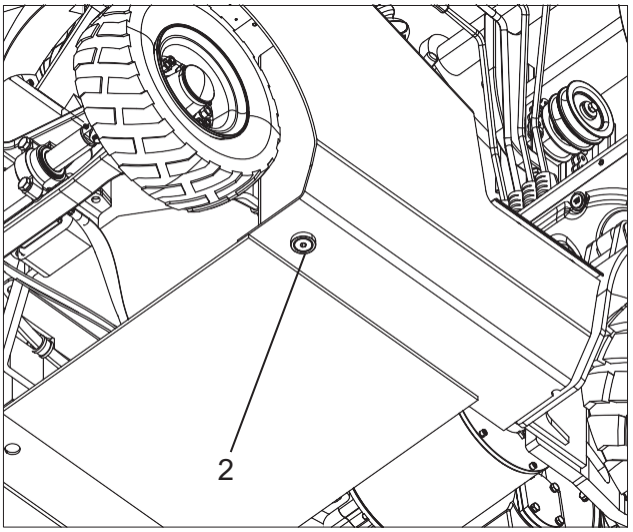
ⓘ HINWEIS

Eine Kontrolle des Ölstands ist erst nach dem Absenken des Hubmastes möglich.

► Hydrauliköl und Ölfilter ersetzen (CBH 2.0)

Hydrauliköl sollte alle 2.000 Stunden gewechselt werden.

- Stellen Sie das Flurförderzeug auf einer ebenen Fläche ab.
- Drehen Sie das Lenkrad ganz nach rechts, sodass die Ölablassschraube genügend Platz hat.
- Neigen Sie den Mast ganz nach hinten und senken Sie die Gabeln auf den Boden ab.
- Betätigen Sie die Feststellbremse.
- Öffnen Sie die Abdeckung, schrauben Sie den Öleinfülldeckel (1) des Tanks ab und ziehen Sie den Messstab heraus.
- Stellen Sie einen Behälter unter den Rahmen des Flurförderzeugs, entfernen Sie die Ölablassschraube (2) und lassen Sie das Öl ab.
- Entfernen Sie den Behälter, entsorgen Sie das Altöl gemäß den örtlichen Umweltgesetzen und schütten Sie es nicht wahllos aus;



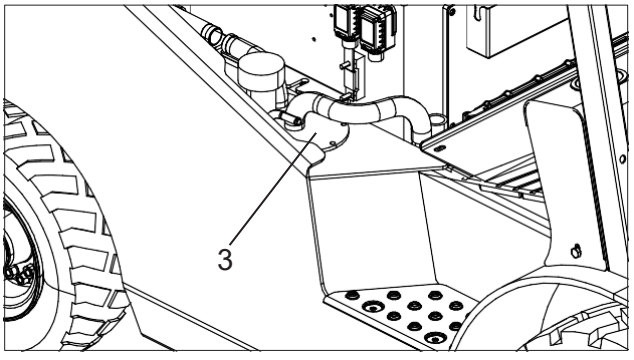
- Schrauben Sie den Ablassstopfen (2) wieder ein, füllen Sie neues Hydrauliköl nach und prüfen Sie auf Undichtigkeiten.
- Starten Sie den Stapler, heben Sie die Gabeln 3- bis 5-mal an und neigen Sie den Mast 3- bis 5-mal nach vorne oder hinten.
- Öl bis zur angegebenen Skala hinzufügen.

► Hydraulikölfilter wechseln (CBH 2.0)

Der Ölfilter ist im Öltank eingebaut. Vor dem Austausch des Filters muss der Öltank entleert werden (siehe „Hydrauliköl wechseln“).

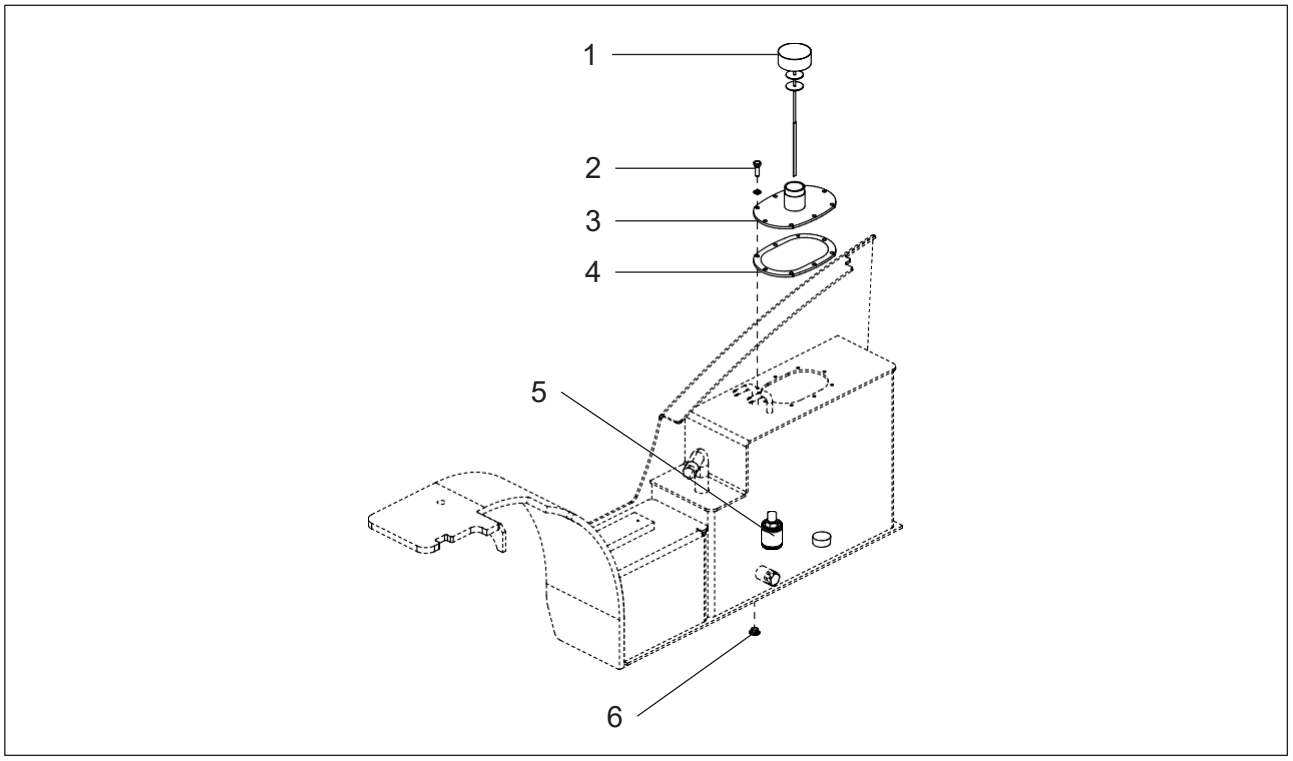
Nehmen Sie den Tankdeckel (3) ab und tauschen Sie den Ölfilter aus.

Nach dem Filterwechsel muss das Hydrauliköl nachgefüllt werden (siehe „Hydrauliköl wechseln“).



► Hydrauliköl und Ölfilter ersetzen (CBH 2.5 | CBH 3.0 | CBH 3.5)

- Stellen Sie das Flurförderzeug auf einer ebenen Fläche ab.
- Kippen Sie den Mast bis zum Ende nach hinten und lassen Sie die Gabeln auf den Boden fallen.
- Parkbremse betätigen.
- Öffnen Sie den Deckel, schrauben Sie den Öleinfülldeckel (1） des Kraftstofftanks ab und nehmen Sie den Ölmessstab heraus.
- Stellen Sie einen Behälter unter den LKW-Rahmen, entfernen Sie den Ölstopfen (6) und lassen Sie das Öl ab.
- Nehmen Sie den Behälter mit, entsorgen Sie Altöl gemäß den örtlichen Umweltgesetzen und werfen Sie es nicht einfach weg.
- Acht Schrauben (2) lösen.
- Den Öltankdeckel (3) und die Dichtung (4) entfernen.
- Den Ölfilter (5) ausbauen und einen neuen einbauen.
- Die Montage der Abdeckung (3) erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Demontage.
- Ablassschraube (6) wieder einschrauben, neues Hydrauliköl einfüllen und auf Dichtheit prüfen.
- Deckel (1) wieder aufsetzen.
- Starten Sie den Gabelstapler, heben Sie die Gabeln 3–5 Mal an und neigen Sie den Mast 3–5 Mal nach vorne oder hinten.
- Öl bis zur angegebenen Skala hinzufügen.



► Sicherungen überprüfen.

- Bereiten Sie den Stapler gemäß den entsprechenden Sicherheitsverfahren für Wartungs- und Reparaturarbeiten vor.

- Batteriehaube öffnen.
- Führen Sie eine Sichtprüfung der Schmelzsicherungen auf Anzeichen von Beschädigung oder Schmelzen durch. Wenn Sie unsicher sind, verwenden Sie ein Multimeter oder eine Prüflampe, um die Durchgängigkeit zu überprüfen.

HINWEIS

Überprüfen Sie vor dem Austausch die Sicherungsstärke anhand des Ersatzteilhandbuchs oder Wartungshandbuchs.

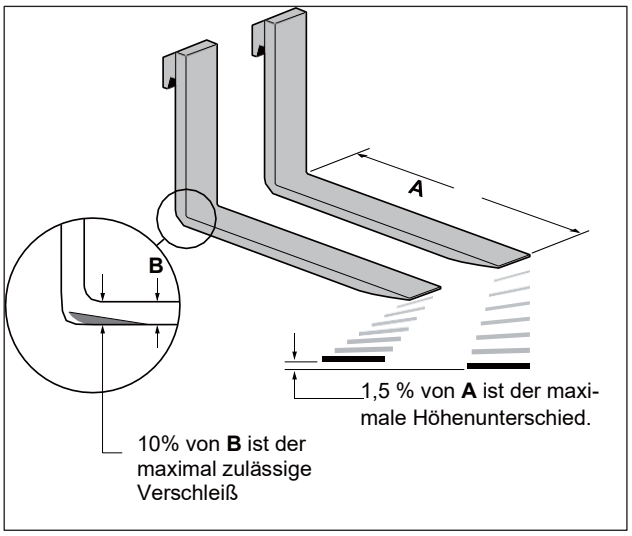
⚠ WARNUNG

- Ersetzen Sie Sicherungen nur durch Sicherungen des gleichen Typs und der gleichen Leistung.
- Wenn eine Sicherung durchgebrannt ist, kann dies auf einen Kurzschluss oder Überstrom hinweisen. Identifizieren und beheben Sie die Grundursache, bevor Sie eine neue Sicherung installieren.
- Umwickeln Sie Schmelzsicherungen nicht mit Klebeband. Schmelzsicherungen können heiß werden und dürfen nicht in der Nähe von Gummikomponenten oder Kabelbaugruppen platziert werden.

► **Gabelinspektion**

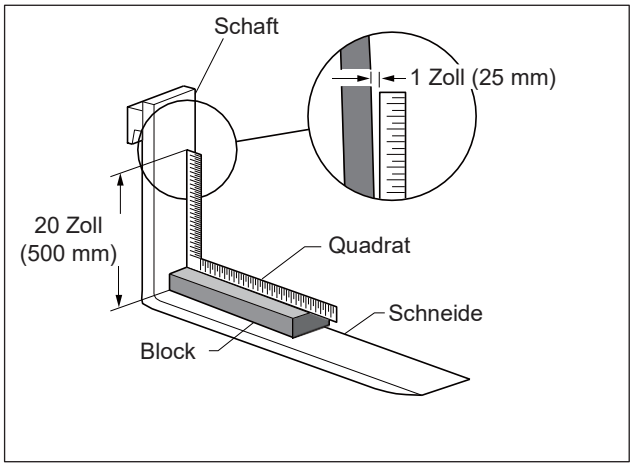
Überprüfen Sie die Lastgabeln auf Verbiegungen und Verschleiß:

- Die Oberseiten der Gabeln sollten auf gleicher Höhe sein.
- Wenn der Höhenunterschied zwischen den Gabelspitzen größer als 1,5 % der Blattlänge (A) ist, müssen die Gabeln ausgetauscht werden.
- Wenn die Gabelferse um mehr als 10 % der Dicke (B) der Gabelzinke abgenutzt ist, müssen die Gabeln ausgetauscht werden. Die Tragfähigkeit der Gabeln verringert sich bei übermäßiger Abnutzung.



► **Überprüfen Sie die Gabeln auf Verdrehungen und Verbiegungen.**

- Legen Sie einen 50 mm dicken Block, der mindestens 100 mm breit und 600 mm lang ist, so auf das Gabelblatt, dass die 100-mm-Fläche am Gabelblatt anliegt.
- Positionieren Sie ein 600 mm langes Quadrat auf der Oberseite des Blocks und gegen den Schaft.
- Überprüfen Sie den Gabelabstand 500 mm über der Zinke. Wenn der Spalt größer als 25 mm ist, müssen die Gabeln ausgetauscht werden.



⚠ WARNUNG

Betreiben Sie keinen Gabelstapler mit verbogenen, beschädigten oder abgenutzten Gabeln.

► Inspektion und Schmierung der Hubketten

Unter normalen Betriebsbedingungen sollten die Hubketten alle 450 bis 500 Stunden geprüft und geschmiert werden. Führen Sie bei korrosiven oder extremen Arbeitsbedingungen häufigere Inspektionen durch.

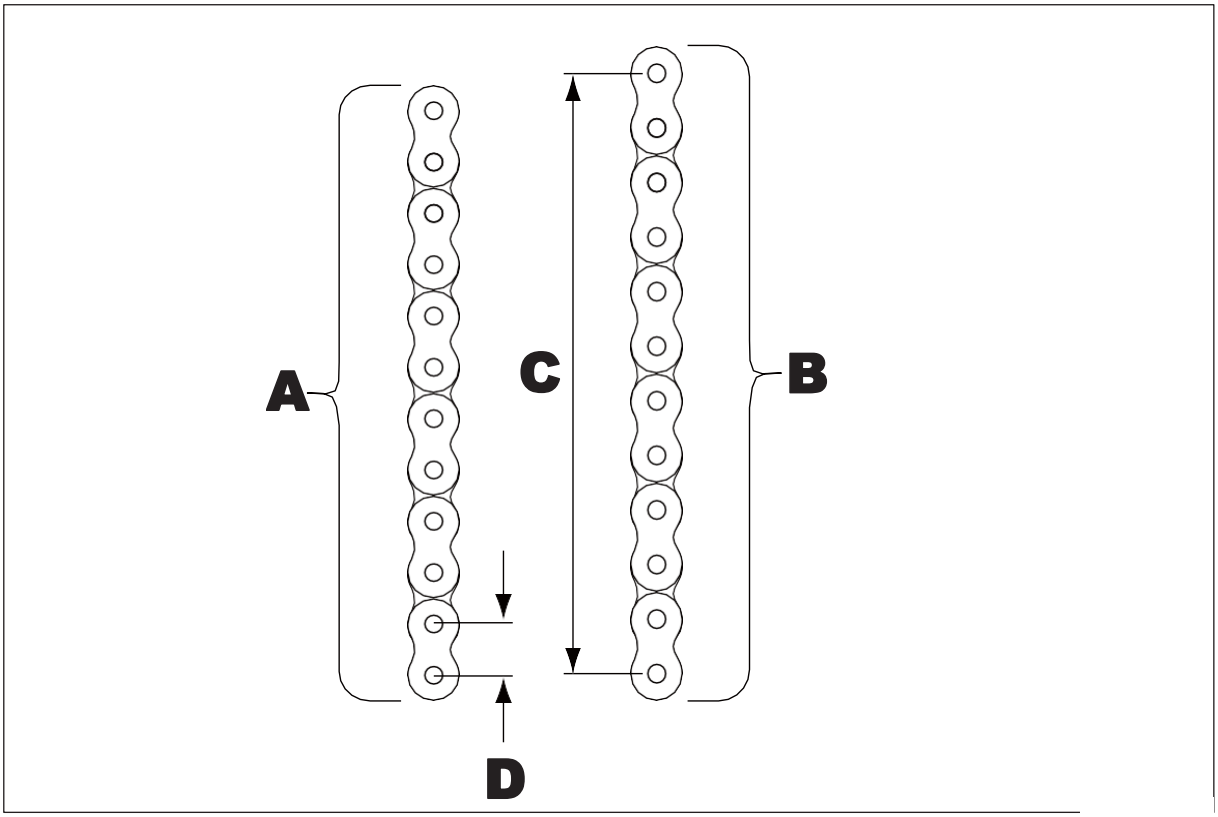
Achten Sie bei der Inspektion auf Rost und Korrosion, gerissene Platten, hervorstehende oder gedrehte Bolzen, feste Verbindungen, übermäßigen Verschleiß sowie abgenutzte Bolzen und Löcher.

Die Schmierung der Hubketten ist ein entscheidender Schritt Ihres geplanten Wartungsprogramms. Durch die richtige und rechtzeitige Schmierung der Hubketten erhöhen Sie deren Lebensdauer.

► Kriterien für den Verschleiß und Austausch der Hubketten:

Die Hubketten dehnen sich im Laufe der Zeit bei normalem Betrieb allmählich. Wenn sich ein Abschnitt der Kette um 3 % oder mehr gedehnt hat, gilt er als übermäßig abgenutzt und muss ersetzt werden. Messen Sie beim Prüfen der Kettendehnung immer ein Kettensegment, das über eine Umlenkrolle läuft.

- Neue Kettenlänge (A): Abstand vom ersten bis zum letzten gezählten Bolzen in einer Strecke, während die Ketten eine kleine Last heben.
- Abgenutzte Kettenlänge (B): Abstand vom ersten bis zum letzten gezählten Stift in einer Spanne, während die Ketten eine kleine Last heben.
- Spanne (C): Anzahl der Stifte im zu messenden Kettensegment.
- Teilung (D): Abstand von der Mitte eines Stifts zur Mitte des nächsten Stifts.



⚠ WARNUNG

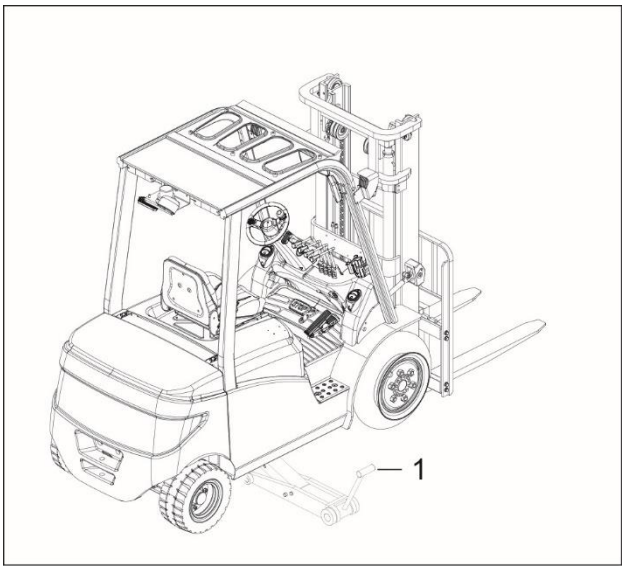
Versuchen Sie nicht, eine abgenutzte oder gebrochene Hubkette zu reparieren.

5.5.1 Wartung von Rädern und Reifen

► Aus- und Einbau der Lenkräder

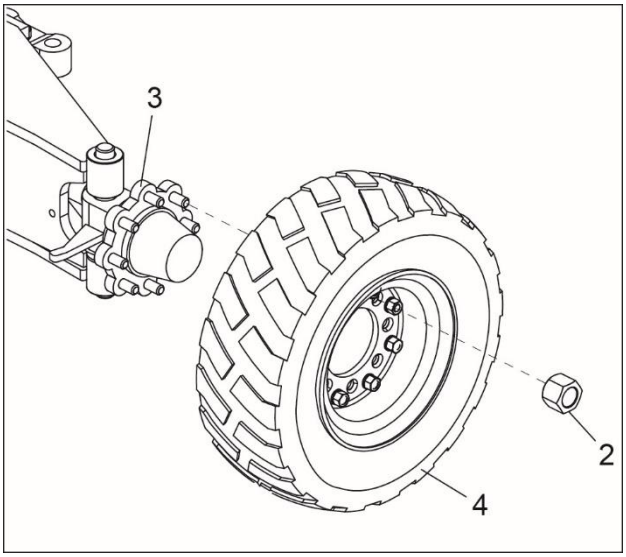
Demontage

- Flurförderzeug ausschalten und gegen unbeabsichtigte Bewegung sichern.
- Den Stapler mit geeigneter Hebevorrichtung (1) anheben, bis die Lenkräder vom Boden abheben.
- Legen Sie einen Holzblock unter das Fahrgestell in der Nähe des Lenkrads, um das Rad zu stabilisieren.
- Die acht Kontermuttern (2) an der Lenkachsbaugruppe (3) lösen und entfernen.
- Lenkräder (4) ausbauen.



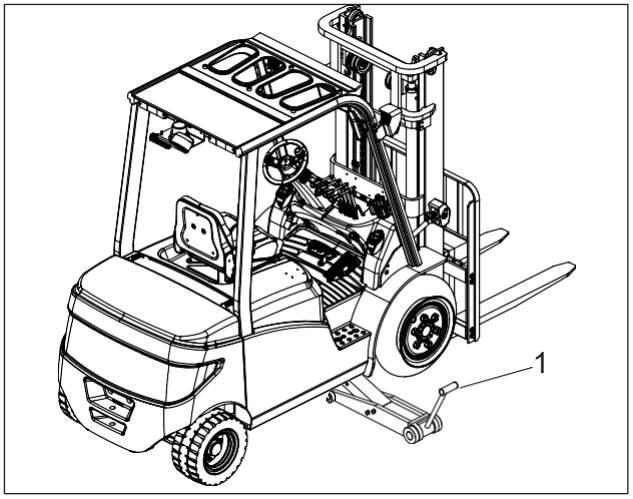
Installation und Inbetriebnahme

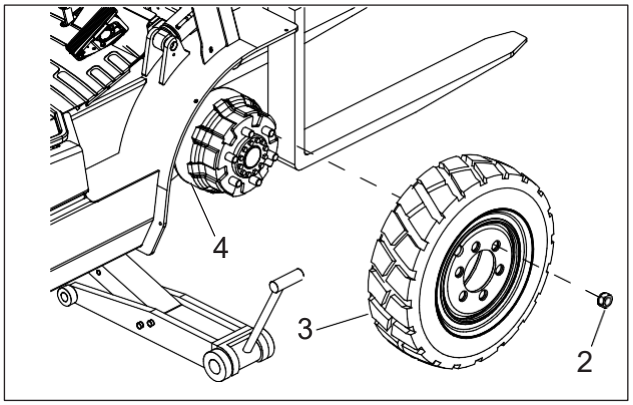
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
- Montieren Sie das neue Rad auf die Nabe und ziehen Sie die Nabenmuttern gleichmäßig über Kreuz fest.



► Demontage und Montage der Antriebsräder

- Schalten Sie das Flurförderzeug aus und verhindern Sie unbeabsichtigte Bewegungen.
- Das Fahrzeug mit geeigneter Hebevorrichtung (1) anheben, bis die Antriebsräder vom Boden abheben.
- Zur Stabilisierung einen massiven, einteiligen Holzblock unter das Fahrgestell in der Nähe des Antriebsrades legen.
- Lösen und entfernen Sie die sechs Kontermuttern (2) von der Antriebsachsbaugruppe (4).
- Entfernen Sie die Antriebsräder (3).





► Montage und Inbetriebnahme

- Montieren Sie die neuen Räder in umgekehrter Reihenfolge wie beim Ausbau.
- Positionieren Sie das Rad auf der Nabe und ziehen Sie die Muttern gleichmäßig und über Kreuz fest.

⚠WARNUNG

Es sind Vollgummireifen montiert. Stellen Sie sicher, dass der Stapler stabil steht und beim Austausch nicht kippen kann.

⚠WARNUNG

Stellen Sie sicher, dass die Holzklötze, die zur Unterstützung des Gabelstaplers verwendet werden, solide und aus einem Stück gefertigt sind.

Gehen Sie niemals unter den Stapler, wenn dieser nur mit einem Holzklotz abgestützt ist.

⚠WARNUNG

Lösen Sie die Radmuttern erst, wenn das Heck den Boden verlassen hat.

ⓘHINWEIS

Die Antriebsräder dürfen nur von zugelassenem Servicepersonal ausgetauscht werden.

⚠ VORSICHT

Die Qualität der Reifen wirkt sich direkt auf die Stabilität und das Fahrverhalten des Flurförderzeugs aus.

Wenn Sie die werkseitig montierten Reifen ersetzen müssen, verwenden Sie bitte Originalersatzteile des Geräteherstellers, um die ursprüngliche Leistungsfähigkeit des Flurförderzeugs wiederherzustellen.

⚠ VORSICHT

Die Muttern müssen mindestens einmal alle 250 Betriebsstunden nachgezogen werden.

► **CBH 2.0**

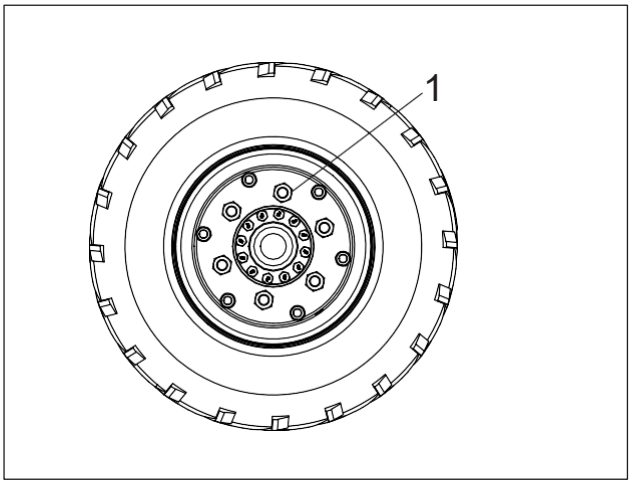
⚠ VORSICHT

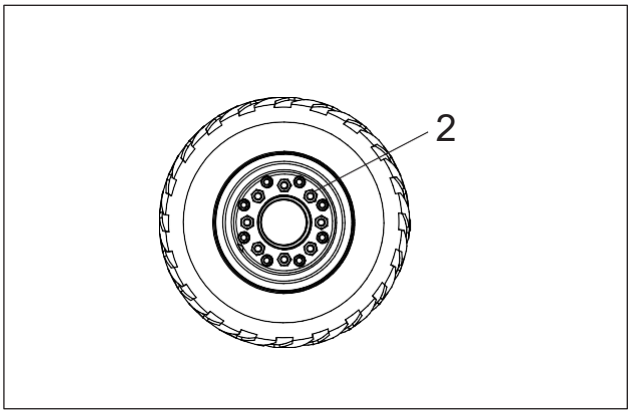
- Muttern festziehen.
- Ziehen Sie die Radmuttern der Lenkräder nacheinander fest und markieren Sie die Stellen mit dem entsprechenden Drehmoment: ***206–243 Nm***.
- Ziehen Sie die Muttern der Antriebsräder der Reihe nach fest und markieren Sie sie mit dem Drehmoment: ***640–758 Nm***.
- Drehen Sie das Rad, um zu prüfen, ob es sich reibungslos dreht und ob Blockierungen vorliegen.
- Fahren Sie das Flurförderzeug probeweise, um zu überprüfen, ob die Räder ordnungsgemäß funktionieren. Bei Blockierungen oder Geräuschen überprüfen Sie die Funktion der Radlager.

► **CBH 2.5 | CBH 3.0 | CBH 3.5**

⚠ VORSICHT

- Schrauben Sie die sechs Muttern fest.
- Ziehen Sie die Muttern der Lenkräder (2) der Reihe nach fest und kennzeichnen Sie diese mit dem Drehmoment: ***220 Nm***.
- Ziehen Sie die Muttern der Antriebsräder (1) der Reihe nach fest und kennzeichnen Sie diese mit dem Drehmoment: ***650 Nm***.
- Drehen Sie das Rad, um zu prüfen, ob es sich reibungslos dreht und ob Blockierungen vorliegen.
- Fahren Sie das Flurförderzeug probeweise, um zu überprüfen, ob die Räder ordnungsgemäß funktionieren. Bei Blockierungen oder Geräuschen überprüfen Sie die Funktion der Radlager.

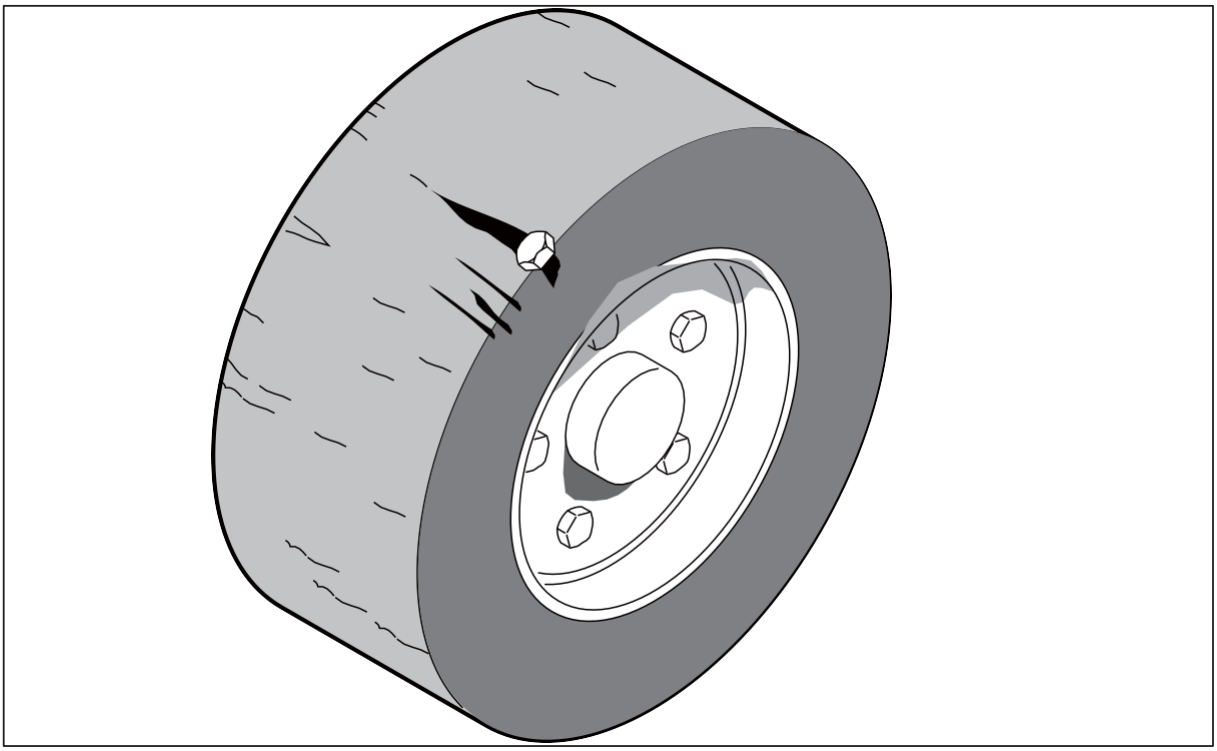




► **Zustand und Verschleiß der Reifen prüfen.**

Gehen Sie bei der Überprüfung der Räder und Reifen wie folgt vor:

- Überprüfen Sie die Reifen in Abständen von höchstens 1.000 Betriebsstunden auf Verschleiß. Ersetzen Sie die Reifen, wenn mehr als ein Drittel des ursprünglichen Profils abgenutzt ist.
- Entfernen Sie eingebettete Fremdkörper von der Reifenoberfläche.
- Überprüfen Sie die Reifen auf erhebliche Schäden wie tiefe Schnitte, Risse oder fehlende Stücke.
- Prüfen Sie, ob alle Radbefestigungen vorhanden, unbeschädigt und ordnungsgemäß befestigt sind.
- Überprüfen Sie, ob die Befestigungselemente locker sind. Ziehen Sie alle losen oder ausgetauschten Befestigungselemente mit den im Wartungshandbuch angegebenen Drehmomentwerten fest.



► **Radbefestigungen prüfen.**

– Prüfen Sie, ob alle Radbefestigungen fest sitzen, und ziehen Sie diese gegebenenfalls nach.

– Beachten Sie die entsprechenden Drehmomente.

5.5.2 Flurförderzeug nach Wartungs- und Reparaturarbeiten wieder in Betrieb nehmen

- Das Flurförderzeug gründlich reinigen.
- Führen Sie eine Sichtprüfung der Batterie durch und überprüfen Sie die Kabelverbindungen auf festen Sitz und Beschädigungen.
- Laden Sie die Batterie auf.
- Prüfen Sie das Hydrauliköl auf Anzeichen von Wasserverunreinigungen und wechseln Sie es bei Bedarf.
- Bearbeiten Sie die tägliche Checkliste.

5.6 Stilllegung der Flurförderzeuge

Das Flurförderzeug muss an einem frostfreien, sauberen, trockenen Ort und bei einer Temperatur von 0–40℃ abgestellt werden. Ein längeres Abstellen des Staplers in einer Umgebung unter 0 °C ist nicht zulässig.

5.6.1 Maßnahmen vor der Stilllegung

- Das Flurförderzeug gründlich reinigen.
- Fahren Sie den Gabelträger vollständig auf und ab und neigen Sie den Mast mehrmals vollständig nach vorne und hinten. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle Anbaugeräte, sofern vorhanden.
- Prüfen Sie die Bremsen auf Funktion und Verschleiß.
- Hydraulikölstand prüfen und bei Bedarf auffüllen.
- Tragen Sie eine dünne Schicht Schmieröl oder Fett auf alle nicht lackierten mechanischen Komponenten auf.
- Flurförderzeug nach Schmierplan abschmieren.
- Laden Sie die Batterie alle ein bis zwei Monate auf.
- Führen Sie eine Sichtprüfung der Batterie durch und stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse sauber und fest sind.
- Besprühen Sie alle freiliegenden elektrischen Kontakte mit einem geeigneten Kontaktspray.

⚠WARNUNG

Laden Sie die Batterie alle ein bis zwei Monate auf, um eine Entladung durch Selbstentladung zu vermeiden.

⚠VORSICHT

Heben Sie den Gabelstapler an, um eine dauerhafte Reifenverformung zu vermeiden.

ⓘ HINWEIS

Decken Sie den Gabelstapler nicht mit Plastikfolie ab, da sich darunter Kondenswasser bilden kann.

5.6.2 Tägliche Lagerung

- Parken Sie den Gabelstapler auf einer dafür vorgesehenen ebenen Fläche und sichern Sie ihn mittels Unterlegkeilen gegen Wegrollen.
- Fahrtrichtungshebel in Neutralstellung schalten.
- Parkbremse betätigen.
- Schaltschloss ausschalten.
- Betätigen Sie die Hydrauliksteuerhebel mehrmals, um den Restdruck aus dem Hydrauliksystem abzulassen.
- Ziehen Sie den Schlüssel ab und bewahren Sie ihn an einem sicheren Ort auf.
- Ziehen Sie den Not-Aus-Schalter nach oben, um das elektrische System abzuschalten.

5.6.3 Langzeitlagerung

Führen Sie zusätzlich zur täglichen Lagerung die folgenden Aufgaben durch:

- Ziehen Sie den Batteriestecker ab, um eine Entladung zu verhindern.
- Lagern Sie das Fahrzeug an einem trockenen, dunklen Ort.
- Tragen Sie Korrosionsschutz auf Wellen, Stangen und andere freiliegende Metallteile auf.
- Verschließen Sie Belüftungsöffnungen und alle Öffnungen, durch die Feuchtigkeit eindringen könnte.
- Schmieren Sie bewegliche Teile nach Bedarf mit Öl oder Fett.
- Stützen Sie die Unterseite des Fahrgestells und des Gegengewichts mit Holzklötzen ab, um den Druck auf die Antriebsräder zu verringern.
- Decken Sie das gesamte Fahrzeug mit einer Schutzhülle oder Plane ab.

⚠WARNUNG

- Die Holzklötze müssen aus Einzelstücken bestehen und stabil genug sein, um das Gewicht des Gabelstaplers zu tragen.
- Verwenden Sie keine Holzklötze, die höher als 300 mm (11,81 Zoll) sind.
- Heben Sie den Gabelstapler gerade so weit an, dass er auf den hölzernen Stützblöcken abgesetzt werden kann.
- Legen Sie Holzklötze gleicher Größe unter die linke und rechte Seite des Rahmens.
- Nachdem Sie den Gabelstapler mit den Holzklötzen abgestützt haben, bewegen Sie den Gabelstapler von allen vier Seiten hin und her, um sicherzustellen, dass er sicher befestigt ist.

⚠WARNUNG

Beginnen Sie erst mit dem Aufladen, wenn die Batterietemperatur (Anzeige im Display) über 5 °C liegt.

5.6.4 Endgültige Außerbetriebnahme, Entsorgung

Die endgültige, ordnungsgemäße Außerbetriebnahme bzw. Entsorgung des Flurförderzeugs muss gemäß den Vorschriften des Einsatzlandes erfolgen. Insbesondere sind die Bestimmungen für die Entsorgung von Batterien, Hydrauliköl, Kunststoffen sowie der Elektronik und elektrischen Anlagen zu beachten.

5.7 Wiederherstellung des LKW nach der Außerbetriebnahme

5.7.1 Vorgehensweise

- Das Flurförderzeug gründlich reinigen.
- Reinigen Sie die Batterie und schließen Sie sie erneut an.
- Laden Sie die Batterie auf.
- Prüfen Sie, ob das Hydrauliköl Kondenswasser enthält und wechseln Sie es gegebenenfalls.
- Bearbeiten Sie die tägliche Checkliste.

HINWEIS

Wenn Sie die Wartung des Flurförderzeugs selbst übernehmen möchten, empfehlen wir dennoch, die Wartung zumindest die ersten drei Male vom Technikpersonal des Händlers durchführen zu lassen. Ihr Wartungspersonal sollte ebenfalls anwesend sein, um eine entsprechende Schulung zu erhalten.

6 FEHLERBEHEBUNG

Bei einem Unfall oder einer Störung mit dem Gabelstapler sind die folgenden Schritte durchzuführen: Stellen Sie den Betrieb des Gabelstaplers sofort ein und parken Sie ihn an einem sicheren Ort.
Benachrichtigen Sie im Falle eines Unfalls umgehend das zuständige Personal wie Vorgesetzte, Sicherheitsbeauftragte oder Rettungskräfte.
Melden Sie im Falle einer Fehlfunktion das Problem gemäß den Unternehmensprotokollen und wenden Sie sich an einen Reparatur- oder Wartungsdienst.
Bei Unfällen mit Personenschaden leisten Sie unverzüglich Erste Hilfe und verständigen Sie medizinisches Personal. Stellen Sie sicher, dass bei der Behebung des Unfalls oder der Störung kein weiterer Schaden für andere entsteht. Füllen Sie Unfall- oder Störungsberichte gemäß den Unternehmensrichtlinien aus, reichen Sie sie ein und befolgen Sie die entsprechenden Verfahren.
Prüfen, reparieren und testen Sie nach der entsprechenden Behandlung des Unfalls oder der Störung den Gabelstapler nach Bedarf, um seinen sicheren Betrieb zu gewährleisten.
Dieses Kapitel soll dem Benutzer helfen, grundlegende Fehler oder die Folgen einer Fehlbedienung zu erkennen und zu beheben. Gehen Sie bei der Fehlersuche in der in der Tabelle angegebenen Reihenfolge vor.
Lässt sich der Fehler nicht beheben oder wird nach Durchführung der Abhilfemaßnahmen ein Fehler im elektronischen System mit einem entsprechenden Fehlercode angezeigt, benachrichtigen Sie die Serviceabteilung des Herstellers, da weitere Störungsbehebungen nur von speziell geschultem und qualifiziertem Servicepersonal durchgeführt werden können. Der Hersteller verfügt über speziell für diese Aufgaben ausgebildetes Kundenservicepersonal.

Fehler	Fehlersymptom	Ablauf der Fehlerbehebung	Maßnahmen zur Fehlerbehebung
Ausfall der Stromver-sorgung	1. Stromausfall im gesamten Fahrzeug	a. Ausfall der Stromversorgung b. Sicherung defekt c. Not-Aus-Schalter oder Stromkreisfehler d. Schlüsselschalter- oder Stromkreisfehler	1. Überprüfen Sie die Spannung der Batterie 2. Sicherungen überprüfen. 3. Not-Aus-Schalter und dessen Stromkreis prüfen 4. Überprüfen Sie den Schlüsselschalter und seinen Stromkreis
Fahrfehler	1. Vorwärts- und Rückwärtsfahrstörungen des Fahrzeugs, andere Funktionen sind jedoch normal	a. Feststellbremsschalter und Sitzschalter oder deren Stromkreisverbindungsfehler b. Getriebefehler c. Fehler beim Fahrschalter oder dessen Stromkreisverbindung d. Fehler im Antriebsmotor oder in der Schaltungsverbindung e. Fehler im Steuergerät	Fehler „Controller-Fehler“. Führen Sie die Fehlerbehebung gemäß den Fehlercodeinformationen auf dem Instrument durch. 1) Überprüfen Sie, ob der Feststellbremsschalter und der Sitzschalter bzw. die Verbindung ihres Stromkreises normal sind. 2) Getriebe überprüfen. 3) Überprüfen Sie den Fahrschalter und seinen Anschlusskreis. 4) Überprüfen Sie den Antriebsmotor und dessen Anschlussschaltung. 5) Ersetzen Sie die Steuerung.
	2. Das Fahrzeug kann mit niedriger Geschwindigkeit fahren, aber nicht mit hoher Geschwindigkeit	Ausfälle durch externe Faktoren: a. Motorlager blockiert b. Getriebelager blockiert Ausfälle aufgrund interner Faktoren: a. Fehler im Drehzahlgeber des Antriebsmotors b. Fehler im Steuergerät	Fehler „Controller-Fehler“, führen Sie die Fehlerbehebung gemäß den Fehlercodeinformationen auf dem Instrument durch. 1) Überprüfen Sie, ob die Motordrehung normal ist. 2) Überprüfen Sie den Drehzahlgeber und dessen Anschlussschaltung. 4) Entfernen Sie das Getriebe und prüfen Sie, ob die Zahnraddrehung reibungslos verläuft und ob eine Blockierung vorliegt. 5) Ersetzen Sie die Steuerung.

Fehler	Fehlersymptom	Ablauf der Fehlerbehebung*	Maßnahmen zur Fehlerbehebung
Hydraulik-fehler	1. Das Fahrzeug kann keine Lasten heben.	1. Pumpenmotor außer Betrieb: a. Es liegt ein Fehler am Schalter der Feststellbremse und des Sitzes oder an deren Stromkreisverbindung vor. b. Ausfall des Pumpenmotors oder seiner Stromkreisverbindung. c. Ausfall des Steuerschalters oder seiner Stromkreisverbindung. d. Steuerungsfehler. 2. Pumpenmotor in Betrieb: a. Überlast. b. Unzureichendes Hydrauliköl. c. Hydraulikleitung undicht. d. Rückwärtslauf des Pumpenmotors. e. Zylinderausfall (blockiert). f. Magnetventil blockiert, kann nicht zurückgesetzt werden. g. Ventilgehäusefehler: übermäßiger Verschleiß der Zahnradpumpe, gravierende interne Leckagen, unzureichender Druck unzureichender Druck am Überdruckventil oder Überdruckventil blockiert, Rückschlagventil blockiert	1. Pumpenmotor außer Betrieb: 1) Überprüfen Sie, ob der Sitzschalter oder die Verbindung seines Stromkreises normal ist. 2) Überprüfen Sie den Pumpenmotor und seinen Anschlusskreis. 3) Überprüfen Sie den Steuerknopf und seinen Anschlusskreis. 4) Ersetzen Sie die Steuerung. 2. Pumpenmotor in Betrieb: 1) Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Nennkapazität. 2) Senken Sie den Mast bis zum Boden ab und prüfen Sie, ob die Ölmenge im Öltank den Anforderungen entspricht. 3) Überprüfen Sie die Leitungen und Hydraulikkomponenten auf Öllecks. 4) Überprüfen Sie die Verkabelung des Pumpenmotors. 5) Überprüfen Sie den Zylinder auf Beschädigungen oder Verformungen. Entfernen Sie den Zylinder, um ihn auf Verschleiß oder gealterte Dichtungen im Inneren zu überprüfen. 6) Waschen oder ersetzen Sie die Magnetspule. 7) Waschen oder ersetzen Sie den Ventilkörper
	2. Das Fahrzeug lässt sich nicht absenken	a. Magnetventil (oder manuelles Ventil) oder dessen Schaltkreisverbindungsfehler b. Absenkschalter oder dessen Stromkreisverbindungsfehler c. Ventilfehler. d. Zylinder verformt oder blockiert e. Schlauchbruchventil blockiert	1) Überprüfen Sie den Absenkknopf und seinen Anschlusskreis. 2) Überprüfen Sie das Magnetventil und seinen Anschlusskreis. 3) Überprüfen Sie den Zylinder auf Verformungen. Entfernen Sie den Zylinder, um zu überprüfen, ob die interne Baugruppe normal ist. 4) Ventil reinigen oder austauschen. 5) Ersetzen Sie das explosionsgeschützte Ventil.

Fehler	Fehlersymptom	Ablauf der Fehlerbehebung*	Maßnahmen zur Fehlerbehebung
Hubfehler	3. Langsames Anheben des Fahrzeugs	a. Überlast b. Leckagen in der Hydraulikleitung c. Ventilfehler: Verschleiß der Zahnradpumpe, interne Leckage tritt auf Unzureichender Druck des Überdruckventils oder blockiert	1) Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebene Nennkapazität. 2) Überprüfen Sie die Leitungen und Hydraulikkomponenten auf Öllecks. 3) Waschen oder ersetzen Sie den Ventilkörper
	4. Langsames Absenken des Fahrzeugs	a. Blockierung des Magnetventils b. Ventilkörperfehler: Drosselklappenfehler oder blockiert	1) Waschen oder ersetzen Sie die Magnetspule 2) Waschen oder ersetzen Sie den Ventilkörper
	5. Instabiles Anheben/Absenken des Fahrzeugs	a. Ketten locker. b. Schlechte Schmierung zwischen Stahlkanal und Rollen. c. Falsche Einstellung der Rollen oder Blockierung.	1) Kettenspannung einstellen. 2) Prüfen Sie, ob das Fett im Stahlkanal normal ist, reinigen Sie den Stahlkanal und die Rollen und schmieren Sie ihn neu. 3) Passen Sie den Abstand der Seitenrollen mit der Rollenschraube an oder ersetzen Sie die Rolle.
* Wenn beim normalen Heben und Senken eine Störung bei einer der anderen hydraulischen Aktionen (Vorwärts-/Rückwärtsschalten, Vorwärts-/Rückwärtskippen und Links-/Rechtsschalten) auftritt, führen Sie eine Fehlersuche am entsprechenden Steuerschalter und seinem Steuerkreis durch.			
Lenkfehler	1. Das Fahrzeug ist nicht lenkbar (das Fahrzeug kann fahren)	a. Fehler an der Steuerbrücke oder der Schlauchverbindung b. Pumpenmotorausfall c. Zahnradpumpenausfall d. Ausfall der Pumpensteuerung	Fehler „Controller-Fehler“. Führen Sie die Fehlerbehebung gemäß den Fehlercodeinformationen auf dem Instrument durch. 1) Überprüfen Sie den Umleiter oder die Schlauchverbindung. 2) Überprüfen Sie die Steuerbrücke oder die Schlauchverbindung. 3) Überprüfen Sie den Pumpenmotor oder dessen Anschlusskreis. 4) Überprüfen Sie die Pumpe. 5) Ersetzen Sie die Steuerung.

Fehler	Fehlersymptom	Ablauf der Fehlerbehebung	Maßnahmen zur Fehlerbehebung
Sonstige Fehler	1. Lichter leuchten nicht	a. Lichtausfall oder Stromkreis nicht geschlossen b. Fehler beim Kombinationsschalter für die Beleuchtung oder bei der Verbindung zum Stromkreis c. Sicherung defekt	1) Überprüfen Sie die Leuchte und ihren Stromkreisanschluss. 2) Überprüfen Sie den Kombinationsschalter für die Beleuchtung und seinen Anschlusskreis. 3) Überprüfen Sie die Sicherung und ihren Anschlusskreis.
	2. Signalhorn ohne Funktion	a. Fehler beim Hupenschalter oder dessen Stromkreisverbindung b. Signalhornausfall c. Sicherung defekt	1) Überprüfen Sie den Hupenknopf und seinen Anschlusskreis. 2) Überprüfen Sie die Hupe und ihren Anschlusskreis. 3) Überprüfen Sie die Sicherung und ihren Anschlusskreis.

Führen Sie die Fehlerbehebung in der in der Tabelle aufgeführten Reihenfolge durch. So können Sie Probleme schnell erkennen und entsprechend beheben.

Um bei Störungen zielgerichtet und schnell reagieren zu können, sind folgende Angaben für den Kundendienst sinnvoll und wichtig:

- Fahrzeugseriennummer
- Fehlernummer der Anzeigeeinheit (falls vorhanden)
- Fehlerbeschreibung
- Aktueller Standort des Fahrzeugs.

7 Lithiumbatterie

7.1 Nutzung und Wartung der Lithium-Batterie

Der Hersteller und Lieferant der Lithium-Ionen-Batterie erklären, dass die Batterie den Anforderungen der folgenden Richtlinien entspricht:

- Richtlinie 2014/30/EU (EMV-Richtlinie) gemäß EN 12895.
- Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) für Batterien mit einer Nennspannung über 50 V AC oder 75 V DC

Diese Konformitätserklärung mit den EU-Richtlinien gilt nur, wenn die Batterie entsprechend der Bedienungsanleitung und unter den angegebenen Bedingungen verwendet wird.

7.2 Besondere Sicherheitsvorschriften für Lithium-Ionen-Batterien

⚠ GEFAHR

Es besteht Brandgefahr.

Verwenden Sie Feuerlöscher auf Wasserbasis, CO_2 oder Trockenchemikalien zur Brandbekämpfung.

⚠ GEFAHR

- Elektrische Gefahren
- Die Batterie nicht öffnen. Elektrische Gefahren.
- Nur die Techniker des After-Sales-Servicecenters dürfen die Batterie öffnen.

► **Beachten Sie die folgenden Anweisungen:**

Lesen Sie die der Batterie beigefügten Unterlagen sorgfältig durch.

Arbeiten an den Batterien dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die im Umgang mit der Lithium-Ionen-Technologie geschult sind (z. B. Technikpersonal des Kundendienstzentrums).

Lithium-Ionen-Batterien nicht auf oder in der Nähe von Flammen oder heißen Wärmequellen (> 65 °C) platzieren. Dadurch können sich die Batterien überhitzen oder in Brand geraten. Diese Art der Nutzung beeinträchtigt zudem die Leistungsfähigkeit der Batterien und verkürzt ihre Nutzungsdauer.

Eine unsachgemäße Verwendung kann zu Überhitzung oder schweren Verletzungen führen. Beachten Sie die folgenden Sicherheitsregeln:

- Schließen Sie die Batterieklemmen niemals kurz.
- Vermeiden Sie eine Verpolung der Batterien.
- Die Batterie nicht öffnen.
- Setzen Sie die Batterie keinen übermäßigen mechanischen Belastungen aus

7.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Empfohlener Betriebstemperaturbereich: 0 °C–40 °C; Luftfeuchtigkeit ＜ 80 %.
- Ladetemperatur 5 °C–40 °C.
- Die maximale Betriebshöhe der Batterie beträgt bis zu 2.000 m.
- Trennen Sie bei einer Notbremsung nicht die Batterie, sondern verwenden Sie den Notschalter.
- Das Flurförderzeug darf nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre oder in besonders staubiger Umgebung eingesetzt werden.

7.2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Verbinden Sie die Batterieklemmen niemals direkt.
- Vermeiden Sie eine Verpolung der Batterien.
- Nicht überladen.

7.2.3 Zubehör

Verwenden Sie kein Ladegerät, das vom Hersteller nicht für Lithium-Ionen-Batterien freigegeben ist.

7.2.4 BMS (Batteriemanagementsystem)

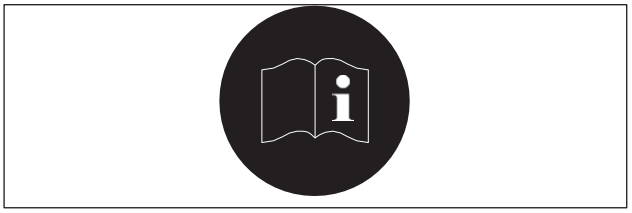
- Das Batteriemanagementsystem (BMS) für Lithium-Ionen-Batterien ist entscheidend für die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Systems. Hier sind die wichtigsten Merkmale und Funktionen:
- Überwachung von Strom, Spannung und Temperatur: Das BMS überwacht kontinuierlich den Ladestrom, die Batterieversorgungsspannung und die Temperatur der Batteriezellen sowie der einzelnen Module während des Lade- und Betriebszyklus.
- Unterscheidung von Zellen und Modulen: Das BMS kann zwischen den einzelnen Zellen und Modulen unterscheiden und die Parameter jeder Zelle oder jedes Moduls überwachen und steuern, um eine gleichmäßige Auslastung und optimale Leistungsfähigkeit sicherzustellen.
- Sicherheitsabschaltung: Werden Sicherheitsgrenzwerte, wie kritische Temperaturen, Stromstärken oder Spannungen, überschritten, fährt das BMS das System sicher herunter, um eine Schädigung der Batterie zu verhindern und die Sicherheit zu gewährleisten.
- Ausgabe von Fehlercodes mit entsprechender Maßnahme: Das BMS erkennt Fehler und gibt entsprechende Fehlercodes aus. Je nach Schwere des Fehlers kann das BMS Maßnahmen ergreifen, wie Warnhinweise ausgeben oder das System abschalten.
- Permanente Kommunikation mit dem CAN-Bus des Fahrzeugs: Das BMS kommuniziert kontinuierlich mit dem CAN-Bus des Fahrzeugs, um wichtige Daten auszutauschen und sicherzustellen, dass das BMS und andere Fahrzeugsysteme koordiniert zusammenarbeiten.

7.2.5 Anweisungen zur Batterienutzung und Konformität des Herstellers

Bei der Verwendung von Batterien müssen die Anweisungen des Herstellers strikt befolgt werden. Jegliche Veränderung an Lithiumbatterien oder ihren Sicherheitsvorrichtungen ist streng verboten, es sei denn, es liegt eine vorherige schriftliche Genehmigung unseres Unternehmens vor. Nur Originalersatzteile gewährleisten die Einhaltung der Qualitätsmanagement-Standards des Herstellers. Unser Unternehmen haftet nicht für Fahrzeugstörungen oder Unfälle, die durch die Verwendung nicht originaler Ersatzteile verursacht werden. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Garantievereinbarung für Lithiumbatterien und den entsprechenden Vertragsbedingungen.

7.3 Warnhinweise

Befolgen Sie immer die Betriebsanleitung und bewahren Sie diese gut sichtbar in der Nähe des Ladegeräts auf.
Bei Mängeln oder Unregelmäßigkeiten an der Lithium-Ionen-Batterie nehmen Sie diese umgehend außer Betrieb und wenden Sie sich an den Kundendienst des Batterieherstellers.

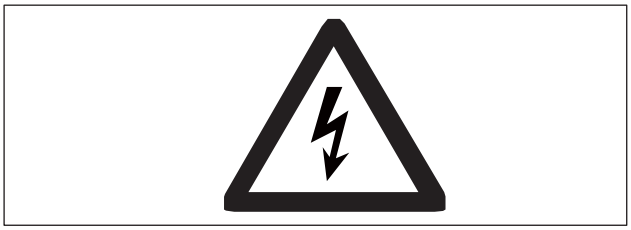


Tragen Sie beim Umgang mit Batterien oder Batteriezellen immer die entsprechende persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille und Schutzhandschuhe).

- Rauchen Sie nicht und verwenden Sie keine offenen Flammen in der Nähe der Batterie.

- Halten Sie die Batterie von heißen Oberflächen, Zündquellen, Funken sowie brennbaren und explosiven Materialien fern.
- Halten Sie die Batterie von allen Feuerquellen, Wärmequellen und brennbaren oder explosiven Materialien fern!

Treten oder klettern Sie nicht auf die Batterie. Dies kann zu starken Vibrationen oder Schäden an internen Komponenten führen.



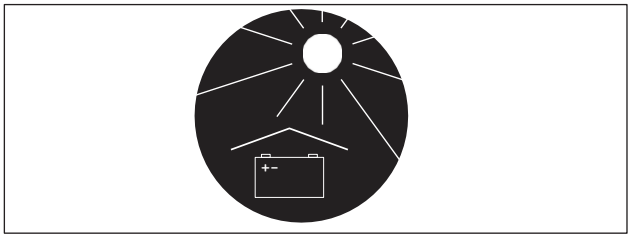
- Vermeiden Sie das An- und Abstecken der Batterie unter Last (Hot Plugging).
- Gefahr – Hochspannung!
  Die Metallteile der Batteriezelle können Spannung führen.

- Legen Sie keine Gegenstände oder Werkzeuge auf die Batterie.

- Vermeiden Sie es, die Batterie umzukippen oder umzustoßen.
- Verwenden Sie nur zugelassene Hebegeräte. Schützen Sie das Batteriegehäuse, die Anschlüsse und die Kabel vor mechanischer Beschädigung!
- Im Falle einer Leckage:

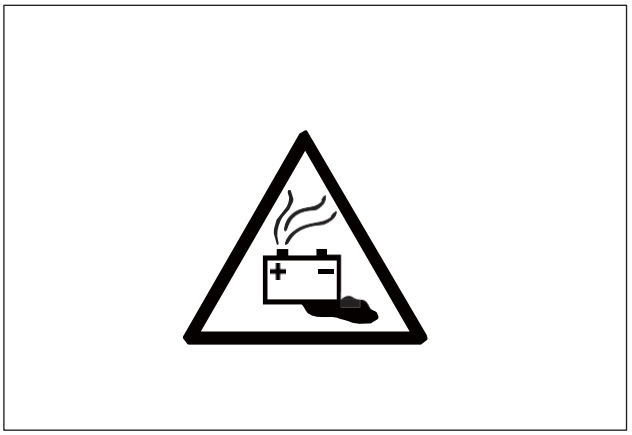
  Einatmen der Dämpfe vermeiden.
  Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- Waschen Sie sich nach dem Umgang mit der Batterie immer gründlich die Hände.
- Verwenden Sie bei Arbeiten an der Batterie nur isoliertes Werkzeug.

- Halten Sie die Batterie von direkter Sonneneinstrahlung und allen anderen Wärmequellen fern.
- Setzen Sie die Batterie keiner Hitze oder offenen Flammen aus.



- Wenn die Batterie physisch beschädigt ist, kann Elektrolyt austreten. Elektrolyt ist gefährlich und darf nicht mit Haut oder Augen in Berührung kommen.

- Verändern Sie die Batterie nicht, verformen, durchstechen, quetschen, stauchen oder modifizieren Sie sie nicht.
- Öffnen, biegen oder durchdringen Sie die Batterie niemals.
  Erhitzen Sie sie nicht, tauchen Sie sie nicht in Flüssigkeiten, werfen Sie sie nicht ins Feuer und verursachen Sie keinen Kurzschluss.
- Lassen Sie die Batterie nicht fallen und setzen Sie sie keinen mechanischen Stößen aus.
  Lagern und betreiben Sie die Batterie nicht in ungeeigneten Umgebungen wie geschlossenen Heizungsanlagen oder Druckkammern.



7.3.1 Kennzeichnung für Wartungsanweisungen der Lithium-Ionen-Batterie.

7.4 Mögliche Gefahren

- Bei sachgemäßer Verwendung der Arbeitsmittel sind keine Gefahren zu erwarten.
- Verwenden Sie die Arbeitsmittel ausschließlich bestimmungsgemäß.
- Bei unsachgemäßer Verwendung können folgende Gefahren auftreten:

7.4.1 Physische Schädigung:

Dies kann auftreten, wenn eine Batterie herunterfällt oder durch Druck verformt wird (z. B. wenn Flurförderzeug-Gabelzinken in das Batteriegehäuse eindringen).

Gewalteinwirkung kann zu Rissen, Brüchen, Absplitterungen oder Löchern im Batteriegehäuse führen. Solche Beschädigungen können zu einem Kurzschluss innerhalb der Batterie führen, wodurch schädliche Materialien austreten und es zu einem Brand oder einer Batterieexplosion kommen kann.

7.4.2 Kurzschlüsse:

Dies kann durch eine Verbindung der beiden Batteriepole verursacht werden (z. B. wenn die Batterie in Wasser getaucht wird).

7.4.3 Temperatureinflüsse

Wenn die Batterie hohen Temperaturen ausgesetzt wird (z. B. direkter Sonneneinstrahlung oder Lagerung in der Nähe von Wärmequellen), kann es zum Austreten gefährlicher Substanzen, zu Feuer oder einer Explosion kommen.

Um das Risiko eines Brandes oder der Freisetzung schädlicher Substanzen zu minimieren, lagern Sie die Batterie an einem Ort, der die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Lagern Sie die Batterie nicht in Bereichen mit häufigem Personalzugang.
- Lagern Sie den Akku nicht in der Nähe wertvoller Geräte oder Fahrzeuge (z. B. Autos).
- Stellen Sie sicher, dass ein geeigneter Feuerlöscher in der Nähe verfügbar ist.
- Feuer- oder Rauchmelder in der Nähe von Batterielagern müssen für den Einsatz in Umgebungen mit möglichen unschädlichen Emissionen geeignet sein, um Fehlalarme zu vermeiden.
- Geringe Emissionen einer einzelnen Batterie sind für die Umwelt unkritisch. Sorgen Sie für eine ausreichende natürliche Belüftung.
- Lagern Sie die Batterien nicht in der Nähe von Lüftungsleitungen, da sich freigesetzte Stoffe im Gebäude verteilen können.

7.4.4 Beispiele für die Lagerung nicht funktionsfähiger Batterien

- Überdachte Außenflächen
- Belüftete Behälter.
- Abgedeckte Kästen mit Möglichkeiten zur Druckentlastung und zum Rauchabzug

7.4.5 Brandgefahr

⚠WARNUNG

Durch physische Beschädigung, thermische Einwirkung oder falsche Lagerung kann es im Falle eines Defekts zu einem Brand kommen.

Da das Löschen von brennenden Lithium-Ionen-Batteriesystemen mit geeigneten Löschmitteln erfolgen muss, sollte die zuständige Feuerwehr oder die Betriebsfeuerwehr im Vorfeld informiert werden. Brandschutzhelfer sollten entsprechend geschult werden.

ⓘHINWEIS

Eine geeignete Methode ist die Kühlung mit Wasser. Dementsprechend sollten Abstellflächen und Ladestationen mit Löscheinrichtungen ausgestattet sein.

⚠GEFAHR

Es besteht Brandgefahr.

Verwenden Sie Feuerlöscher auf Wasserbasis, CO2 oder Trockenchemikalien.

7.4.6 Materialentladung

► **Batterieelektrolytflüssigkeit kann gefährlich sein.**

Elektrolytflüssigkeit kann bei mechanischen Beschädigungen der Batterie austreten. Elektrolytflüssigkeit ist gesundheitsschädlich und darf nicht mit der Haut oder den Augen in Kontakt kommen.

Bei Kontakt die betroffenen Stellen mit reichlich Wasser abspülen und umgehend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Bei Hautreizungen oder Einatmen der Stoffe umgehend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Bei Inhalation betroffene Personen an die frische Luft bringen und ruhig halten.

► **Vorsichtsmaßnahmen für das Personal**

- Halten Sie das Personal auf Abstand und in Windrichtung.
- Sperren Sie den betroffenen Bereich ab.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.
- Bei Vorhandensein von Dämpfen, Stäuben oder Aerosolen ein Atemschutzgerät tragen.

► **Vorsorgemaßnahmen für die Umwelt**

Verschüttete Flüssigkeiten dürfen nicht in die Wasserversorgung, das Abwassersystem oder das Grundwasser gelangen.

► **Reinigungsmaßnahmen**

Die ausgelaufene Flüssigkeit muss vom Betreiber auf der Grundlage einer Risikobewertung professionell entfernt und ordnungsgemäß entsorgt werden. Gegebenenfalls sollten Feuerwehr, Technisches Hilfswerk oder ähnliche Einrichtungen hinzugezogen werden. Nehmen Sie Rückstände mit flüssigkeitsbindendem Material auf (z. B. Vermiculit, Sand, Universalbindemitteln, Kieselgur).

7.5 Gefahr durch Berührungsspannung

⚠WARNUNG

Gefahr durch Berührungsspannung!

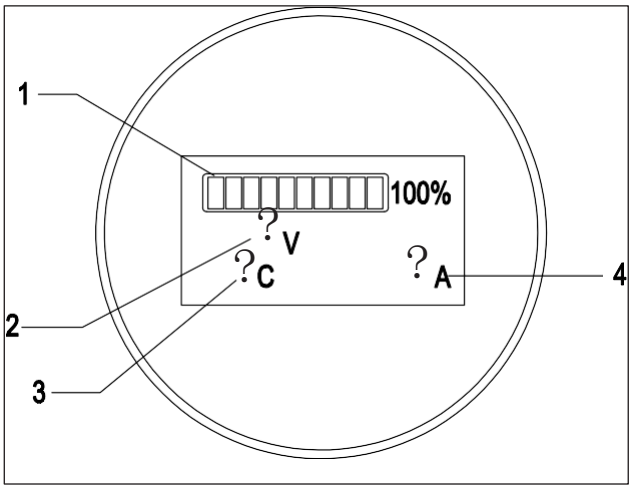
Bei einem technischen oder mechanischen Defekt an der Batterie können gefährliche Berührungsspannungen auftreten. Berührungsspannungen treten auch bei scheinbar entladenen Batterien auf.

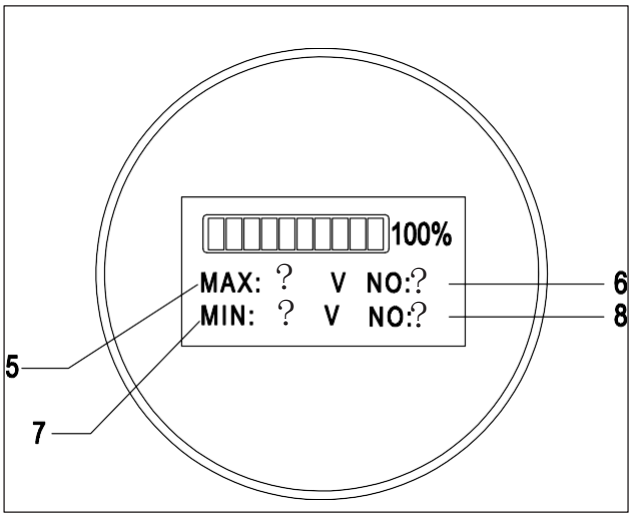
Das Berühren der Batteriepole oder stromführender Anbaugeräte (Batteriekabel, Batterieanschluss usw.) kann zu gefährlichen Stromstärken führen, die durch den Körper fließen. Es besteht die Gefahr schwerer, irreversibler oder tödlicher Verletzungen.

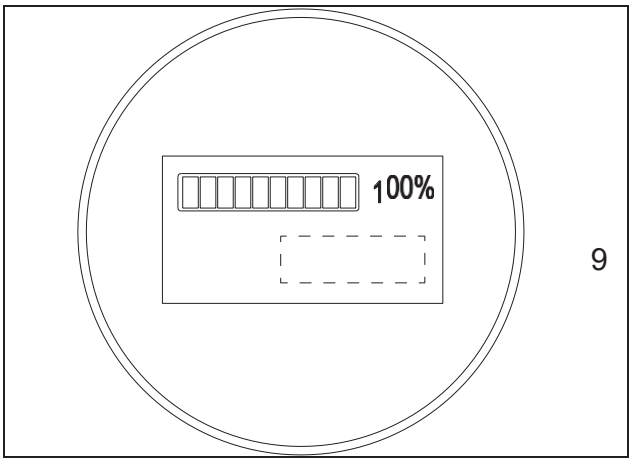
- Die defekte Batterie kennzeichnen und außer Betrieb nehmen.
- Defekte Batterien nicht berühren.
- Legen Sie keine Gegenstände oder Werkzeuge auf die Lithium-Ionen-Batterie, um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden.
- Die Lithium-Ionen-Batterie nicht kurzschließen.
- Kundendienst benachrichtigen.

7.6 Batterie mit Rundinstrument

Pos.	Name	Beschreibung
1	Energie-anzeige	Wenn alle zehn Balken leuchten, bedeutet das, dass die Batterie voll ist. Wenn die erste Zelle und die zweite abwechselnd blinken, bedeutet das, dass die Batterie schwach ist und aufgeladen werden muss. Die verbleibende Akkuladung wird angezeigt. „100 %“ zeigt an, dass die Batterie vollständig geladen ist.
2	Gesamt-spannung	Summe der Gesamtspan-nungen der Lithiumbatterie-serie (normaler Spannungs-bereich der Gesamtspan-nungen der Batterie: 2,5–3,65 V*15 für 48 V, 2,5–3,65 V*24 für 80 V).
3	Temperatur	Batterietemperatur
4	Ladestrom	Stromwert beim Laden der Lithiumbatterie
5	Maximale Zellen-spannung	Maximalwert der Zellspannung (normaler Spannungsbereich der Zellen der Batterie: 2,5–3,65 V)
6	Zellen-anzahl	Identifikationsnummer der Zelle mit der maximalen Spannung.
7	Minimale Zellen-spannung	Minimaler Wert der Zellspannung (normaler Spannungsbereich der Batteriezellen 2,5–3,65 V).
8	Zellen-nummer der minimalen Zellen-spannung	Identifikationsnummer der Zelle mit der minimalen Spannung.
9	Fehlercode	Bei einem Batterieausfall wird ein Fehlercode angezeigt.





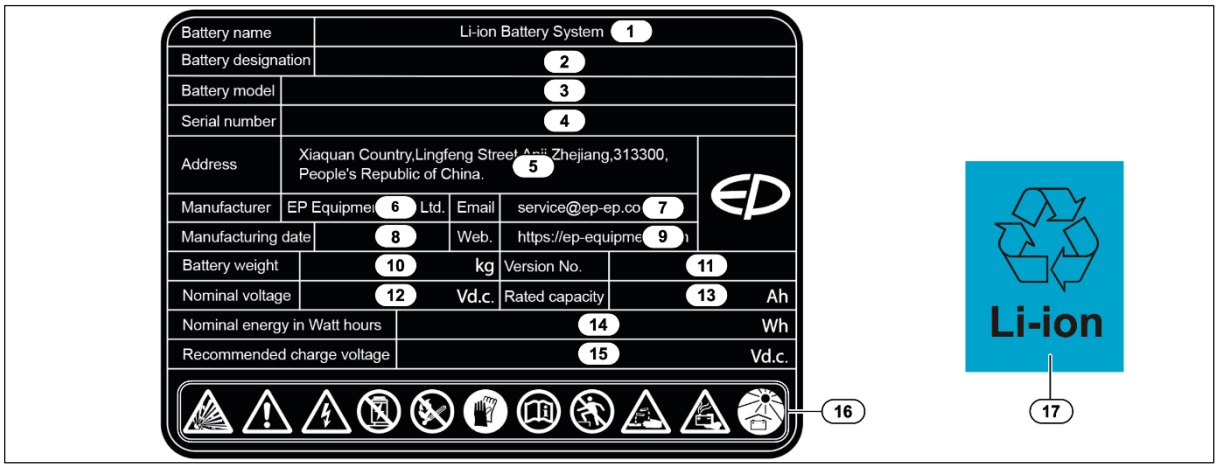


0000-00634OM

7.7 Batterie Typenschild

HINWEIS

Die Position des Etiketts richtet sich nach der eingesetzten Lithium-Ionen-Batterie.



Position	Beschreibung
1	Batteriebezeichnung
2	Batteriebezeichnung
3	Batteriemodell
4	Seriennummer
5	Hersteller – Adresse
6	Hersteller
7	Hersteller – E-Mail
8	Herstellungsdatum
9	Hersteller – Website
10	Batteriegewicht
11	Versionsnummer
12	Nennspannung
13	Nenntragfähigkeit
14	Nennenergie in Wattstunden
15	Empfohlene Ladespannung
16	Warnhinweise, siehe Seite 126
17	Recyclingzeichen, siehe Seite 139

HINWEIS

Das JH-Batterie-Label (18) ist nur in Ländern der Europäischen Union vorhanden.

7.8 Informationen zur Konformität von Lithium-Ionen-Batterien

1) Verordnung (EU) 2023/1542 in den Artikeln 6, 10 und 13.
2) Richtlinie 2011/65/EU einschließlich Änderung (EU)2015/863 in der letztgültigen Fassung.
3) Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie) für Batterien mit einer Nennspannung über 50 V AC oder 75 V DC
4) EMV-Richtlinie 2014/30/EU in der jeweils gültigen Fassung in den harmonisierten Normen EN 12895:2015+A1:2019, EN IEC 61000-6-2:2019 und EN IEC 61000-6-4:2019.
5) Als Energiequellen für Flurförderzeuge gelten die harmonisierte Norm EN 62619 in der jeweils gültigen Fassung sowie die harmonisierte Norm EN 1175:2020 Anhang C.2.
6) Falls ein Funksystem installiert ist, erklären wir, dass es der RED-Richtlinie 2014/53/EU entspricht.

7.9 Routineprüfung von Lithium-Ionen-Batterien

⚠ VORSICHT

Die folgenden Punkte sind täglich zu überprüfen.

Tägliche Prüfpunkte	Fehlerbehebung
Flüssigkeitsaustritt und Korrosion an der Ladestation	Verwenden Sie die Batterie nicht mehr und behandeln Sie sie gemäß Kapitel „7.12 Gefahren durch defekte oder entsorgte Batterien und Recycling“.
Anzeichen von Flüssigkeitsaustritt an der Unterseite der Batterie	
Gehäuse beschädigt	
Geschwollene Batterie	
Steckverbinderstifte verbrannt, Verformung, Ablation	Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Händler, um die Kontakte oder Steckverbinderstifte von einem zertifizierten Techniker ersetzen zu lassen.

7.10 Anweisungen zur Inspektion fehlerhafter Batterien

⚠ **GEFAHR**

Defekte Batterien können Kurzschlüsse verursachen und zu Bränden führen. Um potenzielle Sicherheitsgefahren auszuschließen und unnötige wirtschaftliche Verluste sowie andere Folgen zu vermeiden, ist eine tägliche Inspektion erforderlich, bitte halten Sie sich strikt an die Anweisungen.

7.11 Prüfung von Batterien auf Anzeichen von Fehlfunktionen

- Überprüfen Sie, ob es Leckagen zwischen dem Kommunikationsterminal und den Lade-/Entladestiften am unteren Ende der Batterie sowie in den Zwischenräumen um die Stifte gibt.
- Prüfen Sie, ob es auffällige Gerüche gibt.
- Prüfen Sie die mittlere Verbindung des Gehäuses auf Schwellungen oder unnormale Ausdehnung der Batteriezellen.
- Überprüfen Sie, ob Risse oder Beschädigungen vorliegen.
- Überprüfen Sie die Batterie auf Anzeichen von Stößen und Beschädigungen.

7.12 Gefahren durch defekte oder weggeworfene Batterien und Recycling

Behalten Sie den Ladezustand der Batterien während Betrieb und Lagerung im Auge. Im Schadensfall wie zum Beispiel:

- Sichtbare Verformungen oder Risse
- Elektrolytleckagen
- Abnorme Schwellungen, Gerüche, Geräusche, Wärmeentwicklung oder Vibrationen

Nehmen Sie die Batterie unverzüglich außer Betrieb und richten Sie einen Sicherheitsbereich von mindestens 5 Metern ein. Bewahren Sie die betroffene Batterie an einem dafür vorgesehenen, deutlich gekennzeichneten Ort auf und wenden Sie sich an einen qualifizierten Recyclinganbieter.

Wenn für die Batterie eine Garantie besteht, reichen Sie einen Anspruch zusammen mit einem Foto des Typenschilds der Batterie ein.

Bis zur endgültigen Entsorgung sind folgende Sicherheitsmaßnahmen zu beachten:

- Zwischenlagerung beschädigter Batterien:

  Legen Sie die Batterie in einen auslaufsicheren und feuerfesten Behälter. Bei Bedarf kann der Behälter mit Wasser gefüllt werden, um die Reaktionsaktivität zu verringern. Durch Energieverlust kann es zu leichten Rauchentwicklungen kommen – dies ist eine bekannte chemische Reaktion.

- Allgemeine Sicherheitshinweise

  Halten Sie Behälter und Batterien immer mindestens 5 Meter von brennbaren Materialien oder Gebäuden entfernt.

  Tragen Sie beim Umgang mit Batterien geeignete persönliche Schutzausrüstung (z. B. Handschuhe).

  Beschädigte oder alte Batterien nicht stapeln.

  Sorgen Sie dafür, dass sich der Lagerbereich im Freien oder in einem gut belüfteten Raum befindet, vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist und mit Feuerlöschgeräten ausgestattet ist.

- Größere Batteriemodule

  Beachten Sie bei großformatigen Batterien mit Innen- und Außengehäusen die gleichen Lagerungsvorkehrungen. Wenden Sie sich an einen qualifizierten Recyclingpartner und zögern Sie die Entsorgung nicht hinaus.

7.13 Laden

Achten Sie beim Laden darauf, dass das Batterieladegerät ausgeschaltet ist, bevor Sie die Ladekabel anschließen. Lithium-Ionen-Batterien ermöglichen schnelles Laden. Wenn die Batterie innerhalb der üblichen Zeit nicht vollständig geladen wird oder das Batterie-Management-System (BMS) einen Fehler anzeigt, nehmen Sie die Batterie aus dem Betrieb.
Der Hersteller empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien gelegentlich nachzuladen.
Das bedeutet, dass die Batterie in kurzen Intervallen während einer Schicht aufgeladen wird. Dadurch wird der Bedarf an langen Ladezeiten verringert oder eliminiert, der Batteriewechsel während einer Schicht reduziert und die Schichtzeiten werden verlängert.
Die Positionierung der Ladegeräte bietet im Vergleich zu Bleibatterien neue Möglichkeiten. So können sie z. B. auf Parkplätzen in der Nähe von Pausenräumen aufgestellt werden.
Außerdem tritt während des Lade- und Entladevorgangs keine Wasserstoffentwicklung auf, im Gegensatz zu Bleibatterien. Aufgrund der fehlenden Wasserstoffentwicklung bei Lithium-Ionen-Batterien sind während des Lade- und Entladevorgangs keine technischen Maßnahmen zur Belüftung oder Luftzirkulation erforderlich.

Die Brandschutzvorschriften entsprechen jedoch denen für Ladegeräte von Bleibatterien und erfordern einen Mindestabstand von 2,5 Metern zu brennbaren Materialien.

ⓘ HINWEIS

Halten Sie die Arbeitsstättenordnung ein (Notausgänge, Fluchtwege und Verkehrswege freihalten).

⚠ VORSICHT

- Keine metallischen Gegenstände auf die Batterie legen.
- Achten Sie darauf, die Batterie nicht kurzschließen!
- Den Anschluss der Lithium-Ionen-Batterie nicht verändern.
- Verwenden Sie keine ungeeigneten Ladesteckdosen.
- Um auch unter extremen Bedingungen eine Notlöschung durchführen zu können, halten Sie die notwendigen Feuerlöscher (gelber Sand und Pulverlöscher) rund um das Ladegerät bereit.
- Verändern oder zerlegen Sie weder den Ladeanschluss noch die Ladeausrüstung, da dies zu einem *Ladefehler und zu Bränden führen kann.*
- Nach Abschluss des Ladevorgangs darf das Ladegerät nicht vom Stromnetz getrennt werden, wenn es nass ist oder *im Wasser steht, da dies einen Stromschlag verursachen und zu Verletzungen führen kann*
- Ziehen Sie nicht am Stecker des Ladekabels, um Schäden an Stecker und Steckdose zu vermeiden. Verdrehen, verkanten oder biegen Sie den Stecker nicht seitlich. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn Stecker oder Steckdose beschädigt sind. Wenn sich der Stecker lockert oder heiß anfühlt, besteht Brandgefahr sowie das Risiko von Sachschäden und Verletzungen.
- Schließen Sie nur ordnungsgemäß geerdete Wechselstromsteckdosen an. Berühren Sie keine nicht isolierten Teile des Ausgangssteckers oder der Batterieanschlüsse. Versuchen Sie niemals, eine gefrorene Batterie zu laden. Es besteht Explosionsgefahr!
- Gegebenenfalls muss ein RCD-Schalter (Fehlerstromschutz- oder Leitungsschutzschalter) vom Typ B oder B+ verwendet werden.

Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden, das mit den Gefahren vertraut ist und die einschlägigen Vorschriften kennt.

7.14 Aufbewahrung

Stellen Sie sicher, dass der Batteriestand des Akkus oder des Akkupacks vor der Lagerung ≥50 % beträgt, da die Batterie eine Selbstentladungsfunktion hat. Laden Sie die Batterie alle ein bis zwei Monate, um sicherzustellen, dass die Batterieladung ≥50 % beträgt.

Die Batterie sollte in einer Umgebungstemperatur von 0 °C bis 40 °C gelagert werden.

Bewahren Sie die Batterie in einer trockenen, belüfteten und kühlen Umgebung auf. Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, korrosive Gase, starke Vibrationen usw.

NICHT STAPELN. Batterien dürfen nicht übereinandergestapelt werden.

Trennen Sie die Batterien vor dem Einlagern von anderen elektrischen Geräten. Entladevorgänge jeder Art sind während der Lagerung untersagt.

Wenn sich nach längerer Lagerung eine Beule oder ein Riss im Akku zeigt oder die Spannung zu niedrig ist, ist der Akku möglicherweise beschädigt. Wenden Sie sich für technischen Support bitte an die entsprechende technische Abteilung des Unternehmens.

Wenn Sie die Batterie längere Zeit nicht verwendet haben, laden oder entladen Sie sie nicht, wenn in der Nähe der Batterie ein Geruch nach auslaufender Batterie auftritt.

⚠ WARNUNG

- Lagern Sie gebrauchte Batterien nicht über einen längeren Zeitraum.
- Bei der Lagerung von Batterien darf es zu keiner Belastung, Quetschung und Kontaktstapelung kommen.
- Lagern Sie Batterien nicht in der Nähe von Frachtlagern oder in der Nähe von brennbaren und explosiven *Gefahrstoffen.*

7.15 Transport

Überprüfen Sie vor dem Versand von Lithium-Ionen-Batterien die aktuellen Vorschriften für den Transport von Gefahrgütern. Halten Sie diese bei der Vorbereitung von Verpackung und Transport ein. Schulen Sie autorisiertes Personal für den Versand von Lithium-Ionen-Batterien.

HINWEIS

Es wird empfohlen, die Originalverpackung für einen späteren Versand aufzubewahren. Bei Lithium-Ionen-Batterien handelt es sich um ein Spezialprodukt.

In den folgenden Fällen müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

Transport eines mit Ausrüstung beladenen Flurförderzeugs oder der darin enthaltenen Lithium-Ionen-Batterien

- Nur die Lithium-Batterie transportieren.
- Für den Transport muss auf der Verpackung ein Gefahrgutetikett der Klasse 9 angebracht werden.

Es ist ein Unterschied, ob die Batterie allein oder in einem Flurförderzeug transportiert wird. Ein Beispiel für ein Etikett finden Sie in dieser Beilage (siehe Abbildung unten). Beachten Sie vor dem Versand die aktuellen Vorschriften, da sich die Informationen seit Erstellung dieses Anhangs geändert haben könnten.

Mit der Batterie müssen spezielle Dokumente versendet werden. Beachten Sie die geltenden Normen bzw. Vorschriften. Beim Transport sind die geltenden IATA-, ADR- und IMDG-Vorschriften zu beachten.

Für UN3480.	Lithium-Ionen-Batterien	Abb. 0000-00080OM
Für UN3481.	Lithium-Ionen-Batterien, die mit Arbeitsmitteln verpackt oder in Arbeitsmitteln eingebaut sind.	

⚠ WARNUNG

Nicht höher als 1,2 m über dem Fußboden des Containers stapeln und ordnungsgemäß sichern.

HINWEIS

„Overpack“ bezeichnet die Außenverpackung von Gefahrgut.

HINWEIS

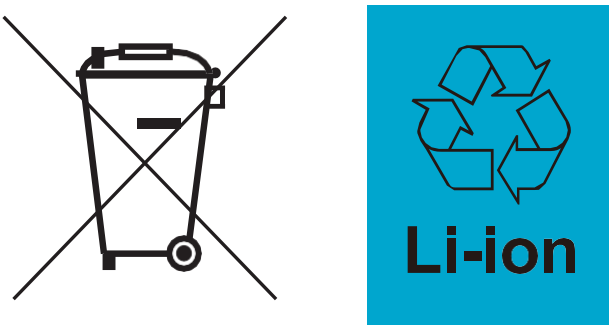
Laden Sie die Lithium-Ionen-Batterie vor dem Transport unter Berücksichtigung der Transportart (See, Straße, Luft) auf. Eine zu starke Entladung bei der Ankunft kann die Leistungsfähigkeit der Batterie beeinträchtigen.

7.15.1 Versand defekter Batterien

Für den Transport dieser defekten Lithium-Ionen-Batterien kontaktieren Sie den Kundendienst des Herstellers. Defekte Lithium-Ionen-Batterien dürfen nicht eigenständig transportiert werden.

7.16 Hinweise zur Entsorgung

- Lithium-Ionen-Batterien sind gemäß den geltenden Umweltschutzvorschriften zu entsorgen.
- Gebrauchte Batteriezellen und Batterien sind wiederverwertbare Wirtschaftsgüter. Entsprechend der Kennzeichnung mit einem durchgestrichenen Papierkorb dürfen diese Batterien nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Die Rückgabe und/oder das Recycling müssen gemäß der Batteriegesetzgebung sichergestellt werden.
- Die Methode zur Rückgewinnung und Wiederverwendung der Batterien kann mit unserem Unternehmen besprochen werden.
- Wir behalten uns das Recht vor, die Technologie zu ändern.



► Die Anforderungen des Recyclings

- Reparaturen an Batterien dürfen nur von autorisierten Händlern durchgeführt werden, die das After-Sales-Training absolviert haben.
- Stellen Sie alle Li-Ionen-Batterien an einem sicheren Ort gemäß der Betriebsanleitung für Li-Ionen-Batterien ab.
- Der Transport von Li-Ionen-Batterien muss den örtlichen Vorschriften entsprechen. Der Hersteller stellt UN38.3 und SDB gemäß den UN- und ADR-Vorschriften bereit.
- Die Verpackung von Li-Ionen-Batterien vor der Lieferung muss der UN 3480 oder den Vorschriften der lokalen Spediteure entsprechen.

Gebrauchte Batteriezellen und Batterien sind wiederverwertbare Wirtschaftsgüter. Entsprechend der Kennzeichnung mit einem durchgestrichenen Papierkorb dürfen diese Batterien nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Die Rückgabe und/oder das Recycling müssen gemäß dem Batteriegesetz (Gesetz über die Inverkehrbringung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren) sichergestellt werden. Für die Entsorgung der Batterien wenden Sie sich bitte an die Kundendienstabteilung des Herstellers.

7.17 Häufige Probleme und Lösungen

Während der Nutzung und Wartung der Lithium-Ionen-Batterie können bei der Batterie oder dem Batteriesystem eine oder mehrere der folgenden Störungen auftreten. Ziehen Sie Fachkräfte hinzu, um die notwendigen Maßnahmen gemäß den Anweisungen im Handbuch durchzuführen. Bei Fragen zum Zustand oder zu Lösungsmöglichkeiten wenden Sie sich an Ihren Händler oder die Kundendienstabteilung des Herstellers, um professionelle technische Unterstützung zu erhalten.

Weist die Batterie vor oder während der Installation mechanische Anomalien wie Aufblähungen, Risse im Gehäuse, geschmolzene Gehäuseteile oder Verformungen auf, stellen Sie den Betrieb sofort ein und lagern Sie die Batterie separat.

Wenn vor oder während der Installation der Batterie Anomalien wie Lockerheit, Risse in der Isolierschicht, Brandspuren usw. an den Polschrauben der Batterie, den Stromschienen, Hauptleitungen und -anschlüssen festgestellt werden, stellen Sie den Betrieb der Batterie sofort ein, ermitteln Sie die Ursachen und beheben Sie diese.

Stellen Sie fest, dass die Polarität der positiven und negativen Klemmen der Batterie nicht mit der Polaritätskennzeichnung übereinstimmt, stellen Sie den Betrieb sofort ein und wenden Sie sich an den Kundendienst, um die Batterie zu ersetzen oder andere Lösungen zu erhalten.

Überschreitet die Temperatur der Batterie vor oder während der Installation 65 °C, stellen Sie den Betrieb der Batterie sofort ein und lagern Sie sie separat. Steigt die Temperatur weiter an, bedecken Sie die Batterie mit Sand.

Wenn die Batterie Feuer oder Rauch entwickelt, bringen Sie sie sofort ins Freie, evakuieren Sie die Menschen rechtzeitig und wenden Sie sich an ein Recyclingunternehmen, um die Batterien zu recyceln.

7.18 Wartung

7.18.1 Reinigung

Der Hersteller empfiehlt, die Batterie mit Druckluft unter 207 kPa (30 psi) oder einem leicht feuchten Tuch zu reinigen. Die Batterie oder die Ladestation kann mit Lüftern, Kühlkörpern oder anderen Kühlgeräten ausgestattet sein, die regelmäßig gereinigt werden müssen. Beachten Sie stets die Reinigungs- und Serviceempfehlungen des Batterieherstellers.

7.18.2 Optimierung der Batterie-Nutzungsdauer

Nutzen und befolgen Sie stets das Batteriemanagementsystem (BMS). Das BMS ist das elektronische System, das die Batteriedaten überwacht und diese in Bezug auf die Betriebsumgebung auswertet, um die Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Nutzungsdauer der Batterie zu verbessern. Es fungiert auch als Sicherheitseinrichtung zur Abschaltung bei Überladung, Überstrom oder Überhitzung. Die Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batterien verkürzt sich erheblich, wenn sie außerhalb eines Temperaturbereichs von 0 °C bis 40 °C oder bei einer Luftfeuchtigkeit von über 85 % verwendet werden. Der Hersteller empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien gelegentlich nachzuladen.

Das bedeutet, dass die Batterie in kurzen Intervallen während einer Schicht aufgeladen wird. Dadurch wird der Bedarf an langen Ladezeiten verringert oder eliminiert, der Batteriewechsel während einer Schicht reduziert und die Schichtzeiten werden verlängert.

7.18.3 Wartungstabelle

Pos.	Wartungsinhalt	Betriebsweise	Hinweis	Frequenz
1	Überprüfen Sie, ob die Batteriekapazität zu gering ist.	SOC-Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Vergewissern Sie sich, dass die Batterie nicht über einen längeren Zeitraum entladen gelagert wird. Wenn das Batteriesystem über einen längeren Zeitraum nicht genutzt wird, ist es am besten, die Batterie im halb geladenen Zustand zu halten und alle drei Monate aufzuladen, um diesen Zustand beizubehalten.	Täglich
2	Lade- und Entladestrom des Batteriesatzes	Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Sicherstellen, dass der Lade- und Entladestrom den Vorgaben der Betriebsanleitung entspricht.	Täglich
3	Steckverbinderstifte an der Unterseite der Batterie (falls erforderlich)	Optische Inspektion durchführen.	Wenn im Rahmen der täglichen Inspektion Abtragungen oder Verformungen festgestellt werden, müssen die Batteriestecker rechtzeitig ausgetauscht werden.	Täglich
4	Überprüfen Sie, ob eine Verformung vorliegt, die Oberfläche oxidiert oder der Lack entfernt ist, ob sich die Befestigungs-position verschoben hat und ob das Gehäuse beschädigt ist.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Täglich
5	Überprüfen Sie die gesamte Batterie sowie die Fläche darunter auf Anzeichen von Flüssigkeitsleckagen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Täglich
6	Reinigen Sie die Lithium-Batterie und das Ladegerät mit einem trockenen Tuch oder Druckluft.	Führen Sie eine Sichtprüfung durch. Tragen Sie isolierte Handschuhe und bewegen Sie das Gerät vorsichtig.	Achten Sie darauf, dass alles fest sitzt.	wöchentlich

Pos.	Wartungsinhalt	Betriebsweise	Hinweis	Frequenz
7	Prüfen Sie, ob der äußere Kabelbaum Verschleißerscheinungen, Eindrücke, Knicke oder freiliegende Leiter aufweist.	Optische Inspektion durchführen.	Sorgen Sie für eine gute Befestigung des Kabelbaums.	wöchentlich
8	Prüfen Sie, ob die Oberfläche der Lithium-Ionen-Batterie sauber ist.	Es darf kein Staub, kein Wasser, keine Korrosion, Oxidation, Rost usw. vorhanden sein.	Reinigen Sie die Oberfläche bei Staub, Korrosion, Oxidation oder Rost mit einem fusselfreien Tuch oder Druckluft. Die Reinigung mit Wasser ist strikt verboten.	wöchentlich
9	Überprüfen Sie, ob die äußeren Schrauben der Batterie fest angezogen sind.	Drehmomentschlüssel verwenden, ohne die Schrauben zu lösen.	Schrauben nachziehen.	wöchentlich
10	Prüfen Sie, ob sich Wasser oder Fremdkörper in den Steckern und Buchsen befinden. Achten Sie zudem auf Rost oder Brandspuren (falls erforderlich).	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich
11	Prüfen Sie das Kabel auf Beschädigungen und lose Verbindungen (falls erforderlich).	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich
12	Prüfen Sie das Batteriegehäuse auf Auffälligkeiten wie Risse, Verformungen und Ausbeulungen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich

HINWEIS

Für Wartungsarbeiten wird die Instrumentierung verwendet.

ZL80230-43
(80 V | 230 Ah)

Lithium-Ionen-Batterie

Betriebsanleitung

V1-10/25
(de-DE)

Vorwort

Vielen Dank für den Kauf unserer Produkte.

In diesem Handbuch erfahren Sie, wie Sie die Batterie korrekt verwenden und welche vorbeugenden Wartungs- und Sicherheitsmaßnahmen zu beachten sind. Die Batterie darf nur von gut ausgebildetem Fachpersonal bedient werden, auf keinen Fall von nicht geschultem Personal. Lesen Sie das Handbuch, bevor Sie die Batterie in Betrieb nehmen.

➢ **Erläuterungen zum Handbuch**

Aufgrund der kontinuierlichen Aktualisierung und Verbesserung unserer Produkte können leichte Unterschiede zwischen Ihrem Gerät und den Beschreibungen im Handbuch bestehen.

Alle Informationen, Spezifikationen und Abbildungen im Handbuch sind zum Zeitpunkt des Drucks gültig. Unser Unternehmen behält sich das Recht vor, die Spezifikationen oder das Design unserer Produkte jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

➢ **Relevante Dokumente (z. B. Betriebsanleitung)**

Je nach Einsatzfall sind beim Betrieb der Lithium-Ionen-Batterie auch andere Betriebsanleitungen (z. B. Flurförderzeug, Ladegerät) zu beachten.

Die Ausführungs-, Betriebs-, Warn- und Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung müssen immer beachtet und eingehalten werden, um Personen- und Sachschäden zu verhindern. Beachten Sie außerdem auch zusätzliche gerätebezogene Bestimmungen und Vorschriften.

➢ **Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen**

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠ WARNUNG

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

ⓘ HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein 1
1.1 Einführung in die Lithium-Ionen-Batterie 1
1.1.1 Verantwortung des Eigentümers 1
1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 2
1.1.3 Zulässige Betriebsbedingungen 2
1.1.4 Vorhersehbare Fehlanwendung 2
1.1.5 Zubehör 2
1.1.6 BMS (Batteriemanagementsystem) 3
1.1.7 Anweisungen zur Batterienutzung und Konformität des Herstellers 3
2 Beschreibung der Lithium-Ionen-Batterie 4
2.1 Leistungsdaten der Lithium-Ionen-Batterie 4
2.1.1 Batteriekomponenten 4
2.1.2 Informationen zu Akku und Ladegerät 5
2.1.3 Batterie-Nenndaten 5
2.1.4 Nenndaten des Ladegeräts 6
2.1.5 BMS-Nennwerte 6
2.2 Batterie mit Rundmessgerät 8
2.3 Typenschild 9
2.3.1 Typenschild 9
2.3.2 Kennzeichnungsstellen 10
2.4 Informationen zur Konformität der Lithium-Ionen-Batterien: 11
2.5 Lebensdauer und Wartung der Batterie 11
2.5.1 Optimierung der Batterie-Nutzungsdauer 11
2.5.2 Wartungstabelle 12
3 Sicherheit 14
3.1 Beachten Sie die folgenden Richtlinien. 14
3.2 Warnhinweise 16
3.2.1 Kennzeichnung der Wartungsanweisungen für Lithium-Ionen-Batterien 18
3.3 Mögliche Gefahren 18
3.3.1 Physische Schädigung 18
3.3.2 Kurzschlüsse 18
3.3.3 Temperatureinflüsse 18
3.3.4 Beispiele für die Lagerung nicht funktionsfähiger Batterien 19
3.3.5 Brandgefahr 19
3.3.6 Materialentladung 19
3.4 Gefahr durch Berührungsspannung 20
4 Bedienung 21
4.1 Routineprüfung von Lithium-Ionen-Batterien 21
4.2 Anweisungen zur Inspektion fehlerhafter Batterien 21
4.3 Prüfung von Batterien auf Anzeichen von Fehlfunktionen 21
4.4 Gefahren durch defekte oder weggeworfene Batterien und Recycling 22
4.5 Inbetriebnahme 23
4.6 Laden 23
4.7 Transport 27
4.8 Kranverladung 28
4.9 Entfernen oder Einbau der Batterie 29
4.10 Hinweise zur Entsorgung 30

4.11 Aufbewahrung 31
4.12 Reinigung 31
5 Fehlerbehebung 32
5.1 Häufige Probleme und Lösungen 32
5.2 Notfallmaßnahmen bei Rauchentwicklung oder Brand eines Batteriepakets. 32
5.2.1 Überhitzungswarnung. 32
5.2.2 Rauch und Feuer — Verbrennungs- und Explosionsgefahr. 32

1 Allgemein

1.1 Einführung in die Lithium-Ionen-Batterie

Lithium-Ionen-Batterien (Li-Ion) haben gegenüber herkömmlichen Blei-Säure-Batterien und anderen Batterietypen viele Vorteile. Die Lithium-Ionen-Batterien von EP werden als LFP „Lithium-Eisenphosphat“ oder LiFePO4 klassifiziert. Die Lithium-Ionen-Batterieeinheit besteht aus in Reihe oder parallel geschalteten Batteriezellen. Sie ist mit einem Batteriemanagementsystem zur Überwachung und zum Schutz der Lithium-Ionen-Batterie ausgestattet. Das Design der elektrischen Anschlüsse zum Laden und Entladen kann entweder identisch oder unterschiedlich sein. Das Rundmessgerät zeigt Daten, Fehlercodes, Gesamtspannung, Temperatur usw. an. Bei sachgemäßer Lagerung, Handhabung und Verwendung weisen Lithium-Ionen-Batterien zudem eine längere Lebensdauer als andere Batterien auf, haben eine höhere Energiedichte, benötigen keine Abkühlphase und können zwischendurch geladen werden. Die Sicherheit hat für EP oberste Priorität. Durch die Einführung der folgenden Sicherheitsverfahren für die Lagerung, Handhabung und Verwendung dieser Batterien können Brände und Explosionen verhindert werden. Unternehmen, die ihre Mitarbeiter darin schulen, die Gefahren von Lithium-Ionen-Batterien und anderen Batterietypen zu erkennen und ihnen beizubringen, wie sie diese richtig handhaben, lagern und verwalten, tragen dazu bei, Schäden an den Batterien zu vermeiden, die zu möglichen Bränden und Explosionen führen können.

Diese Batterie sollte nicht bei einem sehr niedrigen SOC-Status (Ladezustand) verwendet werden. Um die Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, vermeiden Sie eine Entladungstiefe von mehr als 80 % der Nennkapazität. Egal, ob teilentladen oder vollständig entladen: Laden Sie die Batterie umgehend.

Lithiumbatterien haben ein spezielles Ladegerät. Verwenden Sie keine anderen Batterieladegeräte. Neue Batterien aus dem Werk dürfen nicht entladen werden. Laden Sie diese vor der Verwendung vollständig auf.

1.1.1 Verantwortung des Eigentümers

„Betreiber“ im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die die Lithium-Ionen-Batterie selbst nutzt oder in deren Auftrag sie genutzt wird.
In besonderen Fällen (z. B. Leasing, Vermietung) ist der Betreiber diejenige Person, die gemäß den bestehenden vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eigentümer und Bediener der Lithium-Ionen-Batterie die genannten Betriebspflichten wahrzunehmen hat.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Lithium-Ionen-Batterie nur bestimmungsgemäß verwendet wird und Gefahren aller Art für Leben und Gesundheit des Bedieners der Dritter vermieden werden. Zudem ist auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften, sonstiger sicherheitstechnischer Regeln sowie der Betriebs-, Wartungs- und Reparaturrichtlinien zu achten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Antrieb von Elektro-Gabelstaplern für Materialhandhabungs- und Logistikvorgänge.
- Zuverlässige Energiespeicherung für den längeren Einsatz in Lagerumgebungen.
- Steigerung der Effizienz und Produktivität in industriellen Umgebungen.
- Erleichterung des Materialtransports im Innen- und Außenbereich.
- Unterstützung eines nachhaltigen Betriebs durch reduzierte Emissionen und Wartungsanforderungen.

HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass die Verwendung unserer Lithium-Ionen-Batterien für andere als die oben genannten Zwecke die Leistung und Sicherheit beeinträchtigen kann. Bei Fragen zum Einsatzzweck unserer Lithium-Ionen-Batterien für Elektrostapler wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

1.1.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Die Lithium-Ionen-Batterie ist ausschließlich zur Verwendung in vom Hersteller angegebenen und genehmigten Flurförderzeugen vorgesehen. Jede andere oder darüber hinausgehende Nutzung ist nicht bestimmungsgemäß. Für alle hieraus entstehenden Schäden haftet ausschließlich der Betreiber bzw. Nutzer der Lithium-Ionen-Batterie. Darüber hinaus erlöschen jegliche Haftungs- und Gewährleistungsansprüche.

- Betriebstemperatur: 0 °C bis 40 °C, Luftfeuchtigkeit < 80 %.
- Ladetemperatur 5 °C–40 °C.
- Die maximale Betriebshöhe der Batterie beträgt bis zu 2000 m.

HINWEIS

Die Betriebstemperatur von Lithium-Ionen-Batterien wird in die Ladetemperatur- und die Entladetemperaturanforderungen unterteilt.

Der Ladetemperaturbereich liegt zwischen 0 °C und 40 °C. Ein Laden mit hoher Geschwindigkeit bei Temperaturen unter 0 °C kann zu Schäden an der Batterie führen. Wir empfehlen daher einen Temperaturbereich von 5 °C bis 40 °C.

Der Entladetemperaturbereich liegt zwischen -20 °C und 60 °C. Bei niedrigen Temperaturen (-20 °C bis 0 °C) ist die Entladekapazität der Batterie im Vergleich zu normalen Temperaturen geringer. Ein langfristiger Einsatz der Batterie zwischen 40 °C und 60 °C beschleunigt die Alterung des inneren Materials. Dadurch kann sich die Lebensdauer der Batterie verkürzen. Eine Nutzung bei diesen Temperaturen wird daher nicht empfohlen. Daher empfehlen wir eine Arbeitstemperatur von 0 °C bis 40 °C.

1.1.4 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Verbinden Sie die Batterieklemmen niemals direkt.
- Vermeiden Sie eine Verpolung der Batterien.
- Nicht überladen.

1.1.5 Zubehör

Verwenden Sie kein Ladegerät, das nicht von EP für Lithium-Ionen-Batterien freigegeben ist.

1.1.6 BMS (Batteriemanagementsystem)

- Das EP-Batteriemanagementsystem (BMS) für Lithium-Ionen-Batterien ist entscheidend für die Sicherheit und Leistung des Systems. Hier sind die wichtigsten Merkmale und Funktionen:
- Überwachung von Strom, Spannung und Temperatur: Das BMS überwacht kontinuierlich den Ladestrom, die Batterieversorgungsspannung und die Temperatur der Batteriezellen sowie der einzelnen Module während des Lade- und Betriebszyklus.
- Unterscheidung von Zellen und Modulen: Das BMS kann zwischen den einzelnen Zellen und Modulen unterscheiden und die Parameter jeder Zelle oder jedes Moduls überwachen und steuern, um eine gleichmäßige Auslastung und optimale Leistungsfähigkeit sicherzustellen.
- Sicherheitsabschaltung: Werden Sicherheitsgrenzwerte, wie kritische Temperaturen, Stromstärken oder Spannungen, überschritten, fährt das BMS das System sicher herunter, um eine Schädigung der Batterie zu verhindern und die Sicherheit zu gewährleisten.
- Ausgabe von Fehlercodes mit entsprechender Maßnahme: Das BMS erkennt Fehler und gibt entsprechende Fehlercodes aus. Je nach Schwere des Fehlers kann das BMS Maßnahmen ergreifen, wie Warnhinweise ausgeben oder das System abschalten.
- Permanente Kommunikation mit dem CAN-Bus des Fahrzeugs: Das BMS kommuniziert kontinuierlich mit dem CAN-Bus des Fahrzeugs, um wichtige Daten auszutauschen und sicherzustellen, dass das BMS und andere Fahrzeugsysteme koordiniert zusammenarbeiten.

- Integriertes Telemetriesystem (optional): Bei bestimmten EP-Fahrzeugtypen ist die Lithium-Ionen-Batterie mit einem integrierten Telemetriesystem ausgestattet. Dieses System erfasst und überträgt wichtige Betriebsdaten der Batterie, wie Zellspannungen, Temperaturen und Ströme. Auf diese Telemetriedaten kann online zugegriffen werden. Sie ermöglichen eine Echtzeitüberwachung und -analyse der Batterieleistung.

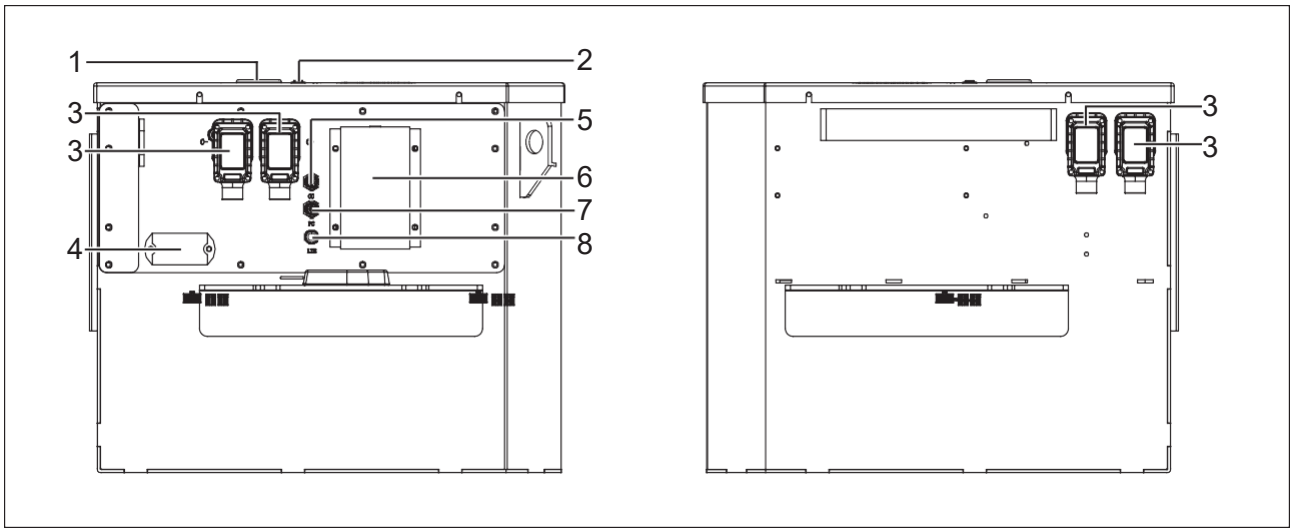
1.1.7 Anweisungen zur Batterienutzung und Konformität des Herstellers

Bei der Verwendung von Batterien müssen die Anweisungen des Herstellers strikt befolgt werden. Jegliche Veränderung an Lithiumbatterien oder ihren Sicherheitsvorrichtungen ist streng verboten, es sei denn, es liegt eine vorherige schriftliche Genehmigung unseres Unternehmens vor. Nur Originalersatzteile gewährleisten die Einhaltung der Qualitätsmanagement-Standards des Herstellers. Unser Unternehmen haftet nicht für Fahrzeugstörungen oder Unfälle, die durch die Verwendung nicht originaler Ersatzteile verursacht werden. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Garantievereinbarung für Lithiumbatterien und den entsprechenden Vertragsbedingungen.

2 Beschreibung der Lithium-Ionen-Batterie

2.1 Leistungsdaten der Lithium-Ionen-Batterie

2.1.1 Batteriekomponenten



Positi-on	Beschreibung	Funktion
1	Rundinstrument	Informationen zur Lithium-Ionen-Batterie anzeigen.
2	Ein-/Ausschalter	Lithium-Ionen-Batterie starten oder abschalten.
3	Lade-/Entladeanschluss	Anschluss zum Laden und Entladen
4	Sicherung	Schützen Sie den Stromkreis vor Überstrom.
5	Ladekommunikationsanschluss	Kommunikationsmanagement während des Ladevor-gangs
6	Gleichstrom	Spannung umwandeln
7	Entladekommunikationsanschluss	Kommunikationsmanagement während des Entlade-vorgangs
8	GPS	Telematik

2.1.2 Informationen zu Akku und Ladegerät

Batterietyp	Spannung/ Nennkapazität	Abmessungen	Masse	Ladegerät
ZL80230-43	80V/230AH	740*604,5*498,9	181kg±5kg	35 A/60 A/100 A

2.1.3 Batterie-Nenndaten

Batteriezelle		
1	Zellmaterial	LFP
2	Nennspannung	3,2 V
3	Spannungsbereich	2,5 V bis 3,65 V
Batteriesystem		
1	Batteriekastengröße	740*604,5*498,9
2	Masse	181kg±5kg
3	Gruppierungsmethode	Reihen-Parallel-Verbindungsmethode
4	Nennspannung	76,8 V
5	Nenntragfähigkeit	230 Ah bei 25 °C, 1C Entladung
6	Spannungsbereich	60 V bis 87,6 V
7	Gesamtenergie	17.664 kWh
8	Nennladestrom	115 A
9	Nennentladestrom	115 A
10	Maximaler Dauerentladestrom (10 s)	460 A
11	Relative Luftfeuchtigkeit	≤80 % relative Luftfeuchtigkeit
12	Standard-Entladetemperaturbereich	-20 °C bis 50 °C (Entladung)
13	Standard-Ladetemperaturbereich	0°C ~ 50°C

2.1.4 Nenndaten des Ladegeräts

1	Adaptive Spannung	65 V bis 90 V
2	Ausgangsstrom	100 A
3	Ausgangsspannung	380±15%
4	Ausgangsspannung	65 V bis 90 V
5	Ausgangsleistung	9 kW
6	Schutzmodus	Eingangsüberspannungsschutz, Eingangsunterspannungsschutz, Ausgangsüberspannungsschutz, Ausgangsüberstromschutz, Kurzschlussschutz, Produktübertemperaturschutz, Batterieverpolungsschutz, Batterieleerlaufschutz
7	Kommunikationsfunktion	CAN-Kommunikation
8	Ladeanschluss	REMA320-Schnittstelle
9	Einbauweise	Sicherheitsfixierung
10	Anzeige	Instrument
11	Mechanische Lebensdauer	10.000 Zyklen
12	Betriebstemperatur	-10 °C bis 40 °C
13	Betriebsluftfeuchtigkeit	30–50 % rF

2.1.5 BMS-Nennwerte

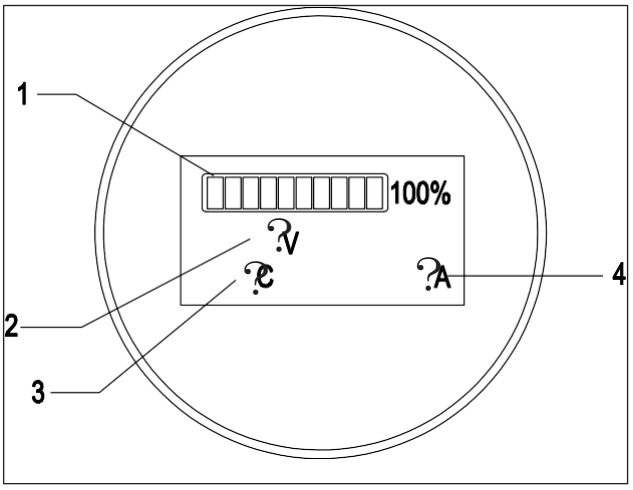
Funktionen des BMS-Managementsystems			
Pos.	**Position**	**Funktion**	**Funktionsbeschreibung**
1	Überprüfung/ Schätzungen	Monomerspannungserkennung	Präzise Erfassung aller Zellspannungsdaten
2		Gesamtspannungserkennung	Präzise Erfassung der Gesamtspannungsdaten
3		Temperaturerfassung	Präzise Erfassung der Batterietemperatur
4		Stromprüfung	Präzise Erfassung von Lade- und Entladeströmen
5		SoC-Schätzung	Der Hall-Sensor wird verwendet, um den Eingangs- und Ausgangsstrom der Batterie zu ermitteln, und die SOC-Schätzung der Batterie erfolgt mit der Methode der Ampere-Zeit-Integration
6	Kommunikationsfunktion	CAN-Kommunikation	CAN-Kommunikation und -Fehlersuche

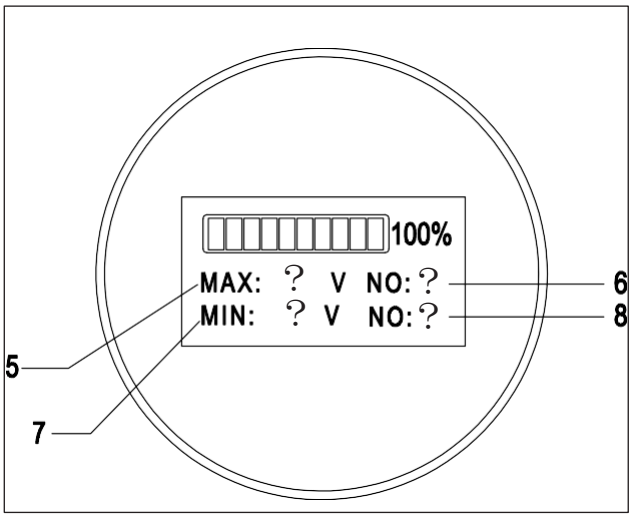
7	Schutzfunktion	Kurzschlussschutz	Kurzschluss im Stromkreis, Hauptrelais abgeschaltet
8		Überstromschutz	Überstrom im Stromkreis, Hauptrelais abgeschaltet
9		Überladeschutz	Batteriesystem überladen, Hauptrelais abgeschaltet
10		Tiefentladungsschutz	Batteriesystem tiefentladen, Hauptrelais abgeschaltet
11		Überhitzungsschutz	System außerhalb des normalen Betriebstemperaturbereichs, Hauptrelais abgeschaltet
12	Ruhezustands-aktivierung	Schlaf-Weckfunktion	Wake-up-Taster des Fahrzeugs, der Lade-kommunikation oder des Batterie-Schalters

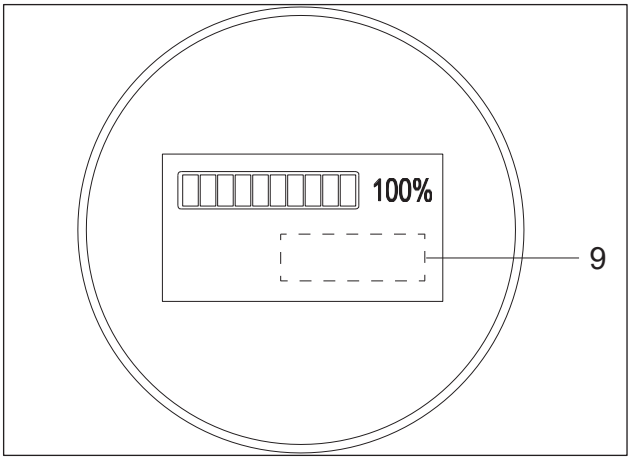
BMS-Spezifikationsparameter			
Pos.	Position		Anmerkung
1	Arbeits-Spannungsbereich	62,4 V bis 87,6 V	Auswahl
2	Normaler Stromverbrauch	10 mA	Stabil
3	Erkennungsnummer der Serie	24 Serien	Auswahl
4	Temperaturerfassungspunkte	6PCS	Auswahl
5	Messbereich der Zellspannung	2,4 V bis 4,5 V	Auswahl
6	Messgenauigkeit der Zellspannung	±10 mV	Auswahl
7	Stromerkennungsgenauigkeit	±1A	Auswahl
8	Genauigkeit der Stromanzeige	±1%	Stabil
9	Temperaturbereich	-45~100°C	Auswahl
10	Genauigkeit der Temperaturmessung	±1 °C	Auswahl
11	Ausgleichsstrom	90 mA	Auswahl
12	Kommunikationsfunktionen	CAN	Auswahl
13	Niedriger Stromverbrauch	20uA	Stabil
14	Temperaturbereich der Arbeitsumgebung	-25 °C bis 60 °C	Stabil

2.2 Batterie mit Rundmessgerät

Pos.	Name	Beschreibung
1	Energieanzeige	Wenn alle zehn Balken leuchten, bedeutet das, dass die Batterie voll ist. Wenn die erste Zelle und die zweite abwechselnd blinken, bedeutet das, dass die Batterie schwach ist und aufgeladen werden muss. Die verbleibende Batterieladung wird angezeigt. „100 %“ bedeutet, dass die Batterie vollständig geladen ist.
2	Gesamtspannung	Die Summe der Gesamtspannungen der Lithium-Ionen-Batterie-Serie (normaler Gesamtspannungsbereich der Batterie : 2,5–3,65 V × 15 für 48 V, 2,5–3,65 V × 24 für 80 V)
3	Temperatur	Batterietemperatur
4	Ladestrom	Stromwert beim Laden der Lithiumbatterie
5	Maximale Zellenspannung	Maximalwert der Zellspannung (normaler Spannungsbereich der Zellen der Batterie: 2,5–3,65 V)
6	Zellenanzahl	Identifikationsnummer der Zelle mit der maximalen Spannung.
7	Minimale Zellenspannung	Minimalwert der Zellspannung (normaler Spannungsbereich der Zellen der Batterie 2,5~3,65 V)
8	Zellennummer der minimalen Zellenspannung	Identifikationsnummer der Zelle mit der minimalen Spannung.
9	Fehlercode	Bei einem Batterieausfall wird ein Fehlercode angezeigt.



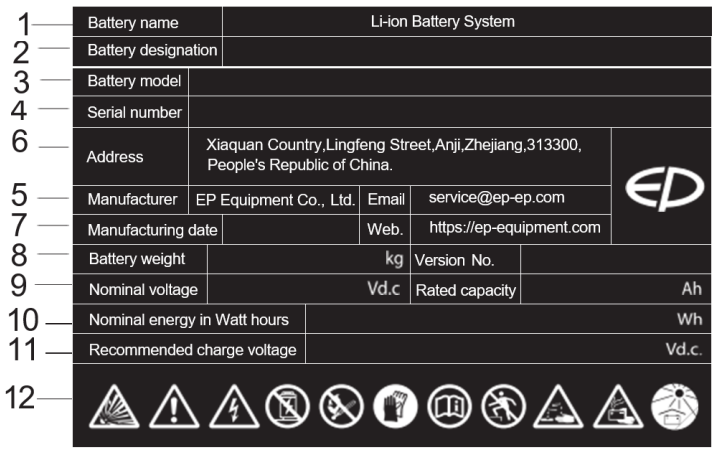




2.3 Typenschild

2.3.1 Typenschild

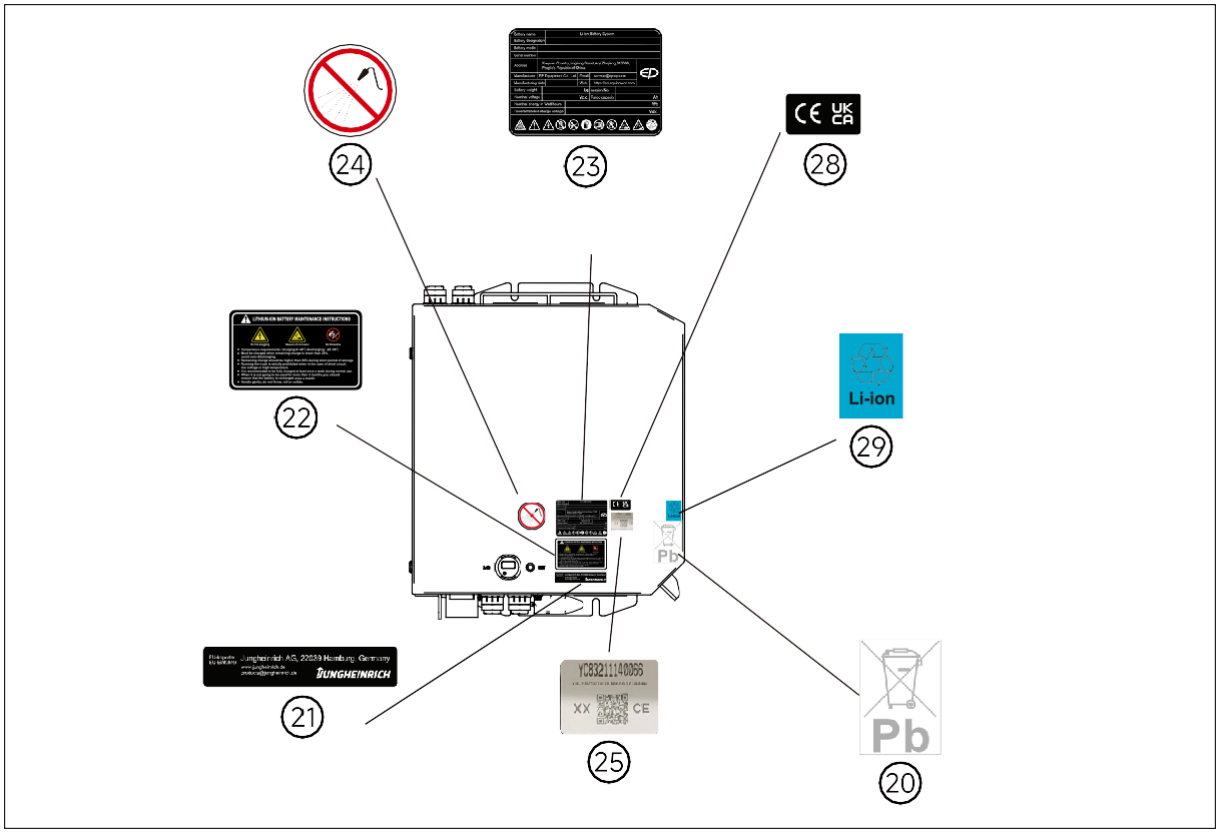
Posi-tion	Beschreibung
1	Batteriebezeichnung
2	Batteriebezeichnung
3	Batteriemodell
4	Seriennummer
5	Hersteller
6	Adresse
7	Herstellungsdatum
8	Batteriegewicht
9	Nennspannung
10	Nennenergie in Wattstunden
11	Empfohlene Ladespannung
12	Warnhinweise (siehe Abschnitt 3.2)



HINWEIS

Die Position des Etiketts richtet sich nach der eingesetzten Lithium-Ionen-Batterie.

2.3.2 Kennzeichnungsstellen



Posi-tion	Beschreibung
20	Klassifikations- und Sammeletiketten für Blei-Säure-Batterien
21	Jungheinrich-Informationsetikett
22	Typenschild für Lithium-Ionen-Batterien, Gebrauchs- und Wartungshinweise
23	Hinweisschild für Lithium-Ionen-Batterie
24	Hinweisschild "Kein Besprühen"
25	QR-Code-Etikett für Remote-Link
28	CE/UKCA-Kennzeichnung
29	Recycling-Hinweisschild für Lithium-Ionen-Batterie

2.4 Informationen zur Konformität der Lithium-Ionen-Batterien:

1) Verordnung (EU) 2023/1542 in den Artikeln 6, 10 und 13.

2) Richtlinie 2011/65/EU einschließlich Änderung (EU)2015/863 in der letztgültigen Fassung.

3) EMV-Richtlinie 2014/30/EU in der jeweils gültigen Fassung in den harmonisierten Normen EN 12895:2015+A1:2019, EN IEC 61000-6-2:2019 und EN IEC 61000-6-4:2019.

4) Als Energiequellen für Flurförderzeuge gelten die harmonisierte Norm EN 62619 in der jeweils gültigen Fassung sowie die harmonisierte Norm EN 1175:2020 Anhang C.2.

5) Falls ein Funksystem installiert ist, erklären wir, dass es der RED-Richtlinie 2014/53/EU entspricht.

2.5 Lebensdauer und Wartung der Batterie

2.5.1 Optimierung der Batterie-Nutzungsdauer

Nutzen und befolgen Sie stets das Batteriemanagementsystem (BMS). Das BMS ist das elektronische System, das die Batteriedaten überwacht und diese in Bezug auf die Betriebsumgebung auswertet, um die Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Nutzungsdauer der Batterie zu verbessern. Es fungiert auch als Sicherheitseinrichtung zur Abschaltung bei Überladung, Überstrom oder Überhitzung. Die Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batterien verkürzt sich erheblich, wenn sie außerhalb eines Temperaturbereichs von 0 °C bis 40 °C oder bei einer Luftfeuchtigkeit von über 85 % verwendet werden. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien gelegentlich aufzuladen.

Das bedeutet, dass die Batterie in kurzen Intervallen während einer Schicht aufgeladen wird. Dadurch wird der Bedarf an langen Ladezeiten verringert oder eliminiert, der Batteriewechsel während einer Schicht reduziert und die Schichtzeiten werden verlängert.

2.5.2 Wartungstabelle

Pos.	Wartungsinhalt	Betriebsweise	Hinweis	Frequenz
1	Überprüfen Sie, ob die Batteriekapazität zu gering ist.	SOC-Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Vergewissern Sie sich, dass die Batterie nicht über einen längeren Zeitraum entladen gelagert wird. Wenn das Batteriesystem längere Zeit stillgelegt werden muss, ist es am besten, die Batterie im halben Ladezustand zu halten und sie alle zwei Monate aufzuladen.	Täglich
2	Lade- und Entladestrom des Batteriepakets (falls erforderlich)	Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Stellen Sie sicher, dass der Lade- und Entladestrom des Batteriesatzes den Anforderungen entspricht.	Täglich
3	Prüfen Sie die Spannung und Temperatur einer Lithium-Ionen-Batterie (falls erforderlich).	Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Stellen Sie sicher, dass der Lade- und Entladestrom des Batteriesatzes den Anforderungen entspricht.	Täglich
4	Steckverbinderstifte an der Unterseite der Batterie (falls erforderlich)	Optische Inspektion durchführen.	Wenn im Rahmen der täglichen Inspektion Abtragungen oder Verformungen festgestellt werden, müssen die Batteriestecker rechtzeitig ausgetauscht werden.	Täglich
5	Überprüfen Sie, ob das Erscheinungsbild verformt ist, ob die Oberfläche oxidiert ist, Farbe abgeblättert ist, die Montageposition versetzt ist oder das Gehäuse beschädigt ist.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Täglich
6	Überprüfen Sie die gesamte Batterie sowie die Fläche darunter auf Anzeichen von Flüssigkeitsleckagen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Täglich

Pos.	Wartungsinhalt	Betriebsweise	Hinweis	
7	Reinigen Sie die Lithium-Ionen-Batterie und das Ladegerät (falls vorhanden) mit einem trockenen Tuch oder mit Druckluft.	Führen Sie eine Sichtprüfung durch. Tragen Sie isolierte Handschuhe und bewegen Sie das Gerät vorsichtig.	Achten Sie darauf, dass alles fest sitzt.	wöchentlich
8	Prüfen Sie, ob der äußere Kabelbaum Verschleißerscheinungen, Eindrücke, Knicke oder freiliegende Leiter aufweist.	Optische Inspektion durchführen.	Kabelbaum herstellen. Gut befestigt	wöchentlich
9	Überprüfen Sie die Oberfläche der Lithium-Ionen-Batterie.	Es darf kein Staub, kein Wasser, keine Korrosion, Oxidation, Rost usw. vorhanden sein.	Reinigen Sie die Oberfläche bei Staub, Korrosion, Oxidation oder Rost mit einem staubfreien Tuch oder einem Luftkompressor. Die Verwendung von Wasserbatterien ist strengstens untersagt.	wöchentlich
10	Überprüfen Sie, ob die äußeren Schrauben der Batterie fest angezogen sind.	Drehmomentschlüssel verwenden, ohne die Schrauben zu lösen.	Schrauben nachziehen.	wöchentlich
11	Prüfen Sie, ob sich Wasser oder Fremdkörper in den Steckern und Buchsen befinden. Achten Sie zudem auf Rost oder Brandspuren (falls erforderlich).	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich
12	Prüfen Sie das Kabel auf Beschädigungen und gegebenenfalls auf lose Verbindungen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich
13	Prüfen Sie das Batteriegehäuse auf Auffälligkeiten wie Risse, Verformungen und Ausbeulungen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich

3 Sicherheit

3.1 Beachten Sie die folgenden Richtlinien.

- Die Batterie wird bei einem Leistungsverlust nicht verwendet. Um die Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, vermeiden Sie eine Entladungstiefe von mehr als 80 % der Nennkapazität. Egal, ob teilentladen oder vollständig entladen: Laden Sie die Batterie umgehend.
- Lithium-Ionen-Batterien dürfen nur mit einem speziellen Ladegerät geladen werden. Verwenden Sie keine anderen Ladegeräte.
- Neue Batterien aus dem Werk dürfen nicht entladen werden. Laden Sie diese vor der Verwendung vollständig auf.
- Das Laden, Warten und Auswechseln der Batterien ist ausschließlich geschultem und autorisiertem Personal gestattet.
- Lithium-Ionen-Batterien nicht auf oder in der Nähe von Flammen oder heißen Wärmequellen (> 65 °C) platzieren. Dadurch können sich die Batterien überhitzen oder in Brand geraten. Diese Art der Nutzung beeinträchtigt zudem die Leistungsfähigkeit der Batterien und verkürzt ihre Nutzungsdauer.
- Es ist verboten, die Batterie im Ladezustand herauszunehmen.
- Es ist verboten, die Batterie bei geringer Leistung zu verwenden und zu lagern (die Verwendung und Lagerung bei Leistungsverlust führt zu einem vorzeitigen Verlust der Batteriesystemkapazität und verkürzt die Lebensdauer des Batteriepacks).
- Es ist nicht qualifiziertem Personal untersagt, das Batteriesystem sowie das zugehörige Ladegerät und andere Geräte zu zerlegen und zu überholen. Das Batteriesystem ist ein gefährliches Produkt, und Wartung und Austausch dürfen nur von Fachleuten durchgeführt werden.
- Schlagen, werfen oder zertrampeln Sie die Batterie nicht. Erhitzen Sie die Batterie nicht und werfen Sie sie nicht ins Wasser.
- Löschen Sie einen brennenden und rauchenden Batterie-Kabelbaum mit einem Kohlendioxid- oder Trockenpulver-Feuerlöscher. Wenn die Batterie brennt, verwenden Sie einen Hochdruck-Wasserstrahl, um das Feuer aus sicherer Entfernung zu löschen.
- Wenn die Verbindung der Batteriepolklemmen oxidiert ist, wischen Sie sie mit einem trockenen Tuch ab und polieren Sie sie vor der Verwendung mit feinem Sandpapier. Andernfalls kann es zu schlechten Kontakten kommen und die Funktion beeinträchtigen.
- Vermeiden Sie die Verwendung starker statischer Elektrizität und starker Magnetfelder, da sonst die Sicherheitsschutzvorrichtung der Batterie leicht beschädigt werden kann und Sicherheitsrisiken entstehen.
- Verwenden Sie diese Produktreihe nicht mit anderen Modellen oder Batterietypen in Reihe oder parallel. Untersagen Sie den Reihen- oder Parallelbetrieb des gesamten Systems mit Lithium-Ionen-Batterieschutzplatine oder Batteriemanagementsystem. Wenden Sie sich bei Bedarf bitte an die technische Abteilung dieses Unternehmens, um den richtigen technischen Support zu erhalten.
- Vermeiden Sie beim Laden und Entladen, dass Wasser oder andere leitfähige Gegenstände auf die Batterieabdeckung und die Pole spritzen, z. B. bei starkem Regen.
- Wenn versehentlich ein Leiter mit den Plus- und Minuspolen einer einzelnen Batterie oder eines Batteriepacks gleichzeitig in Kontakt kommt und einen Kurzschluss verursacht, trennen Sie den Stromkreis, der den Kurzschluss verursacht, so schnell wie möglich.
- Brand- und Rauchgefahr: LFP-Batterien können bei unsachgemäßer Verwendung oder Umwelteinflüssen bei 150 ℃ auslaufen, verdampfen oder sich zersetzen und dabei brennbare Elektrolyte freisetzen. Bei einem Brand können sich Fluorwasserstoff (HF) und Phosphoroxide bilden. Chemische Reaktionen zwischen $LiPF_6$ und Wasser im Elektrolyt führen zur Bildung von Fluorid und Kohlendioxid.

- Kontakt mit den Augen: Der Elektrolyt in der Batterie kann bei unbeabsichtigtem Kontakt Augenreizungen verursachen. Nicht reiben. Sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Falls erforderlich, begeben Sie sich umgehend zur Behandlung ins Krankenhaus. Andernfalls werden die Augen geschädigt.
- Hautkontakt: Der Elektrolyt in der Batterie kann bei versehentlichem Kontakt Hautinfektionen verursachen. Ziehen Sie kontaminierte Kleidung aus und waschen Sie die betroffenen Stellen mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser und Seife. Keine Salben einreiben.
- Inhalation: Wenn die Batterie ausläuft oder platzt, können die inneren Komponenten der Batterie Schleim, Ödeme und andere Atemwegsprobleme verursachen. Gelangen Sie in einen mit Frischluft versorgten Bereich oder lüften Sie den kontaminierten Bereich. Bei Bedarf Sauerstoff geben oder künstliche Beatmung durchführen.
- Besondere Schutzwerkzeuge: Verwenden Sie ein Atemschutzgerät, um das Einatmen reizender Gase zu vermeiden. Tragen Sie Schutzkleidung oder andere Vorrichtungen, um den Körperkontakt mit dem Elektrolyt zu verhindern.
- Verwenden Sie Hebe- und Transportgeräte wie angegeben. Vermeiden Sie eine Beschädigung der Batteriezellen, der Schnittstellen und der Anschlusskabel durch den Hebehaken!
- Diese Lithium-Ionen-Batterie ist möglicherweise nicht für Ihren speziellen Gabelstapler zugelassen. Verwenden Sie nur eine Lithium-Ionen-Batterie, wenn diese vom Gabelstaplerhersteller für Ihren Gabelstapler zugelassen wurde. Der Umgang mit der Lithium-Ionen-Batterie darf nur von geschultem und autorisiertem Personal erfolgen.

⚠ GEFAHR

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Feuer und Explosion oder zum Austreten schädlicher Stoffe führen.

⚠ WARNUNG

Sollten z. B. Mängel wie die Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, die Nichtverwendung von Originalteilen bei der Wartung oder vom Benutzer selbst verursachte Schäden auftreten, erlischt automatisch die Qualitätsgarantie!

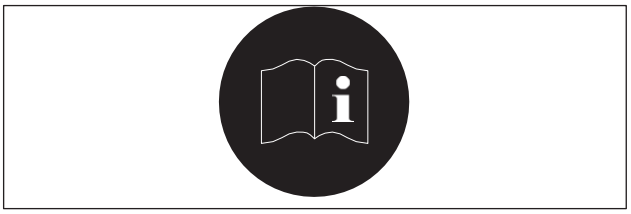
⚠ GEFAHR

Elektrische Gefahren

Nur das Technikpersonal des Kundendienstzentrums darf die Batterie öffnen.

3.2 Warnhinweise

Befolgen Sie die Betriebsanleitung und bewahren Sie diese gut sichtbar in der Nähe des Ladegeräts auf. Sollten Sie einen Defekt an der Lithium-Ionen-Batterie feststellen, nehmen Sie diese sofort außer Betrieb und wenden Sie sich an die Serviceabteilung des Herstellers.

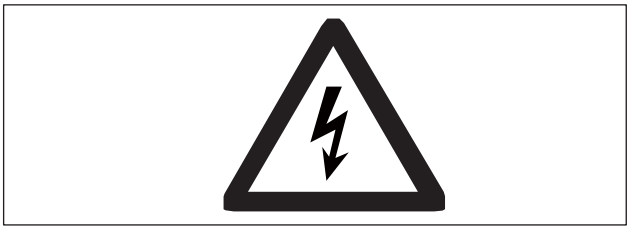


Tragen Sie bei Arbeiten an Zellen und Batterien immer Schutzkleidung (z. B. Schutzbrille und Schutzhandschuhe)!

- Kein Rauch und Feuer!
- Vermeiden Sie offenes Feuer, glühende Metalldrähte oder Funken in der Nähe der Lithium-Ionen-Batterie, da es sonst zu einer Explosion oder einem Brand kommen kann!

- Es besteht die Gefahr einer Explosion oder eines Brandes. Kurzschluss vermeiden!
- Halten Sie die Batterie von allen Feuerquellen, Wärmequellen und brennbaren oder explosiven Materialien fern!

- Vermeiden Sie Hot-Plugging!
- Gefährliche Spannung!
- Hinweis: Der Metallteil der Batteriezelle steht unter Strom. Legen Sie daher keine externen Gegenstände oder Werkzeuge auf die Batteriezelle!

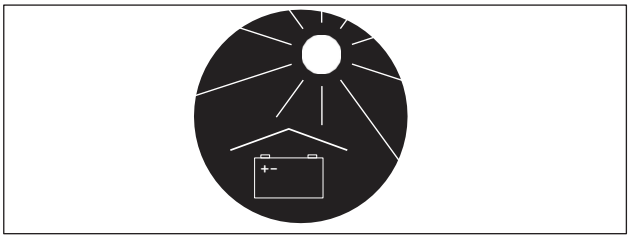


Legen Sie die Batterie nicht auf leitfähige Gegenstände!

- Stoßen Sie die Batterie nicht um!
- Verwenden Sie Hebe- und Transportgeräte wie angegeben. Vermeiden Sie eine Beschädigung der Batteriezellen, der Schnittstellen und der Anschlusskabel durch den Hebehaken!
- Wenn die Stoffe austreten, nicht deren Dämpfe einatmen. Schutzhandschuhe tragen!
- Nach Abschluss der Arbeiten immer die Hände waschen. Nur isolierte Werkzeuge verwenden.

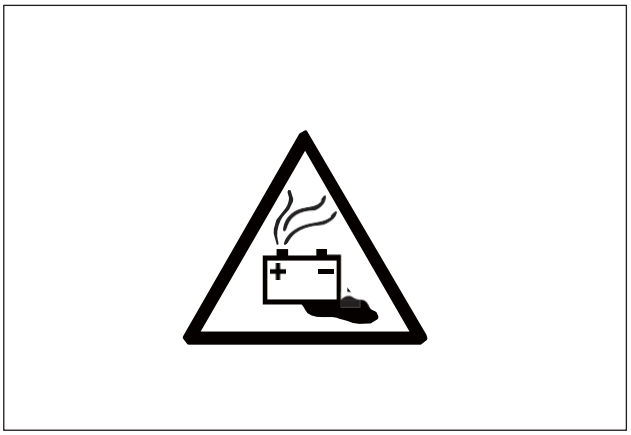
Treten Sie nicht auf die Batterie, da dies zu starken Erschütterungen oder Vibrationen führen kann!

- Schützen Sie die Batterie vor Sonneneinstrahlung und anderen Formen der Wärmestrahlung.
- Die Batterie keinen Wärmequellen aussetzen.



Bei physischer Beschädigung der Batterie kann Elektrolytflüssigkeit austreten. Elektrolytflüssigkeit ist gesundheitsschädlich und darf nicht mit der Haut oder den Augen in Berührung kommen (siehe Abschnitt 3.3.7).

- Verändern Sie die Batterie nicht mechanisch, schlagen, quetschen, stauchen, einritzen oder verbeulen Sie sie nicht und modifizieren Sie sie nicht auf andere Weise.
- Die Batterie nicht öffnen, beschädigen, durchbohren, verbiegen, erhitzen oder heiß werden lassen, in Feuer werfen, kurzschließen, in Wasser tauchen oder mit Wasser waschen.
- Die Batterie nicht fallen lassen oder etwas auf sie fallen lassen, nicht in einem Mikrowellenherd, Ofen oder Druckbehälter oder dergleichen aufbewahren oder betreiben.



3.2.1 Kennzeichnung der Wartungsanweisungen für Lithium-Ionen-Batterien

3.3 Mögliche Gefahren

- Bei sachgemäßer Verwendung der Arbeitsmittel sind keine Gefahren zu erwarten.
- Verwenden Sie die Arbeitsmittel ausschließlich bestimmungsgemäß.
- Bei unsachgemäßer Verwendung können folgende Gefahren auftreten:

3.3.1 Physische Schädigung

Dies kann auftreten, wenn eine Batterie herunterfällt oder durch Druck verformt wird (z. B. wenn Flurförderzeug-Gabelzinken in das Batteriegehäuse eindringen).

Gewalteinwirkung kann zu Rissen, Brüchen, Absplitterungen oder Löchern im Batteriegehäuse führen. Solche Beschädigungen können zu einem Kurzschluss innerhalb der Batterie führen, wodurch schädliche Materialien austreten und es zu einem Brand oder einer Batterieexplosion kommen kann.

3.3.2 Kurzschlüsse

Dies kann durch eine Verbindung der beiden Batteriepole verursacht werden (z. B. wenn die Batterie in Wasser getaucht wird).

3.3.3 Temperatureinflüsse

Hohe Temperaturen, die z. B. durch Sonneneinstrahlung oder die Lagerung an warmen Orten (z. B. in der Nähe von Öfen) entstehen, können dazu führen, dass schädliche Materialien austreten und es zu einem Brand kommt.

Um Brände und das Austreten schädlicher Materialien zu vermeiden, muss ein sicherer Lagerort für Batterien folgende Kriterien erfüllen:

- Lagern Sie die Batterien nicht an Orten, die häufig vom Personal betreten werden.
- Lagern Sie die Batterien nicht an Orten, an denen wertvolle Gegenstände (z. B. Autos) aufbewahrt werden.
- Zur Bekämpfung eines Brands muss ein Feuerlöscher griffbereit sein.
- Um sicherzustellen, dass eine automatische Brandmeldeanlage nur bei tatsächlicher Gefahr (z. B. offenem Feuer) aktiviert wird, sollten sich in der Nähe keine Feuer- oder Rauchmelder befinden.

- Geringe Entladungen einer einzelnen Batterie sind für die Umwelt unkritisch. In diesem Fall ist eine überdurchschnittliche natürliche Belüftung erforderlich.
- Es dürfen sich keine Lüftungsansaugrohre in der Nähe befinden, da sich der Entladeinhalt im Gebäude verbreiten kann.

3.3.4 Beispiele für die Lagerung nicht funktionsfähiger Batterien

- Überdachte Außenflächen
- Belüftete Behälter.
- Abgedeckte Kästen mit Möglichkeiten zur Druckentlastung und zum Rauchabzug

3.3.5 Brandgefahr

⚠ WARNUNG

Durch physische Beschädigung, thermische Einwirkung oder falsche Lagerung kann es im Falle eines Defekts zu einem Brand kommen.

Da das Löschen von brennenden Lithium-Ionen-Batteriesystemen spezielle Löschmittel erfordert, sollte vorab die zuständige Feuerwehr bzw. die Betriebsfeuerwehr informiert werden. Brandschutzhelfer sollten entsprechend geschult werden.

ⓘ HINWEIS

Eine geeignete Methode ist die Kühlung mit Wasser. Rüsten Sie die Stellplätze und Ladestationen entsprechend mit Löschanlagen aus.

⚠ GEFAHR

Es besteht Brandgefahr.

Verwenden Sie Wasserlöscher, CO_2-Löscher oder Pulverlöscher.

3.3.6 Materialentladung

➢ **Batterieelektrolytflüssigkeit kann gefährlich sein.**

Elektrolytflüssigkeit kann bei mechanischen Beschädigungen der Batterie austreten. Elektrolytflüssigkeit ist gesundheitsschädlich und darf nicht mit der Haut oder den Augen in Kontakt kommen.

Bei Kontakt die betroffenen Stellen mit reichlich Wasser abspülen und umgehend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Bei Hautreizungen oder Einatmen der Stoffe umgehend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Bei Inhalation betroffene Personen an die frische Luft bringen und ruhig halten.

➢ **Vorsichtsmaßnahmen für das Personal**

- Halten Sie das Personal auf Abstand und in Windrichtung.
- Sperren Sie den betroffenen Bereich ab.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.
- Bei Vorhandensein von Dämpfen, Stäuben oder Aerosolen ein Atemschutzgerät tragen.

➢ **Vorsorgemaßnahmen für die Umwelt**

Verschüttete Flüssigkeiten dürfen nicht in die Wasserversorgung, das Abwassersystem oder das Grundwasser gelangen.

➢ **Reinigungsmaßnahmen**

Die ausgelaufene Flüssigkeit muss vom Betreiber auf der Grundlage einer Risikobewertung professionell entfernt und ordnungsgemäß entsorgt werden. Gegebenenfalls sollten Feuerwehr, Technisches Hilfswerk oder ähnliche Einrichtungen hinzugezogen werden. Nehmen Sie Rückstände mit flüssigkeitsbindendem Material auf (z. B. Vermiculit, Sand, Universalbindemitteln, Kieselgur).

3.4 Gefahr durch Berührungsspannung

⚠WARNUNG

Gefahr durch Berührungsspannung!

Bei einem technischen oder mechanischen Defekt an der Batterie können gefährliche Berührungsspannungen auftreten. Berührungsspannungen treten auch bei scheinbar entladenen Batterien auf. Das Berühren der Batteriepole oder stromführender Anbaugeräte (Batteriekabel, Batterieanschluss usw.) kann zu gefährlichen Stromstärken führen, die durch den Körper fließen. Es besteht die Gefahr schwerer, irreversibler oder tödlicher Verletzungen.

- Die defekte Batterie kennzeichnen und außer Betrieb nehmen.
- Defekte Batterien nicht berühren.
- Um Kurzschlüsse zu vermeiden, keine Gegenstände oder Werkzeuge auf die Lithium-Ionen-Batterie legen.
- die Batterie
- Die Lithium-Ionen-Batterie nicht kurzschließen.
- Kundendienst benachrichtigen.

4 Bedienung

4.1 Routineprüfung von Lithium-Ionen-Batterien

⚠ VORSICHT

Die folgenden Punkte sind täglich zu überprüfen.

Tägliche Inspektionspunkte/Zusätzliche Wartungsarbeiten alle 1000 Stunden oder alle sechs Monate durchführen.	**Fehlerbehebung**
Austritt von Flüssigkeit und Korrosion an den Lade-/Entladekontakten an der Unterseite der Batterie	Beenden Sie die Verwendung der Batterie und gehen Sie gemäß Kapitel „**4.4 Gefahren durch defekte oder entsorgte Batterien und Recycling**“ vor.
Anzeichen von Flüssigkeitsaustritt an der Unterseite der Batterie	
Gehäuse beschädigt	
Geschwollene Batterie	
Steckverbinderstifte verbrannt, Verformung, Ablation	Der Austausch der Kontakte oder Connector-Pins muss von einem zertifizierten Techniker durchgeführt werden. Wenden Sie sich dazu an Ihren autorisierten Händler.

4.2 Anweisungen zur Inspektion fehlerhafter Batterien

⚠ GEFAHR

Defekte Batterien können Kurzschlüsse verursachen und zu Bränden führen. Um potenzielle Sicherheitsrisiken zu beseitigen und unnötige wirtschaftliche Verluste und andere Folgen zu vermeiden, ist eine tägliche Inspektion erforderlich. Handeln Sie strikt gemäß den Richtlinien.

4.3 Prüfung von Batterien auf Anzeichen von Fehlfunktionen

- Prüfen Sie, ob es Leckagen zwischen dem Kommunikationsanschluss und den Lade-/ Entladekontakten an der Unterseite der Batterie sowie in den Zwischenräumen um die Kontakte herum gibt.
- Prüfen Sie, ob stechende Gerüche vorhanden sind.
- Prüfen Sie die mittlere Verbindung des Gehäuses auf Schwellungen am Gehäuse bzw. auf eine abnorme Ausdehnung oder Vorwölbung der inneren Zellen.
- Prüfen Sie, ob Risse oder Beschädigungen vorhanden sind.
- Überprüfen Sie die Batterie auf Anzeichen von Stößen und Beschädigungen.

4.4 Gefahren durch defekte oder weggeworfene Batterien und Recycling

Behalten Sie den Ladezustand der Batterien während Betrieb und Lagerung im Auge. Wenn Sie beschädigte Batterien, Elektrolyt-Leckagen, anormale Ausdehnungen oder stechende Gerüche aufgrund von Transportschäden oder ungewöhnlichen Vibrationen feststellen, stellen Sie den Betrieb sofort ein und halten Sie einen Sicherheitsabstand von mindestens 5 Metern zu den betroffenen Batterien. Entsorgen Sie die beschädigten Batterien ordnungsgemäß und wenden Sie sich für das Recycling der Batterien an ein Recyclingunternehmen (siehe Kapitel 10 „Anweisungen zur Entsorgung“). Bei Batterien, die unter die Garantiebestimmungen von EP fallen, prüft EP den Garantieanspruch anhand der von Ihnen eingereichten Fotos des Batterietypenschilds.

Lagern Sie beschädigte und alte Batterien während der Wartezeit bis zur Entsorgung oder zum Recycling. Befolgen Sie die Anweisungen sorgfältig.

1. Beschädigte und aussortierte Batterien müssen vor ihrer vorübergehenden Lagerung fünf Tage lang in einem Eisen- oder Kunststoffbehälter in Wasser eingelegt werden. Das Wasser sollte die Batterie vollständig bedecken (bei Eintauchen in Wasser kann die Batterie Rauch abgeben). Dies ist der Prozess der Energiefreisetzung durch die undichte Batterie, was eine normale Reaktion ist.

- Bewahren Sie den Behälter und die Batterien im Freien und 5 Meter von anderen Dingen, insbesondere brennbaren Gegenständen, entfernt auf.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie Batterien in Wasser geben oder herausnehmen.
- Beschädigte oder alte Batterien nicht stapeln.
  Bei großen Batterien mit Innen- und Außengehäuse müssen die Batterien mindestens X Tage im Freien gelagert werden. Anschließend ist ein Recyclingunternehmen mit der Entsorgung der Batterien zu beauftragen. Defekte Batterien sollten im Freien in einem offenen und schattigen Bereich gelagert werden, der gut belüftet und mit Feuerlöscheinrichtungen ausgestattet ist.

ⓘ HINWEIS

Beschädigte oder sich in unsicherem Zustand befindliche Lithium-Ionen-Batterien dürfen nur von speziell geschulten und autorisierten Lithium-Ionen-Batterietechnikerinnen und -technikern gehandhabt werden.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie defekte oder ausrangierte Batterien rechtzeitig.

⚠ WARNUNG

Lagern Sie defekte oder ausrangierte Batterien nicht über längere Zeit.

⚠ WARNUNG

Vermeiden Sie beim Lagern defekter oder ausrangierter Batterien Lastaufnahmen, Quetschungen und Stapelungen mit Kontakt.

⚠ GEFAHR

Lagern Sie defekte oder ausrangierte Batterien nicht in der Nähe von Frachtlagern oder in der Nähe von brennbaren und explosiven Gefahrgütern.

4.5 Inbetriebnahme

⚠WARNUNG

Von ungeeigneten Batterien, die nicht von EP für das Flurförderzeug freigegeben sind, können Gefahren ausgehen. Bauart, Gewicht und Abmessungen der Batterie haben erheblichen Einfluss auf die Betriebssicherheit des Flurförderzeugs, insbesondere auf die Stabilität und die Kapazität. Die Verwendung ungeeigneter Batterien, die nicht von EP für das Flurförderzeug freigegeben wurden, kann zu einer Verschlechterung der Bremseigenschaften des Flurförderzeugs bei der Energierückgewinnung führen. Dies kann erhebliche Schäden an der elektrischen Steuerung verursachen und eine ernsthafte Gefährdung der Gesundheit und Sicherheit von Personen zur Folge haben. Es dürfen nur EP-zugelassene Batterien im Flurförderzeug verwendet werden. Der Austausch von Batteriegeräten ist nur mit Zustimmung von EP zulässig. Bei Wechsel bzw. Einbau der Batterie ist auf festen Sitz im Batterieraum des Flurförderzeugs zu achten. Keine Batterien ohne Zulassung des Herstellers verwenden.

Sollten an der Lithium-Ionen-Batterie Beschädigungen oder sonstige Mängel festgestellt werden, darf die Batterie bis zur fachgerechten Reparatur nicht weiter verwendet werden.

Festgestellte Mängel unverzüglich dem Vorgesetzten mitteilen. Kennzeichnen Sie die defekte Lithium-Ionen-Batterie und nehmen Sie sie außer Betrieb. Nehmen Sie die Lithium-Ionen-Batterie erst wieder in Betrieb, wenn der Fehler identifiziert und behoben wurde. Informieren Sie den Kundendienst des Herstellers oder eine vom Hersteller autorisierte Kundendienstorganisation.

- Prüfen Sie, ob die Arbeitsmittel vollständig sind.
- Überprüfen Sie die Lithium-Ionen-Batterie auf Beschädigungen.
- Überprüfen Sie die Batteriekabel und Kabelverbindungen auf Beschädigungen und korrekten Sitz (sofern vorhanden).
- Installieren Sie die Lithium-Ionen-Batterie bei Bedarf.

4.6 Laden

Achten Sie beim Laden darauf, dass das Batterieladegerät ausgeschaltet ist, bevor Sie die Ladekabel anschließen. Lithium-Ionen-Batterien ermöglichen schnelles Laden. Wenn die Batterie innerhalb der üblichen Zeit nicht vollständig geladen wird oder das Batterie-Management-System (BMS) einen Fehler anzeigt, nehmen Sie die Batterie aus dem Betrieb. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien gelegentlich aufzuladen.

Das bedeutet, dass die Batterie in kurzen Intervallen während einer Schicht aufgeladen wird. Dadurch wird der Bedarf an langen Ladezeiten verringert oder eliminiert, der Batteriewechsel während einer Schicht reduziert und die Schichtzeiten werden verlängert.

Die Positionierung der Ladegeräte bietet im Vergleich zu Bleibatterien neue Möglichkeiten. So können sie z. B. auf Parkplätzen in der Nähe von Pausenräumen aufgestellt werden. Außerdem tritt während des Lade- und Entladevorgangs keine Wasserstoffentwicklung auf, im Gegensatz zu Bleibatterien. Aufgrund der fehlenden Wasserstoffentwicklung bei Lithium-Ionen-Batterien sind während des Lade- und Entladevorgangs keine technischen Maßnahmen zur Belüftung oder Luftzirkulation erforderlich. Die Brandschutzvorschriften entsprechen jedoch denen für Ladegeräte von Bleibatterien und erfordern einen Mindestabstand von 2,5 Metern zu brennbaren Materialien.

ⓘ HINWEIS

Halten Sie die Arbeitsstättenordnung ein (Notausgänge, Fluchtwege und Verkehrswege freihalten).

⚠VORSICHT

- *Keine metallischen Gegenstände auf die Batterie legen.*
- *Achten Sie darauf, die Batterie nicht kurzschließen!*
- *Verändern Sie den Anschluss der Lithium-Ionen-Batterie nicht.*
- *Verwenden Sie keine ungeeigneten Ladebuchsen.*
- *Um auch unter extremen Bedingungen eine Notlöschung durchführen zu können, halten Sie die notwendigen Feuerlöscher (gelber Sand und Pulverlöscher) rund um das Ladegerät bereit.*
- *Verändern oder zerlegen Sie den Ladeanschluss und das Ladegerät nicht, da dies zu Ladefehlern und Bränden führen kann.*
- *Trennen Sie das Ladegerät nach Abschluss des Ladevorgangs nicht vom Stromnetz, wenn es nass ist oder im Wasser steht, da dies zu einem Stromschlag und Verletzungen führen kann.*
- *Ziehen Sie nicht am Stecker des Ladekabels, um Schäden an Stecker und Steckdose zu vermeiden. Verdrehen, verkanten oder biegen Sie den Stecker nicht seitlich. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn Stecker oder Steckdose beschädigt sind. Wenn sich der Stecker lockert oder heiß anfühlt, besteht Brandgefahr sowie das Risiko von Sachschäden und Verletzungen.*
- *Schließen Sie nur ordnungsgemäß geerdete Wechselstromsteckdosen an. Berühren Sie keine nicht isolierten Teile des Ausgangsanschlusses oder der Batterieklemmen. Versuchen Sie niemals, eine gefrorene Batterie zu laden. Es besteht Explosionsgefahr!*

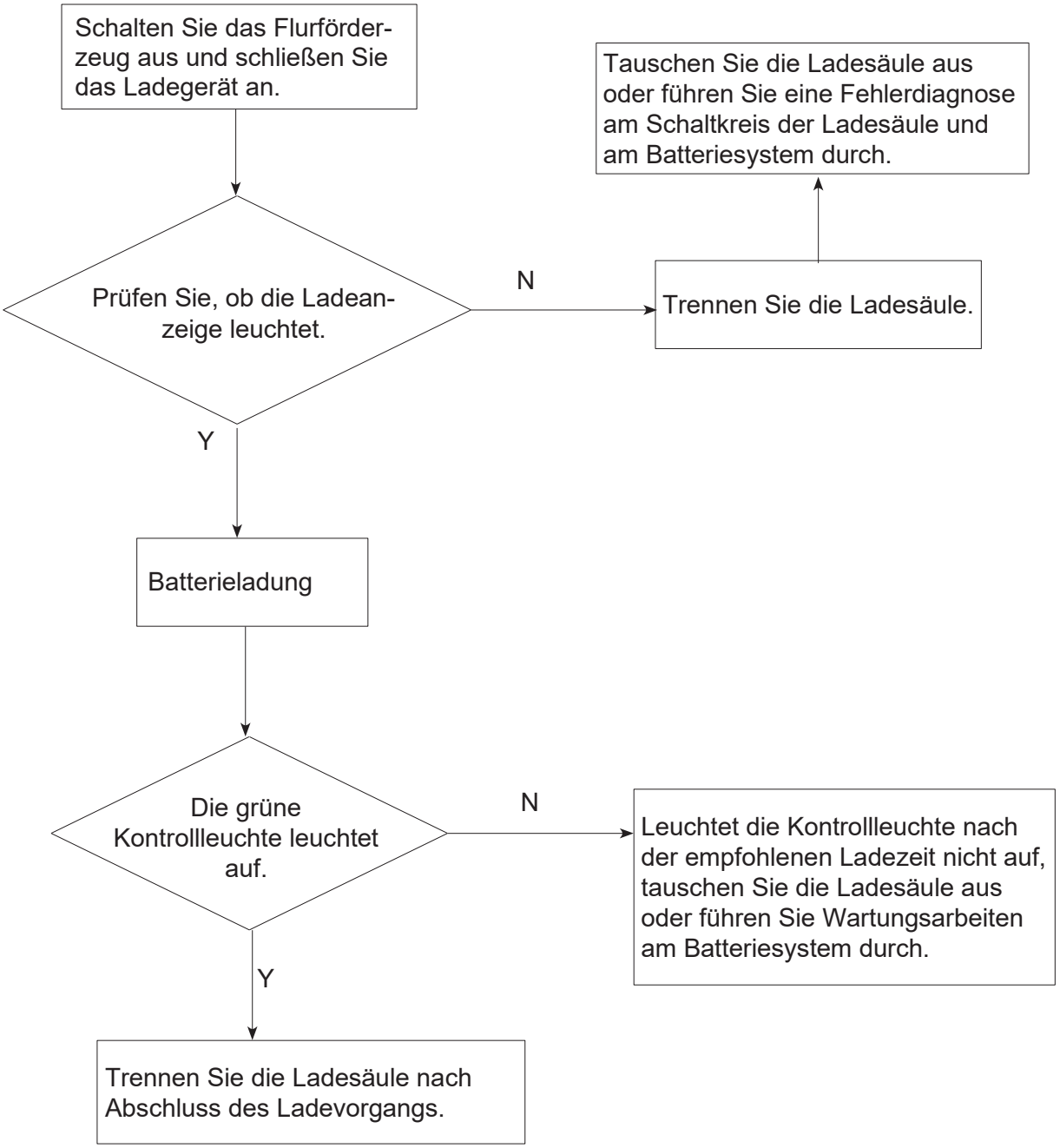
⚠WARNUNG

Das Laden darf nur von Personen durchgeführt werden, die mit den entsprechenden Sicherheitshinweisen vollständig vertraut sind.

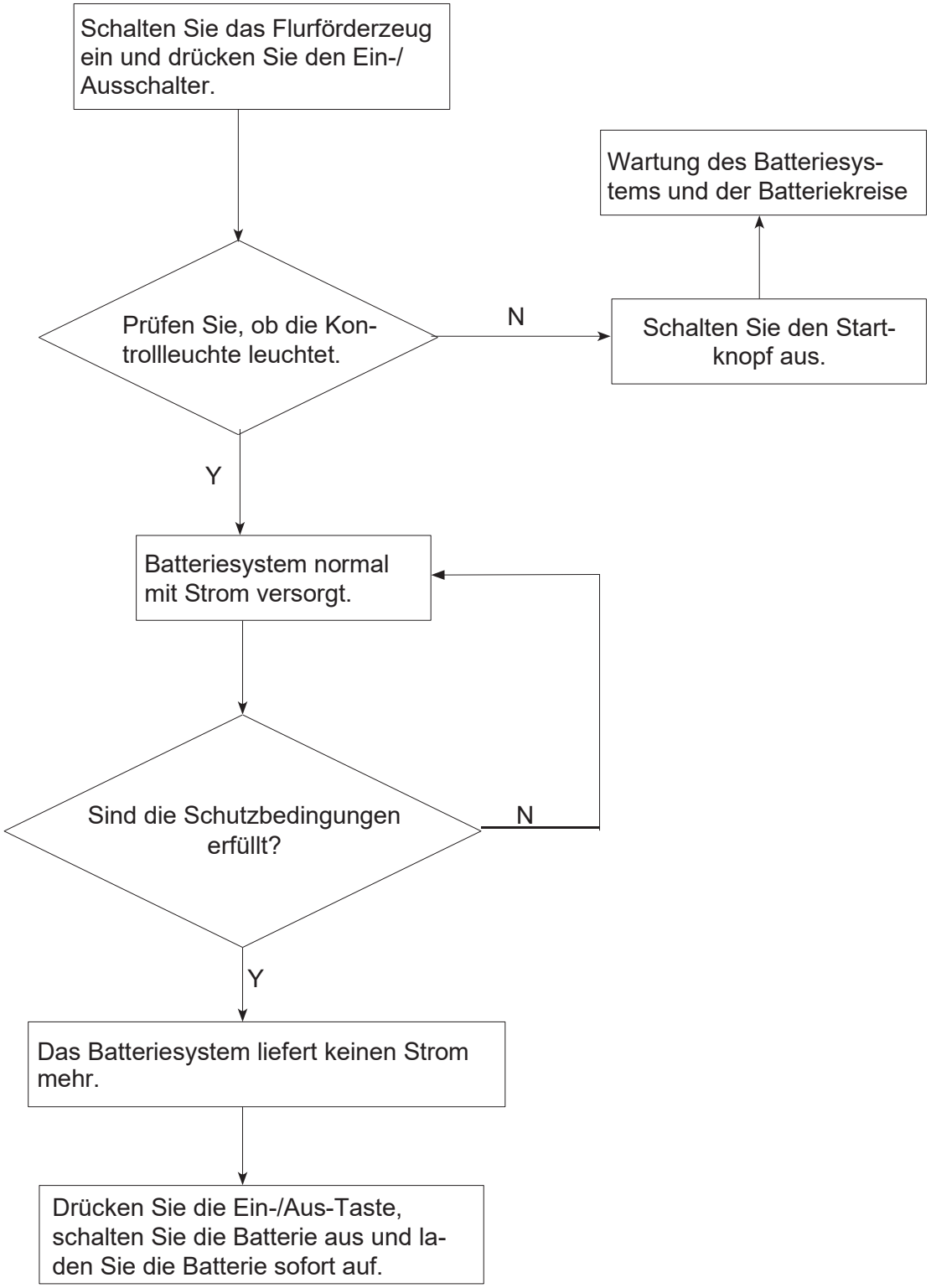
HINWEIS

Wenn das Flurförderzeug über eine Heizung verfügt, kann es auch bei niedrigen Temperaturen geladen werden. Nachdem Sie die Batterie an das Ladegerät angeschlossen haben, wird sie vor dem Ladevorgang auf über 0 °C erwärmt.

4.6.1 Laden der Batterie



4.6.2 Batterie entladen.



4.7 Transport

Überprüfen Sie vor dem Versand von Lithium-Ionen-Batterien die aktuellen Vorschriften für den Transport von Gefahrgütern. Halten Sie diese bei der Vorbereitung von Verpackung und Transport ein. Schulen Sie autorisiertes Personal für den Versand von Lithium-Ionen-Batterien.

HINWEIS

Es wird empfohlen, die Originalverpackung für einen späteren Versand aufzubewahren. Bei Lithium-Ionen-Batterien handelt es sich um ein Spezialprodukt.

In den folgenden Fällen müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

Transport eines mit Ausrüstung oder mit in der Ausrüstung enthaltenen Lithiumbatterien beladenen Lkw.

- *Nur die Lithium-Batterie transportieren.*
- *Für den Transport muss auf der Verpackung ein Gefahrgutetikett der Klasse 9 angebracht werden.*

Es ist ein Unterschied, ob die Batterie allein oder in einem Flurförderzeug transportiert wird. Ein Beispiel für ein Etikett finden Sie in dieser Beilage (siehe Abbildung unten). Beachten Sie vor dem Versand die aktuellen Vorschriften, da sich die Informationen seit Erstellung dieses Anhangs geändert haben könnten.

Mit der Batterie müssen spezielle Dokumente versendet werden. Beachten Sie die anzuwendenden Normen oder Vorschriften. Während des Transports sind die geltenden IATA-, ADR- und IMDG-Vorschriften zu beachten.

Für UN3480.	Lithium-Ionen-Batterien	Abb. 0000-00080OM
Für UN3481.	Mit Geräten verpackte oder in Geräten enthaltene Lithium-Ionen-Batterien	

⚠WARNUNG

Nicht höher als 1,2 m über dem Fußboden des Containers stapeln und ordnungsgemäß sichern.

HINWEIS

„Overpack“ bezeichnet die Außenverpackung von Gefahrgut.

HINWEIS

Laden Sie die Lithium-Ionen-Batterie vor dem Transport entsprechend dem Transportmodus (See-, Straßen- oder Lufttransport) auf. Eine zu starke Entladung bei der Ankunft kann die Leistungsfähigkeit der Batterie beeinträchtigen.

4.7.1 Versand defekter Batterien

Für den Transport dieser defekten Lithium-Ionen-Batterien kontaktieren Sie den Kundendienst des Herstellers. Defekte Lithium-Ionen-Batterien dürfen nicht eigenständig transportiert werden.

4.8 Kranverladung

⚠WARNUNG

Gefahr durch nicht unterwiesenes Personal bei der Kranverladung.

- *Nicht ordnungsgemäße Vorgehensweisen bei der Kranverladung wegen ungeschulten Personals können zum Batterieversagen führen. Es besteht Verletzungsgefahr für das Personal und die Gefahr von Sachschäden an der Batterie.*
- *Das Verladen ist nur durch eigens dafür geschultes Fachpersonal durchzuführen.*
- *Das Fachpersonal muss in der Sicherung von Lasten auf Straßenfahrzeugen und im Umgang mit Lastsicherungsvorrichtungen geschult sein. In jedem Fall müssen die richtigen Maße genommen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.*

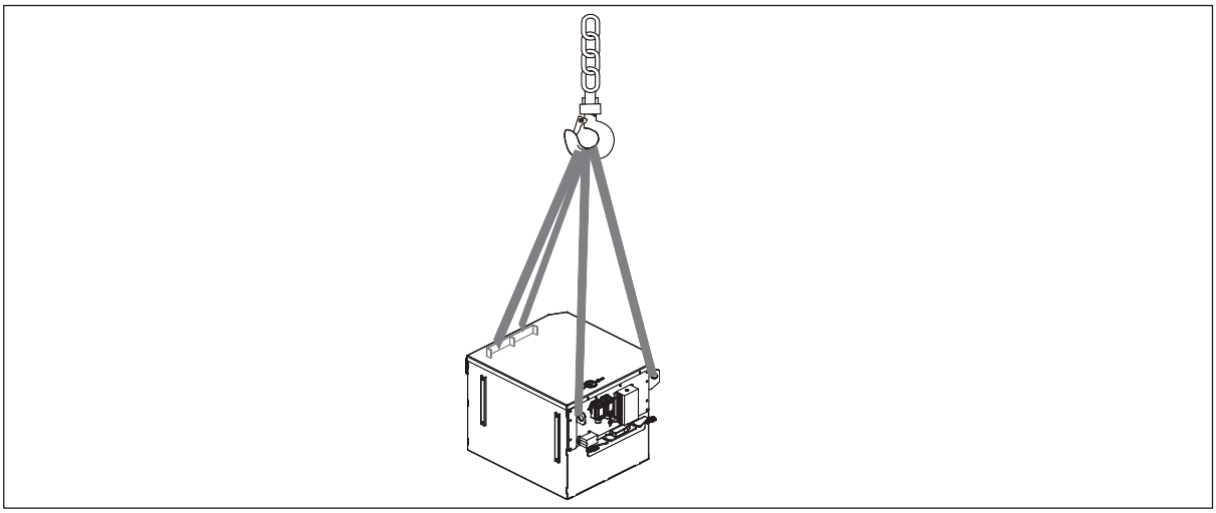
⚠WARNUNG

Durch unsachgemäßes Anheben der Batterie mit einem Kran kann es zu Unfällen kommen.

Die Verwendung ungeeigneter oder unsachgemäßer Hebezeuge kann zum Herunterfallen der Batterie beim Anheben mit einem Kran führen.

Achten Sie darauf, dass die Batterie beim Anheben nicht gegen andere Gegenstände stößt, und vermeiden Sie unkontrollierte Bewegungen. Falls erforderlich, Batterie mit Hilfe von Führungsseilen halten.

- *Das Beladen der Batterie darf nur durch Personen erfolgen, die im Umgang mit Hebegurten und Hebezeugen geschult sind.*
- *Bei der Kranverladung persönliche Schutzausrüstung tragen (z. B. Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, signalfarbene Jacke, Schutzhandschuhe usw.).*
- *Anschlagmittel nur in der vorgeschriebenen Beladungsrichtung verwenden.*
- *Krangeschirr nur an den vorgegebenen Anschlagpunkten anschlagen und gegen Verrutschen sichern.*
- *Vermeiden Sie Schrägzug.*
- *Achten Sie beim Heben der Lithium-Ionen-Batterie darauf, dass die Batterie waagerecht bleibt.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich beim Anheben der Batterie keine Personen im Arbeitsbereich des Hebezeugs aufhalten!*
- *Das Herumlaufen unter der angehobenen Batterie ist absolut verboten.*
- *Verwenden Sie zum Anheben der Batterie Hebezeuge und einen Hebezug mit ausreichender Tragkraft. Das Gewicht der Batterie entnehmen Sie dem Abschnitt „Typenschilddaten der Lithium-Ionen-Batterie“.*
- *Bei der Verwendung des Hebezeugs muss die Schlinge an den dafür vorgesehenen Hebepunkten (Griff) befestigt werden.*



4.9 Entfernen oder Einbau der Batterie

Gehen Sie beim Bewegen, Installieren oder Entfernen der Batterie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass der Servicebereich mit den richtigen Werkzeugen zum Bewegen von Industriebatterien ausgestattet ist, beispielsweise einem Förderband oder einem Deckenkran.
- Verwenden Sie Hebehaken mit Sicherheitsriegeln und der richtigen Größe.
- Verwenden Sie ein spezielles Befestigungsgerät, beispielsweise eine isolierte Spreizstange, um die Hebevorrichtung an der Batterie zu installieren. Die Breite der Spreizstange muss der Breite der Batterie entsprechen, um eine Beschädigung der Batterie zu vermeiden.
- Kettenzüge müssen mit Behältern ausgestattet sein, in denen überschüssige Hubkette aufgefangen werden kann.
- Halten Sie alle Werkzeuge und andere Metallgegenstände von den Batteriepolen fern.
- Nur autorisiertes Personal, das mit dem Umgang mit Industriebatterien vertraut ist, darf die Batterie bewegen, lagern, installieren oder entfernen.
- Verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge und Hebezeuge.
- Prüfen Sie die Batterie vor dem Einbau auf Beschädigungen.

⚠WARNUNG

Gefahr von Kurzschlüssen beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie.

Beim Herausheben der Batterie können Batteriekabel eingeklemmt oder durchtrennt werden. Wird im Fehlerfall das Schütz im Inneren der Lithium-Ionen-Batterie geschlossen, liegt zwischen den Batteriepolen Batteriespannung an. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses (spannungsführende Teile).

Durch den Kurzschluss entsteht ein hoher elektrischer Strom. Dieser Strom kann zu gefährlichen Stromdurchflüssen durch den Körper, Verbrennungen oder Lichtbögen führen.

- *Lassen Sie die Lithium-Ionen-Batterie nur von autorisiertem Wartungspersonal ein- und ausbauen.*
- *Ringe, Metallarmbänder ablegen.*
- *Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Warnweste, Schutzhelm).*
- *Positionieren Sie den Batterieanschluss sowie die Plus- und Minuskabel so, dass diese nicht eingeklemmt oder durchtrennt werden können.*
- *Legen Sie keine Gegenstände oder Werkzeuge auf die Lithium-Ionen-Batterie, um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden.*

⚠WARNUNG

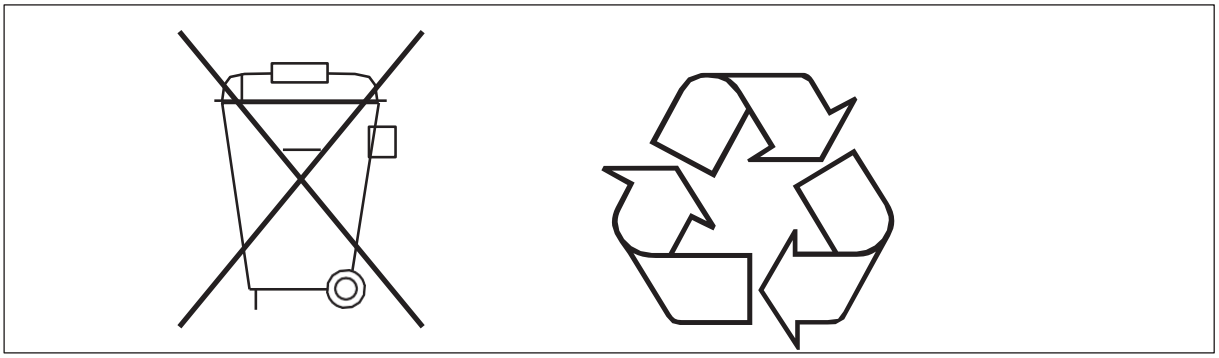
Gefahr des Quetschens beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie.

Aufgrund des Batteriegewichts besteht beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie Quetschgefahr an Armen und Beinen.

- *Lassen Sie die Lithium-Ionen-Batterie nur von autorisiertem Wartungspersonal ein- und ausbauen.*
- *Ringe, Metallarmbänder ablegen.*
- *Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (z. B. Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, Warnweste, Schutzhandschuhe).*
- *Stellen Sie den Stapler sicher auf ebenem Boden ab, bevor Sie die Lithium-Ionen-Batterie ein- oder ausbauen.*
- *In Ausnahmefällen (z. B. defekte Bremse) sind Keile unter die Räder zu legen, um ein Wegrollen des Flurförderzeugs zu verhindern.*
- *Keine Körperteile zwischen Lithium-Ionen-Batterie und Flurförderzeug bzw. Boden bringen.*
- *Beachten Sie den Schwerpunkt der Batterie.*
- *Verwenden Sie zum Batteriewechsel nur Krangeschirr mit ausreichender Tragkraft.*
- *Verwenden Sie nur zugelassene Batteriewechselgeräte (z. B. Batterie-Rollständer, Batteriewechselstation).*
- *Setzen Sie die Batteriehalterungen ein, nachdem Sie die Lithium-Ionen-Batterie in das Batteriefach eingesetzt haben.*
- *Prüfen Sie, ob die Batterie fest im Batteriefach sitzt.*

4.10 Hinweise zur Entsorgung

- Lithium-Ionen-Batterien sind gemäß den geltenden Umweltschutzvorschriften zu entsorgen.
- Gebrauchte Batteriezellen und Batterien sind wiederverwertbare Wirtschaftsgüter. Entsprechend der Kennzeichnung mit einem durchgestrichenen Papierkorb dürfen diese Batterien nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Die Rückgabe und/oder das Recycling müssen gemäß der Batteriegesetzgebung sichergestellt werden.
- Die Methode zur Rückgewinnung und Wiederverwendung der Batterien kann mit unserem Unternehmen besprochen werden.
- Wir behalten uns das Recht vor, die Technologie zu ändern.



4.10.1 Die Anforderungen des Recyclings

- Nur autorisierte EP-Händler, die an der After-Sales-Schulung teilgenommen haben, sind berechtigt, Reparaturen an EP-Batterien durchzuführen.
- Alle Lithium-Ionen-Batterien sollten gemäß dem EP-Handbuch für Lithium-Ionen-Batterien an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.

- Der Transport von Lithium-Ionen-Batterien muss den örtlichen Vorschriften entsprechen. EP stellt UN38.3- und MSDS-Dateien gemäß den UN- und ADR-Vorschriften bereit.
- Die Verpackung der Lithium-Ionen-Batterien muss vor der Auslieferung der UN 3480 oder den örtlichen Spediteurvorschriften entsprechen.

4.11 Aufbewahrung

Vor längerem Stillstand muss die Batterie vollständig geladen werden.

- Wir empfehlen, Batterien in einer Höhe zwischen 60 und 120 cm zu lagern. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien in einem erhöhten Gestell oder Regal zu lagern, um sie vor möglichen Kollisionsschäden zu schützen.
- Lagern Sie die Batterie an einem trockenen Ort bei einer Temperatur zwischen 0 und 40℃ und einer maximalen Luftfeuchtigkeit von 85 %. Lithium-Ionen-Batterien sollten in Innenräumen, fern von Wärmequellen und direkter Sonneneinstrahlung und an einem gut belüfteten Ort gelagert werden.
- Wenn Sie eine Batterie über einen längeren Zeitraum lagern, überprüfen Sie sie regelmäßig (alle 1 Monat) und halten Sie einen Ladezustand von 50 % oder mehr aufrecht.
- Trennen Sie die Lithium-Ionen-Batterie vom Flurförderzeug, wenn diese länger als eine Woche nicht benutzt wird (z. B. Batteriestecker/Schnittstellenstecker abziehen).

⚠VORSICHT

Beschädigung der Batterie durch Entladung.

Wird die Batterie längere Zeit nicht genutzt, kann sie durch Entladung beschädigt werden.

⚠WARNUNG

Lagern Sie defekte oder ausgemusterte Batterien nicht über einen längeren Zeitraum.

⚠WARNUNG

Vermeiden Sie bei der Lagerung der Batterien Lastaufnahme, Quetschen und Stapeln mit Kontakt.

⚠GEFAHR

Lagern Sie die Batterien nicht in der Nähe von Lagerhallen oder brennbaren und explosiven Stoffen.
Gefahrgut.

4.12 Reinigung

Der Hersteller empfiehlt, die Batterie mit Druckluft unter 207 kPa (30 psi) oder einem leicht feuchten Tuch zu reinigen. Die Batterie oder die Ladestation kann mit Lüftern, Kühlkörpern oder anderen Kühlgeräten ausgestattet sein, die regelmäßig gereinigt werden müssen. Beachten Sie stets die Reinigungs- und Serviceempfehlungen des Batterieherstellers.

5 Fehlerbehebung

5.1 Häufige Probleme und Lösungen

Während der Nutzung und Wartung der Lithium-Ionen-Batterie können bei der Batterie oder dem Batteriesystem einer oder mehrere der folgenden ungewöhnlichen Zustände auftreten. Beauftragen Sie professionelle Ingenieure und Techniker mit der notwendigen Bearbeitung gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch. Bei Fragen zum Zustand oder zu möglichen Lösungen wenden Sie sich bitte an den EP-Händler oder die Kundendienstabteilung des Unternehmens, um professionelle technische Unterstützung zu erhalten.

- Wenn vor oder während der Installation ungewöhnliche mechanische Eigenschaften der Batterie festgestellt werden, wie z. B. Aufquellen, Risse, geschmolzenes Gehäuse oder Verformungen des Gehäuses, verwenden Sie die Batterie sofort nicht mehr, lagern Sie sie an einem offenen und gut belüfteten Ort und wenden Sie sich an den Kundendienst.
- Wenn vor oder während der Installation Anomalien wie Lockerheit, Risse, Risse in der Isolierschicht, Brandflecken usw. an den Polpressschrauben, Leiterstreifen, Hauptstromkreiskabeln und Anschlüssen der Batterie festgestellt werden, stellen Sie die Nutzung der Batterie sofort ein. Überprüfen und analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.
- Wenn die Polarität der Plus- und Minuspole der Batterie nicht mit der Polaritätskennzeichnung vor dem Einbau übereinstimmt, verwenden Sie die Batterie bitte sofort nicht mehr. Wenden Sie sich an den Kundendienst, um die Batterie auszutauschen oder andere Lösungen zu erhalten.
- Wenn festgestellt wird, dass die Batterie Rauch oder Feuer abgibt:

5.2 Notfallmaßnahmen bei Rauchentwicklung oder Brand eines Batteriepakets.

5.2.1 Überhitzungswarnung.

- Wenn die Batterietemperatur über 60 °C liegt, meldet die Batterie den Fehlercode: 17A104 (für Batterien mit runden Messgeräten). Beenden Sie den Vorgang, fahren Sie in einen sicheren Bereich, öffnen Sie die Schutzabdeckung und lassen Sie die Batterie abkühlen. Der Kühlbereich sollte mit einem Feuerlöscher ausgestattet sein.
- Wenn die Batterietemperatur über 65 °C liegt, meldet die Batterie Fehlercodes: 17A040, 17A041, 17A042, 17A043, 17A044, 17A045, 17A181 (für Batterien mit runden Anzeigen), abhängig von den Stellen, an denen hohe Temperaturen auftreten. Beenden Sie den Vorgang, bringen Sie alle in der Nähe befindlichen Personen in Sicherheit, öffnen Sie die Schutzabdeckung und legen Sie die Batterie frei. Halten Sie außerdem einen Feuerlöscher und Wasser bereit, um auf ungewöhnliche Batterieprobleme reagieren zu können.

5.2.2 Rauch und Feuer — Verbrennungs- und Explosionsgefahr.

- Wenn aus der Batterie Rauch entsteht, benachrichtigen Sie das Personal, das defekte Fahrzeug schnell zu verlassen. Führen Sie sofort eine Abschaltung durch und verwenden Sie einen Kohlendioxid- oder Trockenpulver-Feuerlöscher, um die Batterie abzudecken und zu isolieren. Bringen Sie die defekte Batterie anschließend je nach Standortbedingungen in einen offenen Bereich und reparieren oder recyceln Sie die Batterie. Bei komplexen Problemen wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.
- Schalten Sie bei offenem Feuer die Batterien sofort aus und verwenden Sie Kohlendioxid- oder Trockenlöschmittel, um den Brand zu bekämpfen. Nutzen Sie außerdem wasserbasierte Löscher, um die Batterien zu kühlen. Platzieren Sie die Batterien in einem offenen Bereich in mindestens 5 m Entfernung und führen Sie gegebenenfalls Reparaturen oder das Recycling durch. Gemäß den einschlägigen Vorschriften des Umweltschutzamtes müssen beschädigte Batterien innerhalb von fünf Tagen recycelt werden.

- Halten Sie sich bei Fahrzeugen, in denen Personen eingeschlossen sind, an den Grundsatz „Menschenrettung zuerst, wissenschaftliche Rettung“ und führen Sie gleichzeitig Abbruch-, Brandbekämpfungs- und Rettungsmaßnahmen durch.
- Beurteilen Sie je nach Umgebung und Brand, ob Stabilisierungsmaßnahmen am brennenden Fahrzeug erforderlich sind. Verwenden Sie, wenn möglich, andere Gabelstapler, um den brennenden Stapler in ein offenes Gebiet zu bewegen.
- Verwenden Sie je nach Bedarf eine integrierte Gasmaske mit Feuerfiltern oder ein Atemschutzgerät, um eingeschlossenen Personen Atemschutz zu bieten.
- Wenn das Feuer nicht wirksam unter Kontrolle gebracht werden kann, können Löschdecken und andere Geräte zum Schutz der eingeschlossenen Personen verwendet werden, um Verletzungen so weit wie möglich zu vermeiden. Verwenden Sie außerdem Brech-, Hebe- und andere lebensrettende Geräte, um Rettungsmaßnahmen einzuleiten. Beim Brechvorgang ist es strengstens verboten, blind in den Batteriepack einzudringen, zu schneiden oder aufzustemmen, um eine Vergrößerung des Feuers und einen Stromschlag zu vermeiden.
- Löschen Sie Brände in Fahrzeugen, in denen keine Personen eingeschlossen sind, aus einer Entfernung von 10 bis 15 m.
- Wenn sich nach der Anpassung in der Regel Schutzkomponenten im direkten Umfeld des Batteriesatzes und im gesamten Fahrzeug befinden, ist es schwierig, die Zündstelle direkt mit dem Löschmittel zu erreichen. Um die Ausbreitung eines Feuers zu verhindern, sollten Sie eine große Menge Wasser verwenden, um die Außenseite des Batteriepacks ausreichend zu kühlen.
- Bringen Sie die beschädigte Batterie in einen offenen und sicheren Bereich und evakuieren Sie die Umgebung schnell, um die Ausbreitung von Schäden an Personen und Eigentum zu verringern.
- Aufgrund der Brennbarkeit und Umweltverschmutzung durch Elektrolytdämpfe und -dämpfe dient das Fernhalten von Personen auch dazu, sekundäre Gefahren durch Brandausbrüche zu verringern.
- Entfernen Sie brennbare Materialien in der Nähe einer selbstentzündeten Batterie schnell, um einen größeren Brand zu vermeiden.
- Wenn es zulässig ist, kann der Batteriesatz aus dem Fahrzeug entfernt und direkt in der Erde oder im Sand vergraben werden, um eine erneute Entzündung und Explosion der Batterie sowie die Ausbreitung von Rauch und Staub zu verhindern. Zur Kühlung sollte viel Wasser verwendet werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollten Sie die Batterie nach dem Löschen des offenen Feuers kontinuierlich durch Besprühen mit Wasser kühlen, bis die Batterietemperatur unter 60 °C fällt und das Risiko einer erneuten Entzündung und Explosion beurteilt wird, bevor die Rettungsaktion abgebrochen werden kann.

  Lithium-Ionen-Batterien erfordern in der Regel keine Wartung. Falls erforderlich, sollten Service- oder Wartungsarbeiten von einem zertifizierten Techniker durchgeführt werden.

ZL80230-78
(80 V | 230 Ah)

Lithium-Ionen-Batterie

Betriebsanleitung

V1-07/25
(de-DE)

Vorwort

Vielen Dank für den Kauf unserer Produkte.
In diesem Handbuch erfahren Sie, wie Sie die Batterie korrekt verwenden und welche vorbeugenden Wartungs- und Sicherheitsmaßnahmen zu beachten sind. Die Batterie darf nur von gut ausgebildetem Fachpersonal bedient werden, auf keinen Fall von nicht geschultem Personal. Lesen Sie das Handbuch, bevor Sie die Batterie in Betrieb nehmen.

Erläuterungen zum Handbuch

Aufgrund der kontinuierlichen Aktualisierung und Verbesserung unserer Produkte können leichte Unterschiede zwischen Ihrem Gerät und den Beschreibungen im Handbuch bestehen. Alle Informationen, Spezifikationen und Abbildungen im Handbuch sind zum Zeitpunkt des Drucks gültig. Unser Unternehmen behält sich das Recht vor, die Spezifikationen oder das Design unserer Produkte jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Relevante Dokumente (z. B. Betriebsanleitung)

Je nach Einsatzfall sind beim Betrieb der Lithium-Ionen-Batterie auch andere Betriebsanleitungen (z. B. Flurförderzeug, Ladegerät) zu beachten.
Die Ausführungs-, Betriebs-, Warn- und Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung müssen immer beachtet und eingehalten werden, um Personen- und Sachschäden zu verhindern.
Beachten Sie außerdem auch zusätzliche gerätebezogene Bestimmungen und Vorschriften.

Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠ WARNUNG

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

i HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 5
1.1 Lithium-Ionen-Batterie Einführung 5
1.1.1 Verantwortlichkeiten des Eigentümers 5
1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.1.3 Zulässige Betriebsbedingungen 6
1.1.4 Vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch 6
1.1.5 Zubehör 6
1.1.6 BMS (Batteriemanagementsystem) 6
1.1.7 Richtlinien zur Batterienutzung und Einhaltung der Herstellervorschriften 7
2 Lithium-Ionen-Akkubeschreibung 8
2.1 Leistungsdaten für Lithium-Ionen-Akku 8
2.1.1 Batterie-Nenndaten 8
2.1.2 Informationen zu Batterie und Ladegerät 9
2.1.3 BMS Nenndaten 9
2.1.4 Nenndaten des Ladegeräts 10
2.1.5 BMS-Nenndaten 10
2.2 Batterie mit Rundinstrument 12
2.3 Namensschild 13
2.3.1 Typenschild 13
2.3.2 Identifikationspunkte 14
2.4 Informationen zur Konformität von Lithium-Ionen-Batterien: 15
2.5 Batterielebensdauer und Wartung 15
2.5.1 Akkulaufzeit optimieren 15
2.5.2 Wartungstabelle 16
3 Sicherheit 18
3.1 Es ist notwendig, die folgenden Richtlinien zu beachten 18
3.2 Warnhinweise 20
3.2.1 Kennzeichnung für Wartungsanweisungen für Lithium-Ionen-Batterien 22
3.3 Potenzielle Gefahren 24
3.3.1 Physischer Schaden 24
3.3.2 Kurzschlüsse: 24
3.3.3 Temperatureinflüsse: 24
3.3.4 Beispiele für die Lagerung einer nicht funktionsfähigen Batterie 24
3.3.5 Brandgefahr 24
3.3.6 Materialausstoß 25
3.4 Gefahr durch Berührungsspannung 26
4 Betrieb 27
4.1 Routineprüfung von Lithium-Ionen-Batterien 27
4.2 Anleitung zur Überprüfung defekter Batterien 27
4.3 Batterien auf Anzeichen einer Fehlfunktion prüfen 27
4.4 Gefahr durch defekte oder entsorgte Batterien und Recycling 29
4.5 Inbetriebnahme 30
4.6 Aufladen 30
4.6.1 Batterie laden 32
4.6.2 Entladen der Batterie 33
4.7 Transport 34

4.7.1 Versand defekter Batterien 35
4.8 Kranverladung 35
4.9 Batterie entfernen oder einsetzen 36
4.10 Hinweise zur Entsorgung 37
4.10.1 Die Anforderungen des Recyclings 38
4.11 Lagerung 38
4.12 Reinigungsarbeiten 38
5 Fehlersuche 39
5.1 Häufige Probleme und Lösungen 39
5.2 Notfallmaßnahmen bei Rauch oder Feuer im Akkupack 39
5.2.1 Überhitzungswarnung 39
5.2.2 Rauch und Feuer, brennend und explodierend 39

1 Allgemeines

1.1 Lithium-Ionen-Batterie Einführung

Lithium-Ionen-Batterien (Li-Ion) haben gegenüber herkömmlichen Blei-Säure-Batterien und anderen Batterietypen viele Vorteile. Die Lithium-Ionen-Batterien von EP werden als LFP „Lithium-Eisenphosphat“ oder LiFePO4 klassifiziert. Die Lithium-Ionen-Batterieeinheit besteht aus in Reihe oder parallel geschalteten Batteriezellen. Sie ist mit einem Batteriemanagementsystem zur Überwachung und zum Schutz der Lithium-Ionen-Batterie ausgestattet. Die elektrischen Anschlüsse zum Laden und Entladen können unterschiedlich oder gleich sein. Das Rundmessgerät zeigt Daten, Fehlercodes, Gesamtspannung und -temperatur usw. an. Bei sachgemäßer Lagerung, Handhabung und Verwendung haben sie außerdem eine längere Lebensdauer als andere Batterien, verfügen über eine höhere Leistungsdichte, benötigen keine Abkühlphase und können zwischendurch aufgeladen werden. Die Sicherheit hat für EP oberste Priorität. Durch die Einführung der folgenden Sicherheitsverfahren für die Lagerung, Handhabung und Verwendung dieser Batterien können Brände und Explosionen verhindert werden. Unternehmen, die ihre Mitarbeiter darin schulen, die Gefahren von Lithium-Ionen-Batterien und anderen Batterietypen zu erkennen und ihnen beizubringen, wie sie diese richtig handhaben, lagern und verwalten, tragen dazu bei, Schäden an den Batterien zu vermeiden, die zu möglichen Bränden und Explosionen führen können.

Diese Batterie sollte nicht bei einem sehr niedrigen SOC-Status (Ladezustand) verwendet werden. Um die Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, vermeiden Sie eine Entladungstiefe von mehr als 80 % der Nennkapazität. Egal, ob teilentladen oder vollständig entladen: Laden Sie die Batterie umgehend.

Lithiumbatterien haben ein spezielles Ladegerät. Verwenden Sie keine anderen Batterieladegeräte. Neue Batterien aus dem Werk dürfen nicht entladen werden. Laden Sie diese vor der Verwendung vollständig auf.

1.1.1 Verantwortlichkeiten des Eigentümers

„Betreiber“ im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die die Lithium-Ionen-Batterie selbst nutzt oder in deren Auftrag sie genutzt wird.

In besonderen Fällen (z. B. Leasing, Vermietung) ist der Betreiber diejenige Person, die gemäß den bestehenden vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eigentümer und Bediener der Lithium-Ionen-Batterie die genannten Betriebspflichten wahrzunehmen hat.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Lithium-Ionen-Batterie nur bestimmungsgemäß verwendet wird und Gefahren aller Art für Leben und Gesundheit des Bedieners der Dritter vermieden werden. Zudem ist auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften, sonstiger sicherheitstechnischer Regeln sowie der Betriebs-, Wartungs- und Reparaturrichtlinien zu achten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Antrieb von Elektro-Gabelstaplern für Materialhandhabungs- und Logistikvorgänge.
- Zuverlässige Energiespeicherung für den längeren Einsatz in Lagerumgebungen.
- Steigerung der Effizienz und Produktivität in industriellen Umgebungen.
- Erleichterung des Materialtransports im Innen- und Außenbereich.
- Unterstützung eines nachhaltigen Betriebs durch reduzierte Emissionen und Wartungsanforderungen.

i HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass die Verwendung unserer Lithium-Ionen-Batterien für andere als die oben genannten Zwecke die Leistung und Sicherheit beeinträchtigen kann. Bei Fragen zum Einsatzzweck unserer Lithium-Ionen-Batterien für Elektrostapler wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

1.1.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Die Lithium-Ionen-Batterie ist ausschließlich zur Verwendung in vom Hersteller angegebenen und genehmigten Flurförderzeugen vorgesehen. Jede andere oder darüber hinausgehende Nutzung ist nicht bestimmungsgemäß. Für alle hieraus entstehenden Schäden haftet ausschließlich der Betreiber bzw. Nutzer der Lithium-Ionen-Batterie. Darüber hinaus erlöschen jegliche Haftungs- und Gewährleistungsansprüche.

- Betriebstemperatur 0 °C–40 °C, Luftfeuchtigkeit $<$ 80 %;
- Ladetemperatur 5 °C–40 °C.
- Die maximale Betriebshöhe der Batterie beträgt bis zu 2000 m.

i HINWEIS

Die Betriebstemperatur von Lithium-Ionen-Batterien wird in die Ladetemperatur- und die Entladetemperaturanforderungen unterteilt.

Der Ladetemperaturbereich liegt zwischen 0 °C und 40 °C. Ein Laden mit hoher Geschwindigkeit bei Temperaturen unter 0 °C kann zu Schäden an der Batterie führen. Wir empfehlen daher einen Temperaturbereich von 5 °C bis 40 °C.

Der Entladetemperaturbereich liegt zwischen -20 °C und 60 °C. Bei niedrigen Temperaturen (-20 °C bis 0 °C) ist die Entladekapazität der Batterie im Vergleich zu normalen Temperaturen geringer. Ein langfristiger Einsatz der Batterie zwischen 40 °C und 60 °C beschleunigt die Alterung des inneren Materials. Dadurch kann sich die Lebensdauer der Batterie verkürzen. Eine Nutzung bei diesen Temperaturen wird daher nicht empfohlen. Daher empfehlen wir eine Arbeitstemperatur von 0 °C bis 40 °C.

1.1.4 Vernünftigerweise vorhersehbarer Missbrauch

- Verbinden Sie die Batterieklemmen niemals direkt.
- Vermeiden Sie eine Verpolung der Batterien.
- Nicht überladen.

1.1.5 Zubehör

Verwenden Sie kein Ladegerät, das nicht von EP für Lithium-Ionen-Batterien freigegeben ist.

1.1.6 BMS (Batteriemanagementsystem)

- Das EP-Batteriemanagementsystem (BMS) für Lithium-Ionen-Batterien ist entscheidend für die Sicherheit und Leistung des Systems. Hier sind die wichtigsten Merkmale und Funktionen:
- Überwachung von Strom, Spannung und Temperatur: Das BMS überwacht kontinuierlich den Ladestrom, die Batterieversorgungsspannung und die Temperatur der Batteriezellen sowie der einzelnen Module während des Lade- und Betriebszyklus.
- Unterscheidung von Zellen und Modulen: Das BMS kann zwischen den einzelnen Zellen und Modulen unterscheiden und die Parameter jeder Zelle oder jedes Moduls überwachen und steuern, um eine gleichmäßige Auslastung und optimale Leistungsfähigkeit sicherzustellen.

- Sicherheitsabschaltung: Werden Sicherheitsgrenzwerte, wie kritische Temperaturen, Stromstärken oder Spannungen, überschritten, fährt das BMS das System sicher herunter, um eine Schädigung der Batterie zu verhindern und die Sicherheit zu gewährleisten.
- Ausgabe von Fehlercodes mit entsprechender Maßnahme: Das BMS erkennt Fehler und gibt entsprechende Fehlercodes aus. Je nach Schwere des Fehlers kann das BMS Maßnahmen ergreifen, wie Warnhinweise ausgeben oder das System abschalten.
- Permanente Kommunikation mit dem CAN-Bus des Fahrzeugs: Das BMS kommuniziert kontinuierlich mit dem CAN-Bus des Fahrzeugs, um wichtige Daten auszutauschen und sicherzustellen, dass das BMS und andere Fahrzeugsysteme koordiniert zusammenarbeiten.
- Integriertes Telemetriesystem (optional): Bei bestimmten EP-Fahrzeugtypen ist die Lithium-Ionen-Batterie mit einem integrierten Telemetriesystem ausgestattet. Dieses System erfasst und überträgt wichtige Betriebsdaten der Batterie, wie Zellspannungen, Temperaturen und Ströme. Auf diese Telemetriedaten kann online zugegriffen werden. Sie ermöglichen eine Echtzeitüberwachung und -analyse der Batterieleistung.

1.1.7 Richtlinien zur Batterienutzung und Einhaltung der Herstellervorschriften

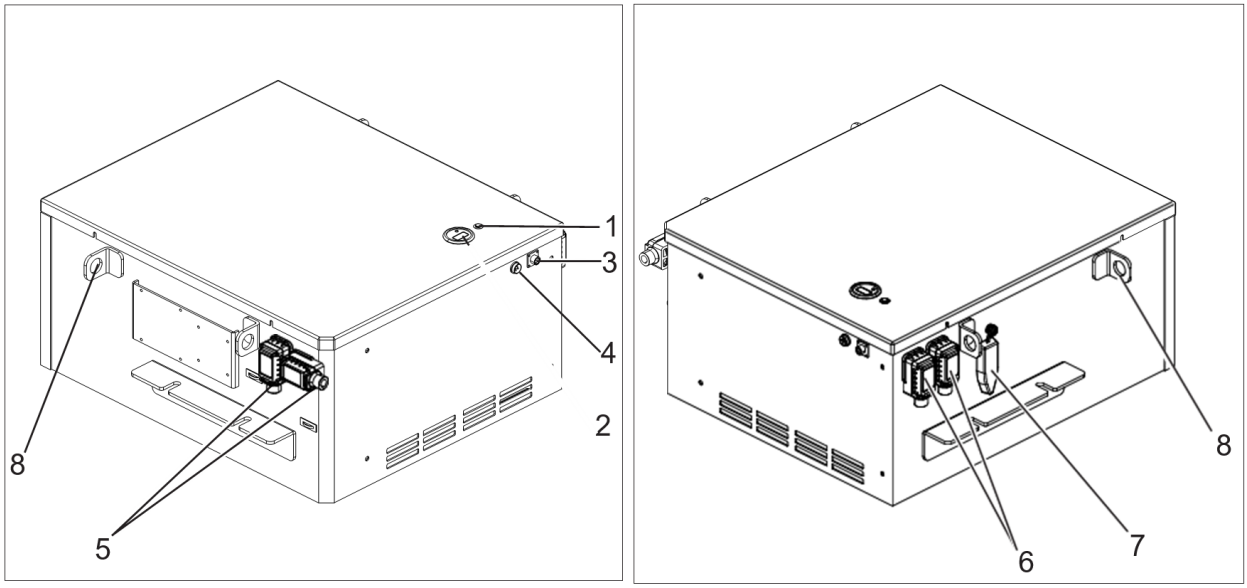
Bei der Verwendung von Batterien müssen die Anweisungen des Herstellers strikt befolgt werden. Jegliche Veränderung an Lithiumbatterien oder ihren Sicherheitsvorrichtungen ist streng verboten, es sei denn, es liegt eine vorherige schriftliche Genehmigung unseres Unternehmens vor. Nur Originalersatzteile gewährleisten die Einhaltung der Qualitätsmanagement-Standards des Herstellers. Unser Unternehmen haftet nicht für Fahrzeugstörungen oder Unfälle, die durch die Verwendung nicht originaler Ersatzteile verursacht werden. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Garantievereinbarung für Lithiumbatterien und den entsprechenden Vertragsbedingungen.

2 Beschreibung der Lithium-Ionen-Batterie

2.1 Leistungsdaten für Lithium-Ionen-Batterien

2.1.1 Batterie-Nenndaten

Zelle		
1	Zellmaterial	LFP
Batteriesystem		
2	Burst-Modus	Reihenschaltung oder Parallelschaltung
3	Relative Luftfeuchtigkeit	≤80 % relative Luftfeuchtigkeit
4	Betriebstemperatur	0-40℃



Pos.	Beschreibung	Funktion
1	Ein-/Ausschalter	Lithium-Ionen-Batterie starten oder abschalten.
2	Rundinstrument	Informationen zu Lithium-Ionen-Batterien anzeigen (siehe Kapitel 5 „Batterieanzeige“).
3	Ladekommunikation	Ladekommunikationsmanagement
4	Entladekommunikation	Entladekommunikationsmanagement
5	Entladestecker	Entladen Sie die Kapazität der Lithium-Ionen-Batterie.
6	Ladestecker	Laden Sie die Lithium-Ionen-Batterie über den Ladestecker, den Sie an die Ladebuchse anschließen.
7	GPS	Telematik
8	Handgriff	Anschlagpunkt

2.1.2 Informationen zu Batterie und Ladegerät

Batterietyp	Spannung/ Nennkapazität	Abmessungen	Masse	Ladegerät
ZL80230-78	80V/230AH	739*730*346	162kg±5kg	60 A/100 A

2.1.3 BMS Nenndaten

Batteriezelle		
1	Zellmaterial	LFP
2	Nennspannung	3,2 V
3	Spannungsbereich	2,6 V bis 3,65 V
Batteriesystem		
1	Batteriekastengröße	739*730*346
2	Masse	162kg±5kg
3	Gruppierungsmethode	Reihen-Parallel-Verbindungsmethode
4	Nennspannung	76,8 V
5	Nenntragfähigkeit	230 Ah bei 25 °C, 1C Entladung
6	Spannungsbereich	60 V bis 87,6 V
7	Gesamtenergie	17.664 kWh
8	Nennladestrom	115 A
10	Nennentladestrom	200 A
11	Maximaler Dauerentladestrom	400 A
13	Relative Luftfeuchtigkeit	≤80 % relative Luftfeuchtigkeit
14	Standard-Entladetemperaturbereich	-20 °C bis 60 °C (Entladung)
15	Standard-Ladetemperaturbereich	0 °C ~ 55 °C

2.1.4 Nenndaten des Ladegeräts

1	Adaptive Spannung	65-90V
2	Ausgangsstrom	100 A
3	Ausgangsspannung	380±15%
4	Ausgangsspannung	65 V bis 90 V
5	Ausgangsleistung	9 kW
6	Schutzmodus	Eingangsüberspannungsschutz, Eingangsunterspannungsschutz, Ausgangsüberspannungsschutz, Ausgangsüberstromschutz, Kurzschlussschutz, Produktübertemperaturschutz, Batterieverpolungsschutz, Batterieleerlaufschutz
7	Kommunikationsfunktion	CAN-Kommunikation
8	Ladeanschluss	REMA320-Schnittstelle
9	Einbauweise	Sicherheitsfixierung
10	Anzeige	Instrument
11	Mechanische Lebensdauer	10.000 Zyklen
12	Betriebstemperatur	-10 °C bis 40 °C
13	Betriebsluftfeuchtigkeit	30–50 % rF

2.1.5 BMS-Nenndaten

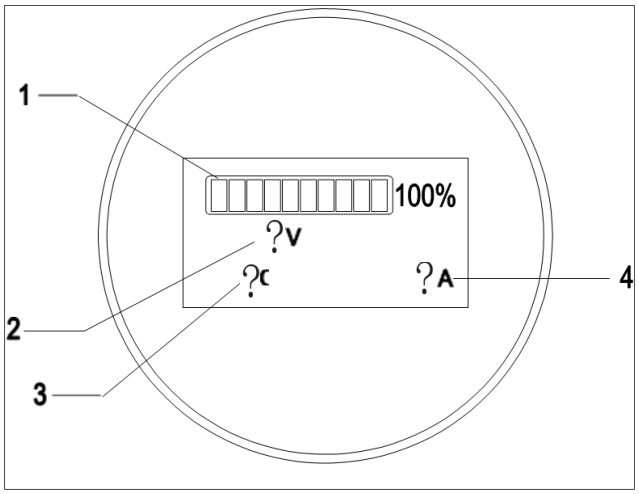
Funktionen des BMS-Managementsystems			
Pos.	**Position**	**Funktion**	**Funktionsbeschreibung**
1	Überprüfung/ Schätzungen	Monomerspannungserkennung	Präzise Erfassung aller Zellspannungsdaten
2		Gesamtspannungserkennung	Präzise Erfassung der Gesamtspannungsdaten
3		Temperaturerfassung	Präzise Erfassung der Batterietemperatur
4		Stromprüfung	Präzise Erfassung von Lade- und Entladeströmen
5		SoC-Schätzung	Der Hall-Sensor wird verwendet, um den Eingangs- und Ausgangsstrom der Batterie zu ermitteln. Die SOC-Schätzung der Batterie erfolgt mit der Methode der Ampere-Zeit-Integration.
6	Kommunikationsfunktion	CAN-Kommunikation	Kommunikation und Debugging

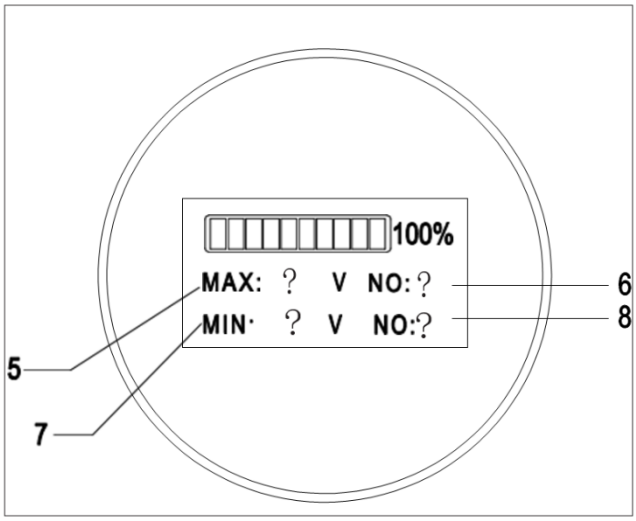
7	Schutzfunktion	Kurzschlussschutz	Kurzschluss im Stromkreis, Verbindung durch Auftragnehmer getrennt
8		Überstromschutz	Überstrom, Verbindung durch Auftragnehmer getrennt
9		Überladeschutz	Es kommt zu einer Überladung, der Auftragnehmer trennt die Verbindung
10		Tiefentladungsschutz	Es kommt zu einer Überentladung, der Auftragnehmer trennt die Verbindung
11		Überhitzungsschutz	Übertemperatur tritt auf, Auftragnehmer trennen
12	Ruhezustands-aktivierung	Schlaf-Weckfunktion	Ladekommunikation und Batterieschaltertaste aufwecken.

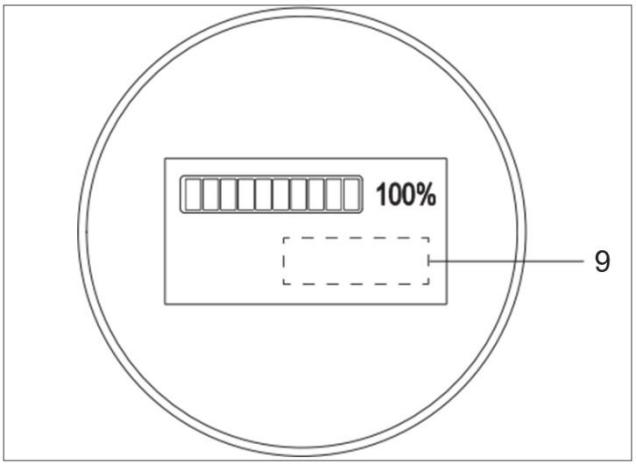
BMS-Spezifikationsparameter			
Pos.	Position		Anmerkung
1	Arbeits-Spannungsbereich	62,4 V bis 87,6 V	Auswahl
2	Normaler Stromverbrauch	10 mA	Stabil
3	Erkennungsnummer der Serie	24 Serien	Auswahl
4	Temperaturerfassungspunkte	6PCS	Auswahl
5	Messbereich der Zellspannung	2,4 V bis 4,5 V	Auswahl
6	Messgenauigkeit der Zellspannung	±10 mV	Auswahl
7	Stromerkennungsgenauigkeit	±1A	Auswahl
8	Genauigkeit der Stromanzeige	±1%	Stabil
9	Temperaturbereich	-45~100°C	Auswahl
10	Genauigkeit der Temperaturmessung	±1 °C	Auswahl
11	Ausgleichsstrom	90 mA	Auswahl
12	Kommunikationsfunktionen	CAN	Auswahl
13	Niedriger Stromverbrauch	20uA	Stabil
14	Temperaturbereich der Arbeitsumgebung	-20 °C bis 60 °C (Entladung)	Stabil

2.2 Batterie mit Rundinstrument

Pos.	Name	Beschreibung
1	Energieanzeige	Wenn alle zehn Balken leuchten, bedeutet das, dass die Batterie voll ist. Wenn die erste Zelle und die zweite abwechselnd blinken, bedeutet das, dass die Batterie schwach ist und aufgeladen werden muss. Die verbleibende Batterieladung wird angezeigt. „100 %“ zeigt an, dass die Batterie vollständig geladen ist.
2	Gesamtspannung	Summe der Gesamtspannungen der Lithiumbatterieserie (normaler Spannungsbereich der Gesamtspannungen der Batterie 2,5–3,65 V*15 für 48 V, 2,5–3,65 V*24 für 80 V)
3	Temperatur	Batterietemperatur
4	Ladestrom	Stromwert beim Laden der Lithiumbatterie
5	Maximale Zellenspannung	Maximalwert der Zellspannung (normaler Spannungsbereich der Batteriezellen: 2,5–3,65 V).
6	Zellenanzahl	Identifikationsnummer der Zelle mit der maximalen Spannung.
7	Minimale Zellenspannung	Minimalwert der Zellspannung (normaler Spannungsbereich der Batteriezellen: 2,5–3,65 V).
8	Zellennummer der minimalen Zellenspannung	Identifikationsnummer der Zelle mit der minimalen Spannung.
9	Fehlercode	Bei einem Batterieausfall wird ein Fehlercode angezeigt.



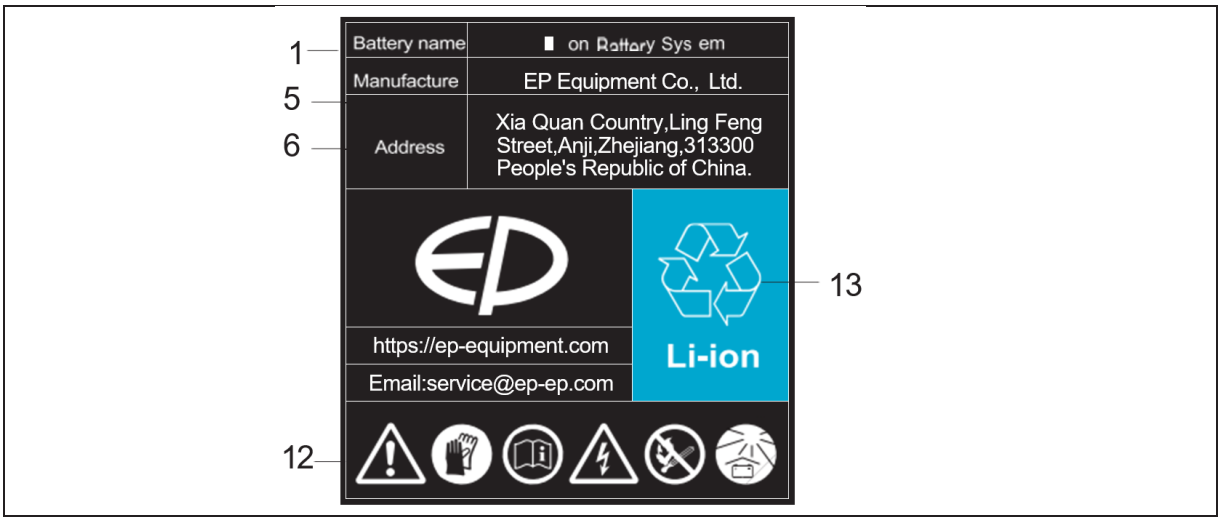


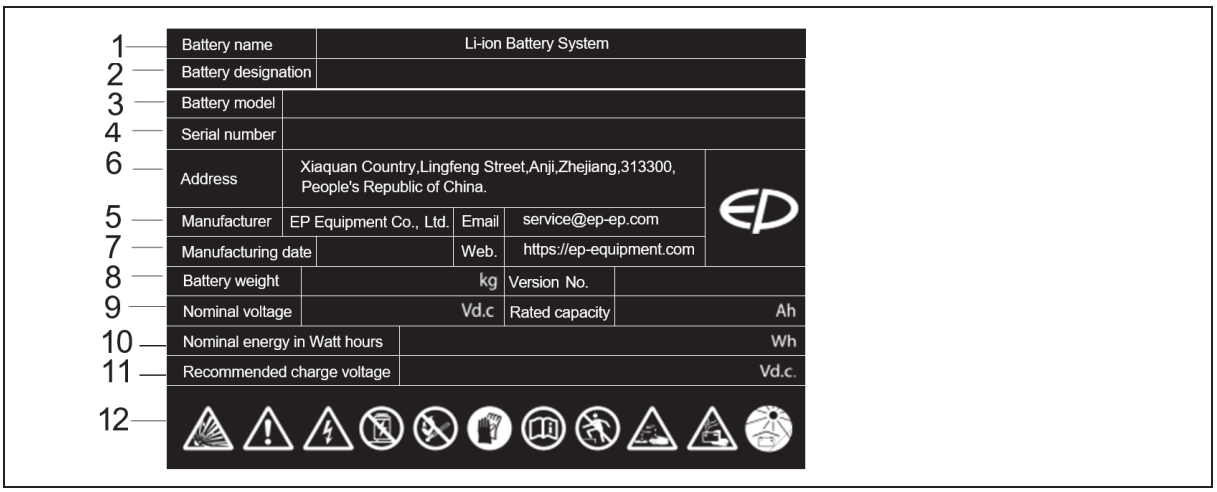


2.3 Namensschild

2.3.1 Typenschild

Posi-tion	Beschreibung
1	Batteriebezeichnung
2	Batteriebezeichnung
3	Batteriemodell
4	Seriennummer
5	Hersteller
6	Adresse
7	Herstellungsdatum
8	Batteriegewicht
9	Nennspannung
10	Nennenergie in Wattstunden
11	Empfohlene Ladespannung
12	Warnhinweise (siehe Abschnitt 3.2)
13	Recyclingsymbol (siehe Abschnitt 4.9)

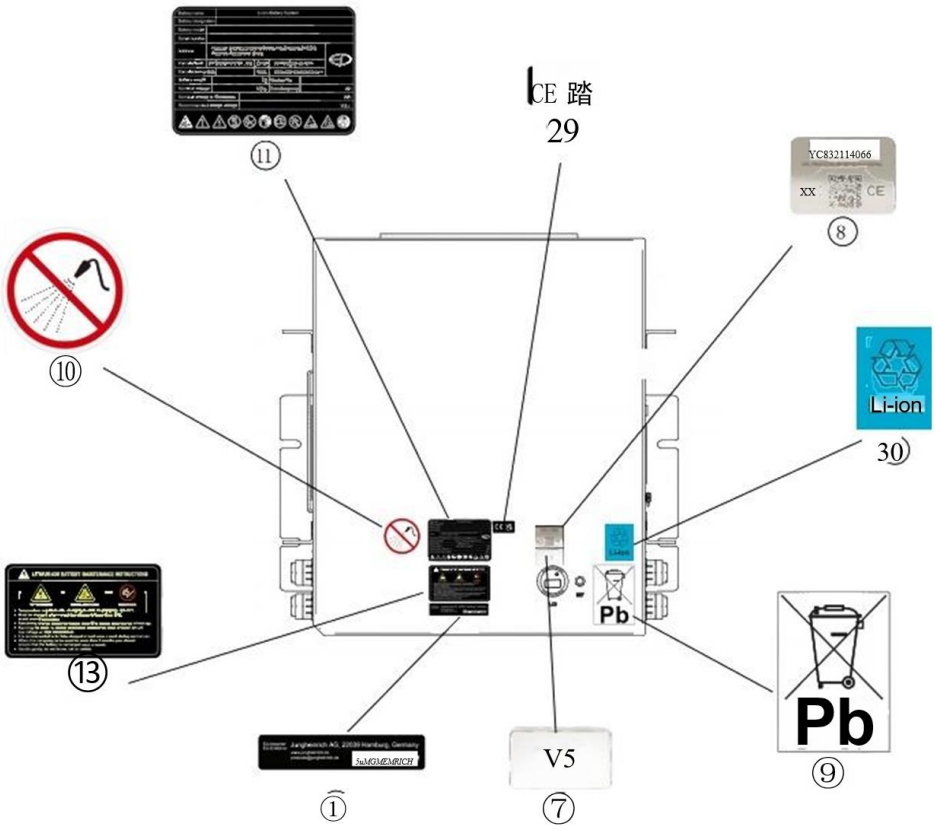




i HINWEIS

Die Position des Etiketts richtet sich nach der eingesetzten Lithium-Ionen-Batterie.

2.3.2 Identifikationspunkte



Pos.	Beschreibung
1	Jungheinrich-Informationsetikett
7	Versionshinweisschild
8	QR-Code-Etikett für Remote-Link
9	Klassifikations- und Sammeletiketten für Blei-Säure-Batterien
10	Hinweisschild „Kein Besprühen“
11	Hinweisschild für Lithium-Ionen-Batterie
13	Typenschild für Lithium-Ionen-Batterien, Gebrauchs- und Wartungshinweise
29	CE/UKCA-Kennzeichnung
30	Recycling-Hinweisschild für Lithium-Ionen-Batterie

2.4 Informationen zur Konformität von Lithium-Ionen-Batterien:

1) Verordnung (EU) 2023/1542 in den Artikeln 6, 10 und 13.
2) Richtlinie 2011/65/EU einschließlich Änderung (EU)2015/863 in der jeweils gültigen Fassung.
3) EMV-Richtlinie 2014/30/EU in der jeweils gültigen Fassung in den harmonisierten Normen EN 12895:2015+A1:2019, EN IEC 61000-6-2:2019 und EN IEC 61000-6-4:2019.
4) Die harmonisierte Norm EN 62619 in der jeweils gültigen Fassung sowie die harmonisierte Norm EN 1175:2020 Anhang C.2 als Energiequellen für Flurförderzeuge.
5) Sofern ein Funksystem verbaut ist, erklären wir, dass es der RED-Richtlinie 2014/53/EU entspricht.

2.5 Batterielebensdauer und Wartung

2.5.1 Batterielaufzeit optimieren

Nutzen und befolgen Sie stets das Batteriemanagementsystem (BMS). Das BMS ist das elektronische System, das die Batteriedaten überwacht und diese in Bezug auf die Betriebsumgebung auswertet, um die Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Nutzungsdauer der Batterie zu verbessern. Es fungiert auch als Sicherheitseinrichtung zur Abschaltung bei Überladung, Überstrom oder Überhitzung. Die Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batterien verkürzt sich erheblich, wenn sie außerhalb eines Temperaturbereichs von 0 °C bis 40 °C oder bei einer Luftfeuchtigkeit von über 85 % verwendet werden. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien gelegentlich aufzuladen.
Das bedeutet, dass die Batterie in kurzen Intervallen während einer Schicht aufgeladen wird. Dadurch wird der Bedarf an langen Ladezeiten verringert oder eliminiert, der Batteriewechsel während einer Schicht reduziert und die Schichtzeiten werden verlängert.

2.5.2 Wartungstabelle

Pos.	Wartungsinhalt	Betriebsweise	Hinweis	Frequenz
1	Überprüfen Sie, ob die Batteriekapazität zu gering ist.	SOC-Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Vergewissern Sie sich, dass die Batterie nicht über einen längeren Zeitraum entladen gelagert wird. Wenn das Batteriesystem längere Zeit stillgelegt werden muss, ist es am besten, die Batterie im halben Ladezustand zu halten und sie alle zwei Monate aufzuladen.	Täglich
2	Lade- und Entladestrom des Batteriepacks (falls erforderlich)	Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Stellen Sie sicher, dass der Lade- und Entladestrom des Batteriesatzes den Anforderungen entspricht.	Täglich
3	Überprüfen Sie die Spannung und Temperatur einer Lithiumbatterie (falls erforderlich).	Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Stellen Sie sicher, dass der Lade- und Entladestrom des Batteriesatzes den Anforderungen entspricht.	Täglich
4	Anschlussstifte an der Unterseite der Batterie (falls erforderlich)	Optische Inspektion durchführen.	Wenn im Rahmen der täglichen Inspektion Abtragungen oder Verformungen festgestellt werden, müssen die Batteriestecker rechtzeitig ausgetauscht werden.	Täglich
5	Überprüfen Sie, ob das Erscheinungsbild verformt ist, ob die Oberfläche oxidiert ist, Farbe abgeblättert ist, die Montageposition versetzt ist oder das Gehäuse beschädigt ist.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Täglich
6	Überprüfen Sie die gesamte Batterie sowie die Fläche darunter auf Anzeichen von Flüssigkeitsleckagen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Täglich
7	Reinigen Sie die Lithiumbatterie und das Ladegerät (falls vorhanden) mit einem trockenen Tuch oder Druckluft.	Führen Sie eine Sichtprüfung durch. Tragen Sie isolierte Handschuhe und bewegen Sie das Gerät vorsichtig.	Achten Sie darauf, dass alles fest sitzt.	wöchentlich

Pos.	Wartungsinhalt	Betriebsweise	Hinweis	Frequenz
8	Prüfen Sie, ob der äußere Kabelbaum Verschleißerscheinungen, Eindrücke, Knicke oder freiliegende Leiter aufweist.	Optische Inspektion durchführen.	Sorgen Sie für eine gute Befestigung des Kabelbaums.	wöchentlich
9	Überprüfen Sie die Oberfläche der Lithium-Ionen-Batterie.	Es darf kein Staub, kein Wasser, keine Korrosion, Oxidation, Rost usw. vorhanden sein.	Reinigen Sie die Oberfläche bei Staub, Korrosion, Oxidation oder Rost mit einem staubfreien Tuch oder einem Luftkompressor. Die Verwendung von Wasserbatterien ist strengstens untersagt.	wöchentlich
10	Überprüfen Sie, ob die äußeren Schrauben der Batterie fest angezogen sind.	Drehmomentschlüssel verwenden, ohne die Schrauben zu lösen.	Schrauben nachziehen.	wöchentlich
11	Prüfen Sie, ob sich Wasser oder Fremdkörper in den Steckern und Buchsen befinden. Achten Sie zudem auf Rost oder Brandspuren (falls erforderlich).	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich
12	Prüfen Sie das Kabel auf Beschädigungen und lose Verbindungen (falls erforderlich).	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich
13	Prüfen Sie das Batteriegehäuse auf Auffälligkeiten wie Risse, Verformungen und Ausbeulungen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich

3 Sicherheit

3.1 Es ist notwendig, die folgenden Richtlinien zu beachten

- Die Batterie wird bei einem Leistungsverlust nicht verwendet. Um die Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, vermeiden Sie eine Entladungstiefe von mehr als 80 % der Nennkapazität. Egal, ob teilentladen oder vollständig entladen: Laden Sie die Batterie umgehend.
- Lithium-Ionen-Batterien dürfen nur mit einem speziellen Ladegerät und nicht mit davon abweichenden Ladevorrichtungen geladen werden.
- Neue Batterien aus dem Werk dürfen nicht entladen werden. Laden Sie diese vor der Verwendung vollständig auf.
- Das Laden, Warten und Auswechseln der Batterien ist ausschließlich geschultem und autorisiertem Personal gestattet.
- Lithium-Ionen-Batterien nicht auf oder in der Nähe von Flammen oder heißen Wärmequellen (> 65 °C) platzieren. Dadurch können sich die Batterien überhitzen oder in Brand geraten. Diese Art der Nutzung beeinträchtigt zudem die Leistungsfähigkeit der Batterien und verkürzt ihre Nutzungsdauer.
- Es ist verboten, die Batterie im Ladezustand herauszunehmen.
- Es ist verboten, die Batterie bei geringer Leistung zu verwenden und zu lagern (die Verwendung und Lagerung bei Leistungsverlust führt zu einem vorzeitigen Verlust der Batteriesystemkapazität und verkürzt die Lebensdauer des Batteriepacks).
- Es ist nicht qualifiziertem Personal untersagt, das Batteriesystem sowie das zugehörige Ladegerät und andere Geräte zu zerlegen und zu überholen. Das Batteriesystem ist ein gefährliches Produkt, und Wartung und Austausch dürfen nur von Fachleuten durchgeführt werden.
- Schlagen, werfen oder zertrampeln Sie die Batterie nicht. Erhitzen Sie die Batterie nicht und werfen Sie sie nicht ins Wasser.
- Löschen Sie einen brennenden und rauchenden Batterie-Kabelbaum mit einem Kohlendioxid- oder Trockenpulver-Feuerlöscher. Wenn die Batterie brennt, verwenden Sie einen Hochdruck-Wasserstrahl, um das Feuer aus sicherer Entfernung zu löschen.
- Wenn die Verbindung der Batteriepolklemmen oxidiert ist, wischen Sie sie mit einem trockenen Tuch ab und polieren Sie sie vor der Verwendung mit feinem Sandpapier. Andernfalls kann es zu schlechten Kontakten kommen und die Funktion beeinträchtigen.
- Vermeiden Sie die Verwendung starker statischer Elektrizität und starker Magnetfelder, da sonst die Sicherheitsschutzvorrichtung der Batterie leicht beschädigt werden kann und Sicherheitsrisiken entstehen.
- Verwenden Sie diese Produktreihe nicht mit anderen Modellen oder Batterietypen in Reihe oder parallel. Untersagen Sie den Reihen- oder Parallelbetrieb des gesamten Systems mit Lithium-Ionen-Batterieschutzplatine oder Batteriemanagementsystem. Wenden Sie sich bei Bedarf bitte an die technische Abteilung dieses Unternehmens, um den richtigen technischen Support zu erhalten.
- Vermeiden Sie beim Laden und Entladen, dass Wasser oder andere leitfähige Gegenstände auf die Batterieabdeckung und die Pole spritzen, z. B. bei starkem Regen.
- Wenn versehentlich ein Leiter mit den Plus- und Minuspolen einer einzelnen Batterie oder eines Batteriepacks gleichzeitig in Kontakt kommt und einen Kurzschluss verursacht, trennen Sie den Stromkreis, der den Kurzschluss verursacht, so schnell wie möglich.
- Brand- und Rauchgefahr: Bei unsachgemäßer Verwendung oder Umwelteinwirkung können LFP-Batterien bei Temperaturen von 150 °C auslaufen, verdampfen oder sich zersetzen und brennbare Elektrolyte freisetzen. Bei einem Brand können sich Fluorwasserstoff

(HF) und Phosphoroxide bilden. Chemische Reaktionen zwischen $LiPF_6$ und Wasser im Elektrolyt führen zur Bildung von Fluorid und Kohlendioxid.

- Kontakt mit den Augen: Der Elektrolyt in der Batterie kann bei unbeabsichtigtem Kontakt Augenreizungen verursachen. Nicht reiben. Sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Falls erforderlich, begeben Sie sich umgehend zur Behandlung ins Krankenhaus. Andernfalls werden die Augen geschädigt.
- Hautkontakt: Der Elektrolyt in der Batterie kann bei versehentlichem Kontakt Hautinfektionen verursachen. Ziehen Sie kontaminierte Kleidung aus und waschen Sie die betroffenen Stellen mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser und Seife. Keine Salben einreiben.
- Inhalation: Wenn die Batterie ausläuft oder platzt, können die inneren Komponenten der Batterie Schleim, Ödeme und andere Atemwegsprobleme verursachen. Gelangen Sie in einen mit Frischluft versorgten Bereich oder lüften Sie den kontaminierten Bereich. Bei Bedarf Sauerstoff geben oder künstliche Beatmung durchführen.
- Besondere Schutzwerkzeuge: Verwenden Sie ein Atemschutzgerät, um das Einatmen reizender Gase zu vermeiden. Tragen Sie Schutzkleidung oder andere Vorrichtungen, um den Körperkontakt mit dem Elektrolyt zu verhindern.
- Verwenden Sie Hebe- und Transportgeräte wie angegeben. Vermeiden Sie eine Beschädigung der Batteriezellen, der Schnittstellen und der Anschlusskabel durch den Hebehaken!
- Diese Lithium-Ionen-Batterie ist möglicherweise nicht für Ihren speziellen Gabelstapler zugelassen. Verwenden Sie nur dann eine Lithium-Ionen-Batterie, wenn diese vom Gabelstaplerhersteller für Ihren Gabelstapler freigegeben wurde. Der Umgang mit der Lithium-Ionen-Batterie darf nur von geschultem und autorisiertem Personal erfolgen.

⚠ GEFAHR

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Feuer und Explosion oder zum Austreten schädlicher Stoffe führen.

⚠ WARNUNG

Sollten z. B. Mängel wie die Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, die Nichtverwendung von Originalteilen bei der Wartung oder vom Benutzer selbst verursachte Schäden auftreten, erlischt automatisch die Qualitätsgarantie!

⚠ GEFAHR

Elektrische Gefahren
Nur das Technikpersonal des Kundendienstzentrums darf die Batterie öffnen.

3.2 Warnhinweise

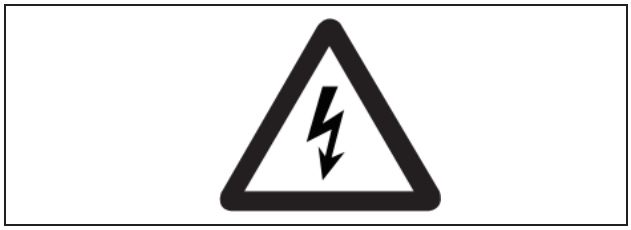
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung und bewahren Sie diese gut sichtbar in der Nähe des Ladegerätes auf. Sollten Sie Mängel an der Lithium-Ionen-Batterie feststellen, nehmen Sie diese umgehend außer Betrieb und wenden Sie sich an den Kundendienst des Herstellers.

Tragen Sie bei Arbeiten an Zellen und Batterien immer Schutzkleidung (z. B. Schutzbrille und Schutzhandschuhe)!

- Kein Rauch und Feuer!
- Vermeiden Sie offenes Feuer, glühende Metalldrähte oder Funken in der Nähe der Lithium-Ionen-Batterie, da es sonst zu einer Explosion oder einem Brand kommen kann!

- Es besteht die Gefahr einer Explosion oder eines Brandes. Kurzschluss vermeiden!
- Halten Sie die Batterie von allen Feuerquellen, Wärmequellen und brennbaren oder explosiven Materialien fern!

- Vermeiden Sie Hot-Plugging!
- Gefährliche Spannung!
- Hinweis: Der Metallteil der Batteriezelle steht unter Strom. Legen Sie daher keine externen Gegenstände oder Werkzeuge auf die Batteriezelle!



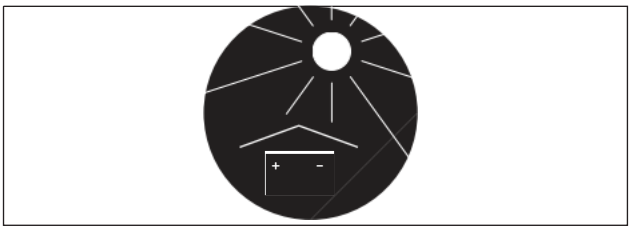
Legen Sie die Batterie nicht auf leitfähige Gegenstände!

- Batterie nicht umkippen!
- Verwenden Sie Hebe- und Transportgeräte wie angegeben. Vermeiden Sie eine Beschädigung der Batteriezellen, der Schnittstellen und der Anschlusskabel durch den Hebehaken!
- Wenn die Stoffe austreten, nicht deren Dämpfe einatmen. Schutzhandschuhe tragen!

- Nach Abschluss der Arbeiten immer die Hände waschen. Nur isolierte Werkzeuge verwenden.

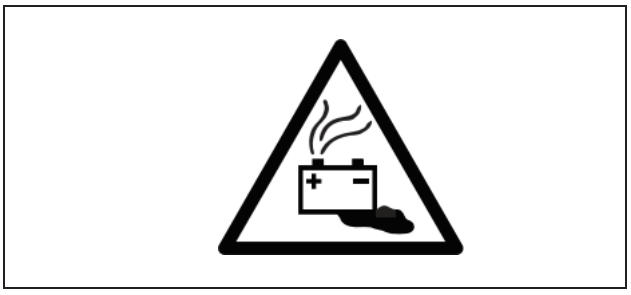
Trampeln Sie nicht auf der Batterie herum, um sie vor heftigen Erschütterungen oder Stößen zu schützen!

- Schützen Sie die Batterie vor Sonneneinstrahlung und anderen Formen der Wärmestrahlung.
- Die Batterie keinen Wärmequellen aussetzen.

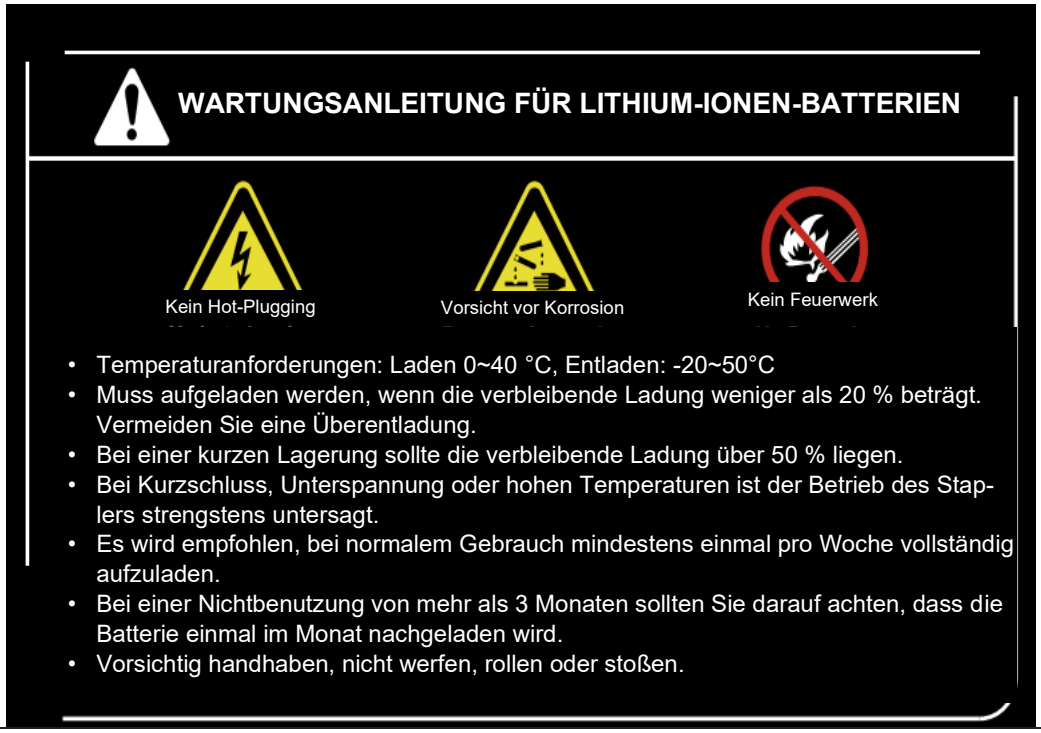


Bei physischer Beschädigung der Batterie kann Elektrolytflüssigkeit austreten. Elektrolytflüssigkeit ist gesundheitsschädlich und darf nicht mit der Haut oder den Augen in Berührung kommen (siehe Abschnitt 3.3.7).

- Verändern Sie die Batterie nicht mechanisch, schlagen, quetschen, stauchen, einritzen oder verbeulen Sie sie nicht und modifizieren Sie sie nicht auf andere Weise.
- Die Batterie nicht öffnen, beschädigen, durchbohren, verbiegen, erhitzen oder heiß werden lassen, in Feuer werfen, kurzschließen, in Wasser tauchen oder mit Wasser waschen.
- Die Batterie nicht fallen lassen oder etwas auf sie fallen lassen, nicht in einem Mikrowellenherd, Ofen oder Druckbehälter oder dergleichen aufbewahren oder betreiben.



3.2.1 Kennzeichnung für Wartungsanweisungen für Lithium-Ionen-Batterien



Warnhinweis

1. Verwenden oder lagern Sie dieses Fahrzeug nicht mit einem Ladezustand unter 20 %!

2. Befolgen Sie strikt die Anweisungen zur Batteriewartung in der Bedienungsanleitung!

Position	Beschreibung
1	Verwenden Sie die Batterie keinesfalls, wenn eine Leckage zwischen dem Kommunikationsterminal an der Unterseite der Batterie und den Lade-/Entladestiften oder in den Spalten um die Stifte herum auftritt.
2	Verwenden Sie die Batterie keinesfalls, wenn sichtbare Schlagspuren, Risse oder Schädigungen erkennbar sind.
3	Die Verwendung der Batterie ist strengstens untersagt, wenn sie stechende Gerüche abgibt, das Gehäuse an der Mittelnaht aufquillt oder es zu einem unnormalen Aufquellen oder Ausbeulen der Batteriezellen kommt.
4	Die Verwendung der Batterie ist strengstens untersagt, wenn die Steckverbinderstifte verbrannt oder Verformungen oder Ablösungen erkennbar sind.

3.3 Potenzielle Gefahren

- Bei sachgemäßer Verwendung der Arbeitsmittel sind keine Gefahren zu erwarten.
- Verwenden Sie die Arbeitsmittel ausschließlich bestimmungsgemäß.
- Bei unsachgemäßer Verwendung können folgende Gefahren auftreten:

3.3.1 Physischer Schaden

Dies kann auftreten, wenn eine Batterie herunterfällt oder durch Druck verformt wird (z. B. wenn Flurförderzeug-Gabelzinken in das Batteriegehäuse eindringen).

Gewalteinwirkung kann zu Rissen, Brüchen, Absplitterungen oder Löchern im Batteriegehäuse führen. Solche Beschädigungen können zu einem Kurzschluss innerhalb der Batterie führen, wodurch schädliche Materialien austreten und es zu einem Brand oder einer Batterieexplosion kommen kann.

3.3.2 Kurzschlüsse:

Dies kann durch eine Verbindung der beiden Batteriepole verursacht werden (z. B. wenn die Batterie in Wasser getaucht wird).

3.3.3 Temperatureinflüsse:

Hohe Temperaturen, die z. B. durch Sonneneinstrahlung oder die Lagerung an warmen Orten (z. B. in der Nähe von Öfen) entstehen, können dazu führen, dass schädliche Materialien austreten und es zu einem Brand kommt.

Um Brände und das Austreten schädlicher Materialien zu vermeiden, muss ein sicherer Lagerort für Batterien folgende Kriterien erfüllen:

- Lagern Sie die Batterien nicht an Orten, die häufig vom Personal betreten werden.
- Lagern Sie die Batterien nicht an Orten, an denen wertvolle Gegenstände (z. B. Autos) aufbewahrt werden.
- Zur Bekämpfung eines Brands muss ein Feuerlöscher griffbereit sein.
- Um sicherzustellen, dass eine automatische Brandmeldeanlage nur bei tatsächlicher Gefahr (z. B. offenem Feuer) aktiviert wird, sollten sich in der Nähe keine Feuer- oder Rauchmelder befinden.
- Geringe Entladungen einer einzelnen Batterie sind für die Umwelt unkritisch. In diesem Fall ist eine überdurchschnittliche natürliche Belüftung erforderlich.
- Es dürfen sich keine Lüftungsansaugrohre in der Nähe befinden, da sich der Entladeinhalt im Gebäude verbreiten kann.

3.3.4 Beispiele für die Lagerung einer nicht funktionsfähigen Batterie

- Überdachte Außenflächen
- Belüftete Behälter.
- Abgedeckte Kästen mit Möglichkeiten zur Druckentlastung und zum Rauchabzug

3.3.5 Brandgefahr

⚠ WARNUNG

Durch physische Beschädigung, thermische Einwirkung oder falsche Lagerung kann es im Falle eines Defekts zu einem Brand kommen.
Da das Löschen von brennenden Lithium-Ionen-Batteriesystemen spezielle Löschmittel erfordert, sollte vorab die zuständige Feuerwehr bzw. die Betriebsfeuerwehr informiert werden. Brandschutzhelfer sollten entsprechend geschult werden.

i HINWEIS

Eine geeignete Methode ist die Kühlung mit Wasser. Dementsprechend sollten Abstellflächen und Ladestationen mit Löscheinrichtungen ausgestattet sein.

⚠ GEFAHR

Es besteht Brandgefahr.
Verwenden Sie Feuerlöscher auf Wasserbasis, CO2 oder Trockenchemikalien.

3.3.6 Materialausstoß

Batterieelektrolytflüssigkeit kann gefährlich sein.

Elektrolytflüssigkeit kann bei mechanischen Beschädigungen der Batterie austreten. Elektrolytflüssigkeit ist gesundheitsschädlich und darf nicht mit der Haut oder den Augen in Kontakt kommen.

Bei Kontakt die betroffenen Stellen mit reichlich Wasser abspülen und umgehend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Bei Hautreizungen oder Einatmen der Stoffe umgehend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.
Bei Inhalation betroffene Personen an die frische Luft bringen und ruhig halten.

Vorsichtsmaßnahmen für das Personal

- Halten Sie das Personal auf Abstand und in Windrichtung.
- Sperren Sie den betroffenen Bereich ab.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.
- Bei Vorhandensein von Dämpfen, Stäuben oder Aerosolen ein Atemschutzgerät tragen.

Vorsorgemaßnahmen für die Umwelt

Verschüttete Flüssigkeiten dürfen nicht in die Wasserversorgung, das Abwassersystem oder das Grundwasser gelangen.

Reinigungsmaßnahmen

Die ausgelaufene Flüssigkeit muss vom Betreiber auf der Grundlage einer Risikobewertung professionell entfernt und ordnungsgemäß entsorgt werden. Gegebenenfalls sollten Feuerwehr, Technisches Hilfswerk oder ähnliche Einrichtungen hinzugezogen werden. Nehmen Sie Rückstände mit flüssigkeitsbindendem Material auf (z. B. Vermiculit, Sand, Universalbindemitteln, Kieselgur).

3.4 Gefahr durch Berührungsspannung

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Berührungsspannung!

Bei einem technischen oder mechanischen Defekt an der Batterie können gefährliche Berührungsspannungen auftreten. Berührungsspannungen treten auch bei scheinbar entladenen Batterien auf. Das Berühren der Batteriepole oder stromführender Anbaugeräte (Batteriekabel, Batterieanschluss usw.) kann zu gefährlichen Stromstärken führen, die durch den Körper fließen. Es besteht die Gefahr schwerer, irreversibler oder tödlicher Verletzungen.

- *Die defekte Batterie kennzeichnen und außer Betrieb nehmen.*
- *Defekte Batterien nicht berühren.*
- *Legen Sie keine Gegenstände oder Werkzeuge auf die Lithium-Ionen-Batterie, um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden.*
- *Die Lithium-Ionen-Batterie nicht kurzschließen.*
- *Kundendienst benachrichtigen.*

4 Betrieb

4.1 Routineprüfung von Lithium-Ionen-Batterien

⚠ VORSICHT

Die folgenden Punkte sind täglich zu überprüfen.

Tägliche Inspektionspunkte I Zusätzliche Wartungsarbeiten, die alle 1000 Stunden oder alle 6 Monate durchgeführt werden müssen.	**Fehlerbehebung**
Austritt von Flüssigkeit und Korrosion an den Lade-/Entladekontakten an der Unterseite der Batterie	Verwenden Sie die Batterie nicht mehr und handhaben Sie sie gemäß Kapitel „4.3 **Gefahr durch defekte oder entsorgte Batterien und Recycling“**.
Anzeichen von Flüssigkeitsaustritt an der Unterseite der Batterie	
Gehäuse beschädigt	
Geschwollene Batterie	
Steckverbinderstifte verbrannt, Verformung, Ablation	Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Händler, um die Kontakte oder Steckverbinderstifte von einem zertifizierten Techniker ersetzen zu lassen.

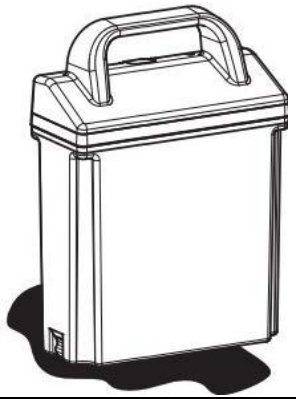
4.2 Anleitung zur Überprüfung defekter Batterien

⚠ GEFAHR

Defekte Batterien können Kurzschlüsse verursachen und zu Bränden führen. Um potenzielle Sicherheitsrisiken auszuschließen und unnötige wirtschaftliche Verluste und andere Folgen zu vermeiden, sind tägliche Inspektionen erforderlich. Handeln Sie strikt gemäß den Richtlinien.

4.3 Batterien auf Anzeichen einer Fehlfunktion prüfen

Prüfen Sie, ob zwischen dem Kommunikationsanschluss und den Lade-/Entladestiften an der Unterseite der Batterie sowie in den Lücken um die Stifte herum Leckagen vorhanden sind.



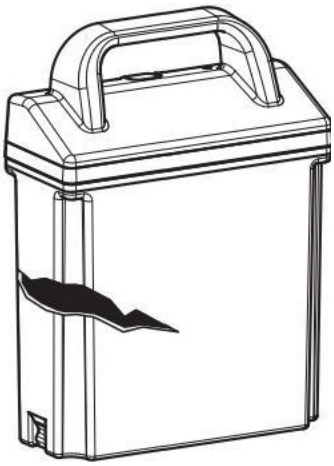
Probe

Probe

Prüfen Sie, ob stechende Gerüche vorhanden sind.
Prüfen Sie die mittlere Verbindung des Gehäuses auf Schwellungen oder unnormale Ausdehnung der Batteriezellen.

Probe

Überprüfen Sie, ob Risse oder Beschädigungen vorliegen.
Überprüfen Sie die Batterie auf Anzeichen von Stößen und Beschädigungen.



4.4 Gefahr durch defekte oder entsorgte Batterien und Recycling

Behalten Sie den Ladezustand der Batterien während Betrieb und Lagerung im Auge. Wenn Sie beschädigte Batterien, Elektrolyt-Leckagen, anormale Ausdehnungen oder stechende Gerüche aufgrund von Transportschäden oder ungewöhnlichen Vibrationen feststellen, stellen Sie den Betrieb sofort ein und halten Sie einen Sicherheitsabstand von mindestens 5 Metern zu den betroffenen Batterien. Entsorgen Sie die beschädigten Batterien ordnungsgemäß und wenden Sie sich für das Recycling der Batterien an ein Recyclingunternehmen (siehe Kapitel 10 „Anweisungen zur Entsorgung“). Bei Batterien, die unter die Garantiebestimmungen von EP fallen, prüft EP den Garantieanspruch anhand der von Ihnen eingereichten Fotos des Batterietypenschilds.
Lagern Sie beschädigte und ausgediente Batterien mit großer Vorsicht, bis sie der Entsorgung oder dem Recycling zugeführt werden. Beachten Sie dabei die folgenden Anweisungen:

1. Beschädigte und ausrangierte Batterien müssen vorübergehend in einem Eisen- oder Kunststoffbehälter mit Wasser gelagert werden, das die gesamte Batterie mindestens fünf Tage lang bedecken kann (die Batterie kann beim Eintauchen in Wasser Rauch abgeben). Dies ist der Prozess der Energiefreisetzung durch die undichte Batterie, was eine normale Reaktion ist.

- Bewahren Sie den Behälter und die Batterien im Freien und 5 Meter von anderen Dingen, insbesondere brennbaren Gegenständen, entfernt auf.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie Batterien in Wasser geben oder herausnehmen.
- Beschädigte oder alte Batterien nicht stapeln.

2. Bewahren Sie große Batterien mit Innen- und Außenkastenstruktur mindestens fünf Tage im Freien auf und wenden Sie sich zum Recyceln an ein Recyclingunternehmen. Lagern Sie defekte Batterien im Freien in einem offenen und schattigen Bereich. Dieser Bereich muss gut belüftet und mit Brandbekämpfungsmitteln ausgestattet sein.

i HINWEIS

Beschädigte oder sich in unsicherem Zustand befindliche Lithium-Ionen-Batterien dürfen nur von speziell geschulten und autorisierten Lithium-Ionen-Batterietechnikerinnen und -technikern gehandhabt werden.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie defekte oder ausrangierte Batterien rechtzeitig.

⚠ WARNUNG

Lagern Sie defekte oder ausrangierte Batterien nicht über längere Zeit.

⚠ WARNUNG

Vermeiden Sie beim Lagern defekter oder ausrangierter Batterien Lastaufnahmen, Quetschungen und Stapelungen mit Kontakt.

⚠ GEFAHR

Lagern Sie defekte oder ausrangierte Batterien nicht in der Nähe von Frachtlagern oder in der Nähe von brennbaren und explosiven Gefahrgütern.

4.5 Inbetriebnahme

⚠ WARNUNG

Von ungeeigneten Batterien, die nicht von EP für das Flurförderzeug freigegeben sind, können Gefahren ausgehen. Bauart, Gewicht und Abmessungen der Batterie haben erheblichen Einfluss auf die Betriebssicherheit des Flurförderzeugs, insbesondere auf die Stabilität und die Kapazität. Die Verwendung ungeeigneter Batterien, die nicht von EP für das Flurförderzeug freigegeben wurden, kann zu einer Verschlechterung der Bremseigenschaften des Flurförderzeugs bei der Energierückgewinnung führen. Dies kann erhebliche Schäden an der elektrischen Steuerung verursachen und eine ernsthafte Gefährdung der Gesundheit und Sicherheit von Personen zur Folge haben. Es dürfen nur EP-zugelassene Batterien im Flurförderzeug verwendet werden. Der Austausch von Batteriegeräten ist nur mit Zustimmung von EP zulässig. Bei Wechsel bzw. Einbau der Batterie ist auf festen Sitz im Batterieraum des Flurförderzeugs zu achten. Keine Batterien ohne Zulassung des Herstellers verwenden.

Sollten an der Lithium-Ionen-Batterie Beschädigungen oder sonstige Mängel festgestellt werden, darf die Batterie bis zur fachgerechten Reparatur nicht weiter verwendet werden.

Festgestellte Mängel unverzüglich dem Vorgesetzten mitteilen. Kennzeichnen Sie die defekte Lithium-Ionen-Batterie und nehmen Sie sie außer Betrieb. Nehmen Sie die Lithium-Ionen-Batterie erst wieder in Betrieb, wenn der Fehler identifiziert und behoben wurde. Informieren Sie den Kundendienst des Herstellers oder eine vom Hersteller autorisierte Kundendienstorganisation.

- *Prüfen Sie, ob die Arbeitsmittel vollständig sind.*
- *Überprüfen Sie die Lithium-Ionen-Batterie auf Beschädigungen.*
- *Überprüfen Sie die Batteriekabel und Kabelverbindungen auf Beschädigungen und korrekten Sitz (sofern vorhanden).*
- *Installieren Sie die Lithium-Ionen-Batterie bei Bedarf.*

4.6 Aufladen

Achten Sie beim Laden darauf, dass das Batterieladegerät ausgeschaltet ist, bevor Sie die Ladekabel anschließen. Lithium-Ionen-Batterien ermöglichen schnelles Laden. Wenn die Batterie innerhalb der üblichen Zeit nicht vollständig geladen wird oder das Batterie-Management-System (BMS) einen Fehler anzeigt, nehmen Sie die Batterie aus dem Betrieb. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien gelegentlich aufzuladen.

Das bedeutet, dass die Batterie in kurzen Intervallen während einer Schicht aufgeladen wird. Dadurch wird der Bedarf an langen Ladezeiten verringert oder eliminiert, der Batteriewechsel während einer Schicht reduziert und die Schichtzeiten werden verlängert.

Die Positionierung der Ladegeräte bietet im Vergleich zu Bleibatterien neue Möglichkeiten. So können sie z. B. auf Parkplätzen in der Nähe von Pausenräumen aufgestellt werden. Außerdem tritt während des Lade- und Entladevorgangs keine Wasserstoffentwicklung auf, im Gegensatz zu Bleibatterien. Aufgrund der fehlenden Wasserstoffentwicklung bei Lithium-Ionen-Batterien sind während des Lade- und Entladevorgangs keine technischen Maßnahmen zur Belüftung oder Luftzirkulation erforderlich. Die Brandschutzvorschriften entsprechen jedoch denen für Ladegeräte von Bleibatterien und erfordern einen Mindestabstand von 2,5 Metern zu brennbaren Materialien.

ℹ HINWEIS

Halten Sie die Arbeitsstättenordnung ein (Notausgänge, Fluchtwege und Verkehrswege freihalten).

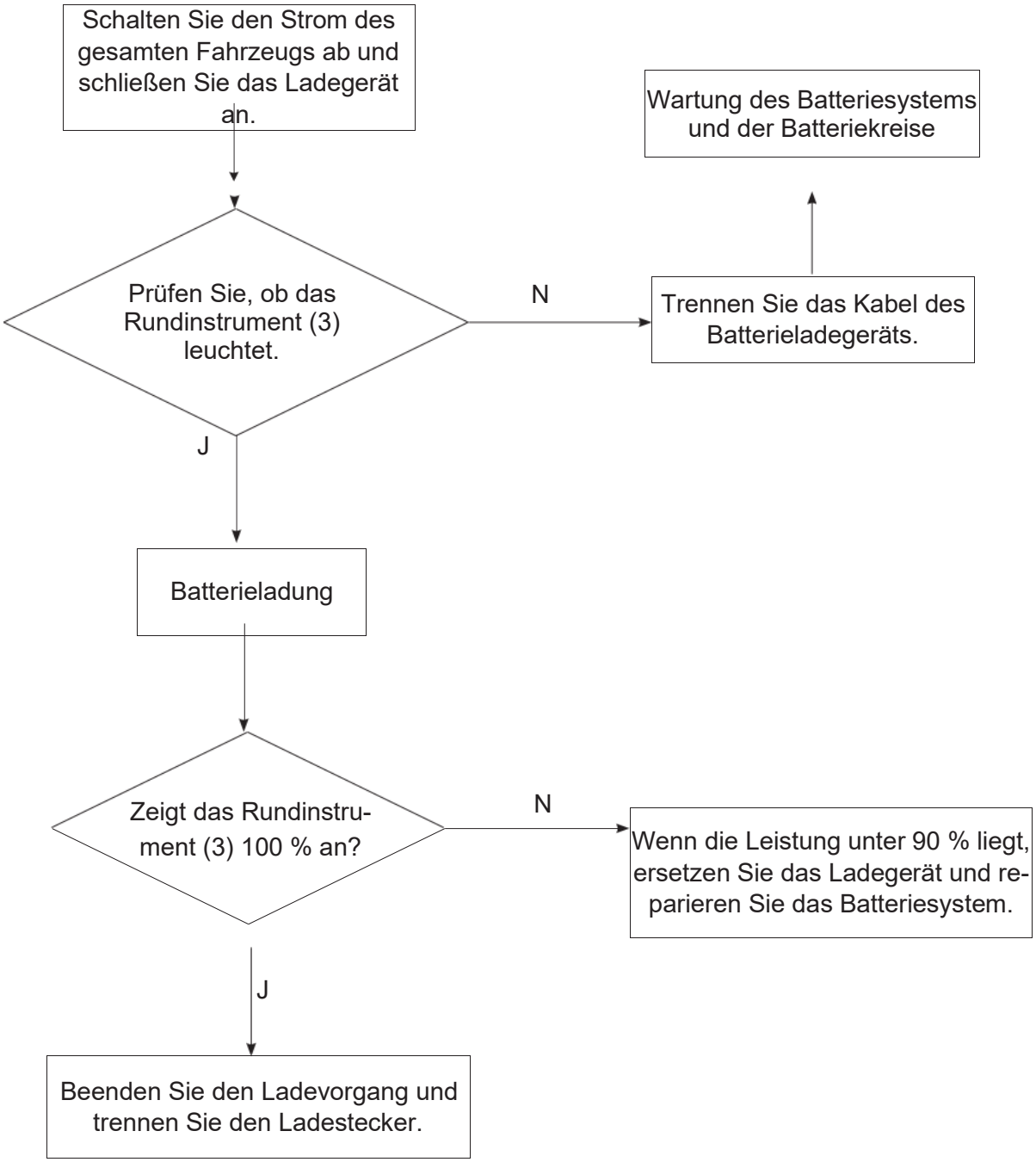
⚠ VORSICHT

- *Keine metallischen Gegenstände auf die Batterie legen.*
- *Achten Sie darauf, die Batterie nicht kurzschließen!*
- *Verändern Sie den Anschluss der Lithium-Ionen-Batterie nicht.*
- *Verwenden Sie keine ungeeigneten Ladebuchsen.*
- *Um auch unter extremen Bedingungen eine Notlöschung durchführen zu können, halten Sie die notwendigen Feuerlöscher (gelber Sand und Pulverlöscher) rund um das Ladegerät bereit.*
- *Verändern oder zerlegen Sie den Ladeanschluss und das Ladegerät nicht, da dies zu Ladefehlern und Bränden führen kann.*
- *Trennen Sie das Ladegerät nach Abschluss des Ladevorgangs nicht vom Stromnetz, wenn es nass ist oder im Wasser steht, da dies zu einem Stromschlag und Verletzungen führen kann.*
- *Ziehen Sie nicht am Stecker des Ladekabels, um Schäden an Stecker und Steckdose zu vermeiden. Verdrehen, verkanten oder biegen Sie den Stecker nicht seitlich. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn Stecker oder Steckdose beschädigt sind. Wenn sich der Stecker lockert oder heiß anfühlt, besteht Brandgefahr sowie das Risiko von Sachschäden und Verletzungen.*
- *Schließen Sie nur ordnungsgemäß geerdete Wechselstromsteckdosen an. Berühren Sie nicht den nicht isolierten Teil des Ausgangssteckers oder den nicht isolierten Batteriepol. Versuchen Sie niemals, eine gefrorene Batterie zu laden. Es besteht Explosionsgefahr!*

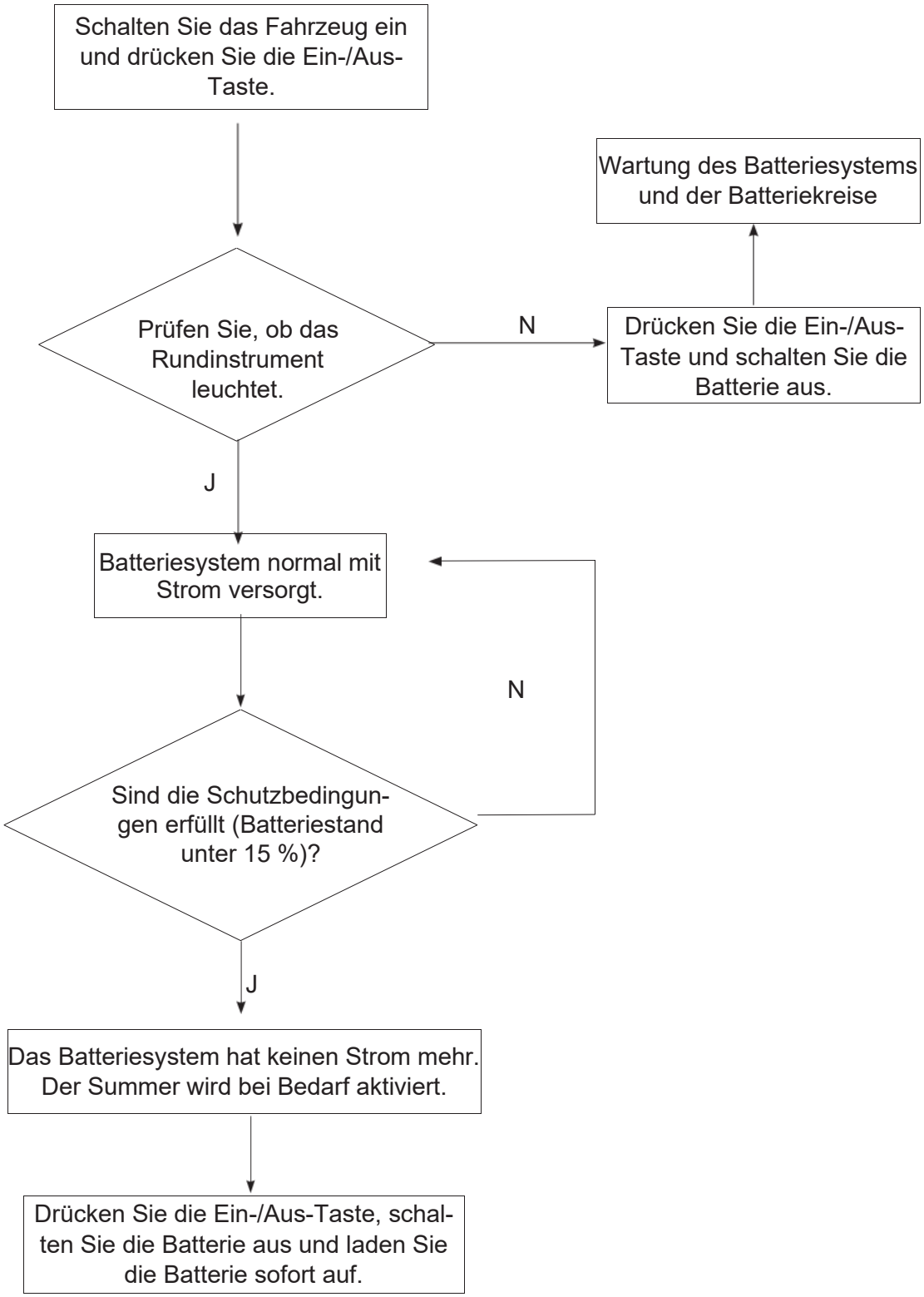
⚠ WARNUNG

Das Laden darf nur von Personen durchgeführt werden, die mit den entsprechenden Sicherheitshinweisen vollständig vertraut sind.

4.6.1 Batterie laden



4.6.2 Entladen der Batterie



4.7 Transport

Bevor Sie eine Lithium-Ionen-Batterie transportieren, prüfen Sie die aktuellen Vorschriften zum Transport gefährlicher Güter. Halten Sie diese bei der Vorbereitung von Verpackung und Transport ein. Schulen Sie autorisiertes Personal für den Versand von Lithium-Ionen-Batterien.

ℹ HINWEIS

Es wird empfohlen, die Originalverpackung für einen späteren Versand aufzubewahren.

Bei Lithium-Ionen-Batterien handelt es sich um ein Spezialprodukt.

In den folgenden Fällen müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

• Wenn ein Fahrzeug transportiert wird, das mit Geräten oder in Geräten enthaltenen Lithiumbatterien beladen ist

• Wenn nur die Lithiumbatterie transportiert wird.

Für den Transport muss an der Verpackung ein Gefahrenetikett der Klasse 9 angebracht werden.

Es ist ein Unterschied, ob die Batterie allein oder in einem Flurförderzeug transportiert wird. Ein Beispiel für ein Etikett finden Sie in dieser Beilage (siehe Abbildung unten). Beachten Sie vor dem Versand die aktuellen Vorschriften, da sich die Informationen seit Erstellung dieses Anhangs geändert haben könnten.

Mit der Batterie müssen spezielle Dokumente versendet werden. Beachten Sie die geltenden Normen bzw. Vorschriften. Beim Transport sind die geltenden IATA-, ADR- und IMDG-Vorschriften zu beachten.

Für UN3480.	Lithium-Ionen-Batterien	Abb. 0000-00080OM
Für UN3481.	Mit Geräten verpackte oder in Geräten enthaltene Lithium-Ionen-Batterien	

⚠ WARNUNG

Nicht höher als 1,2 m über dem Fußboden des Containers stapeln und ordnungsgemäß sichern.

ℹ HINWEIS

„Overpack“ bezeichnet die Außenverpackung von Gefahrgut.

ℹ HINWEIS

Laden Sie die Lithium-Ionen-Batterie vor dem Transport unter Berücksichtigung der Transportart (See, Straße, Luft) auf. Eine zu starke Entladung bei der Ankunft kann die Leistungsfähigkeit der Batterie beeinträchtigen.

4.7.1 Versand defekter Batterien

Um diese defekten Lithium-Ionen-Batterien zu transportieren, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst des Herstellers. Defekte Lithium-Ionen-Batterien dürfen nicht eigenständig transportiert werden.

4.8 Kranverladung

⚠ WARNUNG

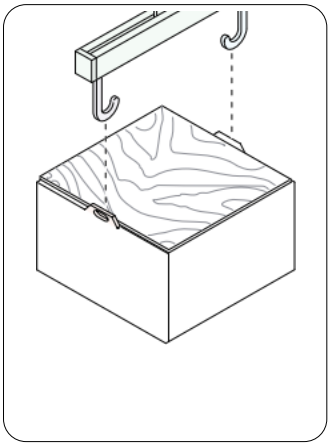
Gefahr durch nicht unterwiesenes Personal bei der Kranverladung.

- *Nicht ordnungsgemäße Vorgehensweisen bei der Kranverladung wegen ungeschulten Personals können zum Batterieversagen führen. Es besteht Verletzungsgefahr für das Personal und die Gefahr von Sachschäden an der Batterie.*
- *Das Verladen ist nur durch eigens dafür geschultes Fachpersonal durchzuführen.*
- *Das Fachpersonal muss in der Sicherung von Lasten auf Straßenfahrzeugen und im Umgang mit Lastsicherungsvorrichtungen geschult sein. In jedem Fall müssen die richtigen Maße genommen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.*

⚠ WARNUNG

Durch unsachgemäßes Anheben der Batterie mit einem Kran kann es zu Unfällen kommen.
Die Verwendung ungeeigneter oder unsachgemäßer Hebezeuge kann zum Herunterfallen der Batterie beim Anheben mit einem Kran führen.

- *Das Beladen der Batterie darf nur durch Personen erfolgen, die im Umgang mit Hebegurten und Hebezeugen geschult sind.*
- *Bei der Kranverladung persönliche Schutzausrüstung tragen (z. B. Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, signalfarbene Jacke, Schutzhandschuhe usw.).*
- *Anschlagmittel nur in der vorgeschriebenen Beladungsrichtung verwenden.*
- *Krangeschirr nur an den vorgegebenen Anschlagpunkten anschlagen und gegen Verrutschen sichern.*
- *Vermeiden von Schrägzug*
- *Achten Sie beim Heben der Lithium-Ionen-Batterie darauf, dass die Batterie waagerecht bleibt.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich beim Anheben der Batterie keine Personen im Arbeitsbereich des Hebezeugs aufhalten!*
- *Das Herumlaufen unter der angehobenen Batterie ist absolut verboten.*
- *Verwenden Sie zum Anheben der Batterie Hebezeuge und einen Hebezug mit ausreichender Tragkraft. Das Batteriegewicht finden Sie im Abschnitt „Typenschilddaten für Lithium-Ionen-Batterien“.*
- *Bei der Verwendung des Hebezeugs muss die Schlinge an den dafür vorgesehenen Hebepunkten (Griff) befestigt werden.*



4.9 Batterie entfernen oder einsetzen

Gehen Sie beim Bewegen, Installieren oder Entfernen der Batterie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass der Servicebereich mit den richtigen Werkzeugen zum Bewegen von Industriebatterien ausgestattet ist, beispielsweise einem Förderband oder einem Deckenkran.
- Verwenden Sie Hebehaken mit Sicherheitsriegeln und der richtigen Größe.
- Verwenden Sie ein spezielles Befestigungsgerät, beispielsweise eine isolierte Spreizstange, um die Hebevorrichtung an der Batterie zu installieren. Die Breite der Spreizstange muss der Breite der Batterie entsprechen, um eine Beschädigung der Batterie zu vermeiden.
- Kettenzüge müssen mit Behältern ausgestattet sein, in denen überschüssige Hubkette aufgefangen werden kann.
- Halten Sie alle Werkzeuge und andere Metallgegenstände von den Batteriepolen fern.
- Nur autorisiertes Personal, das mit dem Umgang mit Industriebatterien vertraut ist, darf die Batterie bewegen, lagern, installieren oder entfernen.
- Verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge und Hebezeuge.
- Wenn Sie eine neue Batterie einbauen, überprüfen Sie die Batterie vor dem Einbau auf Schäden.

⚠ WARNUNG

Kurzschlussgefahr beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie
Beim Herausheben der Batterie können Batteriekabel eingeklemmt oder durchtrennt werden. Wird im Fehlerfall das Schütz im Inneren der Lithium-Ionen-Batterie geschlossen, liegt zwischen den Batteriepolen Batteriespannung an. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses (spannungsführende Teile).
Durch den Kurzschluss entsteht ein hoher elektrischer Strom. Dieser Strom kann zu gefährlichen Stromdurchflüssen durch den Körper, Verbrennungen oder Lichtbögen führen.

- *Lassen Sie dieLithium-Ionen-Batterie nur von autorisiertem Wartungspersonal ein- und ausbauen.*
- *Ringe, Metallarmbänder ablegen.*
- *Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Warnweste, Schutzhelm).*
- *Positionieren Sie den Batterieanschluss sowie die Plus- und Minuskabel so, dass diese nicht eingeklemmt oder durchtrennt werden können.*

- *Legen Sie keine Gegenstände oder Werkzeuge auf die Lithium-Ionen-Batterie, um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden.*

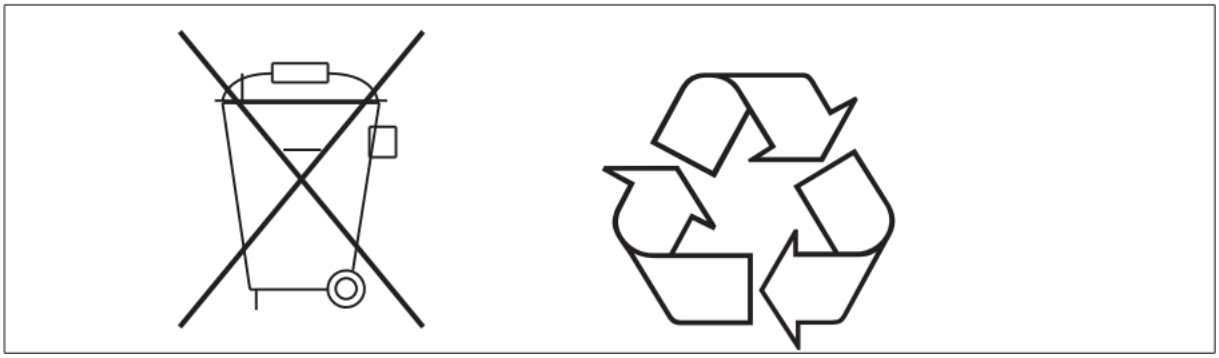
⚠ WARNUNG

Quetschgefahr beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie
Aufgrund des Batteriegewichts besteht beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie Quetschgefahr an Armen und Beinen.

- *Lassen Sie die Lithium-Ionen-Batterie nur von autorisiertem Wartungspersonal ein- und ausbauen.*
- *Ringe, Metallarmbänder ablegen.*
- *Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (z. B. Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, Warnweste, Schutzhandschuhe).*
- *Stellen Sie den Stapler sicher auf ebenem Boden ab, bevor Sie die Lithium-Ionen-Batterie ein- oder ausbauen.*
- *In Ausnahmefällen (z. B. defekte Bremse) sind Keile unter die Räder zu legen, um ein Wegrollen des Flurförderzeugs zu verhindern.*
- *Keine Körperteile zwischen Lithium-Ionen-Batterie und Flurförderzeug bzw. Boden bringen.*
- *Beachten Sie den Schwerpunkt der Batterie.*
- *Verwenden Sie zum Batteriewechsel nur Krangeschirr mit ausreichender Tragkraft.*
- *Verwenden Sie nur zugelassene Batteriewechselgeräte (z. B. Batterie-Rollständer, Batteriewechselstation).*
- *Setzen Sie die Batteriehalterungen ein, nachdem Sie die Lithium-Ionen-Batterie in das Batteriefach eingesetzt haben.*
- *Prüfen Sie, ob die Batterie fest im Batteriefach sitzt.*

4.10 Hinweise zur Entsorgung

- Lithium-Ionen-Batterien sind gemäß den geltenden Umweltschutzvorschriften zu entsorgen.
- Gebrauchte Batteriezellen und Batterien sind wiederverwertbare Wirtschaftsgüter. Entsprechend der Kennzeichnung mit einem durchgestrichenen Papierkorb dürfen diese Batterien nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Die Rückgabe und/oder das Recycling müssen gemäß der Batteriegesetzgebung sichergestellt werden.
- Die Methode zur Rückgewinnung und Wiederverwendung der Batterien kann mit unserem Unternehmen besprochen werden.
- Wir behalten uns das Recht vor, die Technologie zu ändern.



4.10.1 Anforderungen an Recycling

- Nur autorisierte EP-Händler, die an der After-Sales-Schulung teilgenommen haben, sind berechtigt, Reparaturen an EP-Batterien durchzuführen.
- Alle Lithium-Ionen-Batterien sollten gemäß dem EP-Handbuch für Lithium-Ionen-Batterien an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.
- Der Transport von Lithium-Ionen-Batterien muss den örtlichen Vorschriften entsprechen. EP stellt UN38.3- und MSDS-Dateien gemäß den UN- und ADR-Vorschriften bereit.
- Die Verpackung der Lithium-Ionen-Batterien muss vor der Auslieferung der UN 3480 oder den örtlichen Spediteurvorschriften entsprechen.

4.11 Lagerung

Vor längerem Stillstand muss die Batterie vollständig geladen werden.

- Wir empfehlen, Batterien in einer Höhe zwischen 60 und 120 cm zu lagern. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien in einem erhöhten Gestell oder Regal zu lagern, um sie vor möglichen Kollisionsschäden zu schützen.
- Lagern Sie die Batterie an einem trockenen Ort bei einer Temperatur zwischen 0 und 40° und einer maximalen Luftfeuchtigkeit von 85 %. Lithium-Ionen-Batterien sollten in Innenräumen, fern von Wärmequellen und direkter Sonneneinstrahlung und an einem gut belüfteten Ort gelagert werden.
- Wenn Sie eine Batterie über einen längeren Zeitraum lagern, überprüfen Sie sie regelmäßig (alle 1 Monat) und halten Sie einen Ladezustand von 50 % oder mehr aufrecht.
- Trennen Sie die Lithium-Ionen-Batterie vom Flurförderzeug, wenn diese länger als eine Woche nicht benutzt wird (z. B. Batteriestecker/Schnittstellenstecker abziehen).

⚠ VORSICHT

Beschädigung der Batterie durch Entladung.
Wird die Batterie längere Zeit nicht genutzt, kann sie durch Entladung beschädigt werden.

⚠ WARNUNG

Lagern Sie defekte oder ausgemusterte Batterien nicht über einen längeren Zeitraum.

⚠ WARNUNG

Vermeiden Sie bei der Lagerung der Batterien Lastaufnahme, Quetschen und Stapeln mit Kontakt.

⚠ GEFAHR

Platzieren Sie die Batterien nicht in der Nähe von Frachtlagern oder in der Nähe von brennbaren und explosiven Gefahrgütern.

4.12 Reinigungsarbeiten

Der Hersteller empfiehlt, die Batterie mit Druckluft unter 207 kPa (30 psi) oder einem leicht feuchten Tuch zu reinigen. Die Batterie oder die Ladestation kann mit Lüftern, Kühlkörpern oder anderen Kühlgeräten ausgestattet sein, die regelmäßig gereinigt werden müssen. Beachten Sie stets die Reinigungs- und Serviceempfehlungen des Batterieherstellers.

5 Fehlersuche

5.1 Häufige Probleme und Lösungen

Während der Nutzung und Wartung der Lithium-Ionen-Batterie können bei der Batterie oder dem Batteriesystem einer oder mehrere der folgenden ungewöhnlichen Zustände auftreten. Beauftragen Sie professionelle Ingenieure und Techniker mit der notwendigen Bearbeitung gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch. Bei Fragen zum Zustand oder zu möglichen Lösungen wenden Sie sich bitte an den EP-Händler oder die Kundendienstabteilung des Unternehmens, um professionelle technische Unterstützung zu erhalten.

- Wenn Sie vor und während der Installation feststellen, dass die Batterie ungewöhnliche mechanische Eigenschaften aufweist, wie etwa Schwellungen, Risse im Gehäuse, geschmolzenes Gehäuse oder Verformungen des Gehäuses, stellen Sie die Nutzung der Batterie sofort ein. Legen Sie sie an einem offenen und gut belüfteten Ort ab und wenden Sie sich an den Kundendienst.
- Wenn vor oder während der Installation Anomalien wie Lockerheit, Risse, Risse in der Isolierschicht, Brandflecken usw. an den Polpressschrauben, Leiterstreifen, Hauptstromkreiskabeln und Anschlüssen der Batterie festgestellt werden, stellen Sie die Nutzung der Batterie sofort ein. Überprüfen und analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.
- Wenn die Polarität der Plus- und Minuspole der Batterie nicht mit der Polaritätskennzeichnung vor dem Einbau übereinstimmt, verwenden Sie die Batterie bitte sofort nicht mehr. Wenden Sie sich an den Kundendienst, um die Batterie auszutauschen oder andere Lösungen zu erhalten.
- Wenn festgestellt wird, dass die Batterie Rauch oder Feuer abgibt:

5.2 Notfallmaßnahmen bei Rauch oder Feuer im Batteriepack

5.2.1 Überhitzungswarnung

- Wenn die Batterietemperatur über 60 °C liegt, meldet die Batterie den Fehlercode: 17A104 (für Batterien mit runden Messgeräten). Beenden Sie den Vorgang, fahren Sie in einen sicheren Bereich, öffnen Sie die Schutzabdeckung und lassen Sie die Batterie abkühlen. Der Kühlbereich sollte mit einem Feuerlöscher ausgestattet sein.
- Wenn die Batterietemperatur über 65 °C liegt, meldet die Batterie Fehlercodes: 17A040, 17A041, 17A042, 17A043, 17A044, 17A045, 17A181 (für Batterien mit runden Anzeigen), abhängig von den Stellen, an denen hohe Temperaturen auftreten. Beenden Sie den Vorgang, bringen Sie alle in der Nähe befindlichen Personen in Sicherheit, öffnen Sie die Schutzabdeckung und legen Sie die Batterie frei. Halten Sie außerdem einen Feuerlöscher und Wasser bereit, um auf ungewöhnliche Batterieprobleme reagieren zu können.

5.2.2 Rauch und Feuer, brennend und explodierend

- Wenn aus der Batterie Rauch entsteht, benachrichtigen Sie das Personal, das defekte Fahrzeug schnell zu verlassen. Führen Sie sofort eine Abschaltung durch und verwenden Sie einen Kohlendioxid- oder Trockenpulver-Feuerlöscher, um die Batterie abzudecken und zu isolieren. Bringen Sie die defekte Batterie anschließend je nach Standortbedingungen in einen offenen Bereich und reparieren oder recyceln Sie die Batterie. Bei komplexen Problemen wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.
- Schalten Sie bei offenem Feuer die Batterien sofort aus und verwenden Sie Kohlendioxid- oder Trockenlöschmittel, um den Brand zu bekämpfen. Nutzen Sie außerdem wasserbasierte Löscher, um die Batterien zu kühlen. Platzieren Sie die Batterien in einem offenen Bereich in mindestens 5 m Entfernung und führen Sie gegebenenfalls Reparaturen oder

das Recycling durch. Gemäß den einschlägigen Vorschriften des Umweltschutzamtes müssen beschädigte Batterien innerhalb von fünf Tagen recycelt werden.

- Halten Sie sich bei Fahrzeugen, in denen Personen eingeschlossen sind, an den Grundsatz „Menschenrettung zuerst, wissenschaftliche Rettung“ und führen Sie gleichzeitig Abbruch-, Brandbekämpfungs- und Rettungsmaßnahmen durch.
- Beurteilen Sie je nach Umgebung und Brand, ob Stabilisierungsmaßnahmen am brennenden Fahrzeug erforderlich sind. Verwenden Sie, wenn möglich, andere Gabelstapler, um den brennenden Stapler in ein offenes Gebiet zu bewegen.
- Verwenden Sie je nach Bedarf eine integrierte Gasmaske mit Feuerfiltern oder ein Atemschutzgerät, um eingeschlossenen Personen Atemschutz zu bieten.
- Wenn das Feuer nicht wirksam unter Kontrolle gebracht werden kann, können Löschdecken und andere Geräte zum Schutz der eingeschlossenen Personen verwendet werden, um Verletzungen so weit wie möglich zu vermeiden. Verwenden Sie außerdem Brech-, Hebe- und andere lebensrettende Geräte, um Rettungsmaßnahmen einzuleiten. Beim Brechvorgang ist es strengstens verboten, blind in den Batteriepack einzudringen, zu schneiden oder aufzustemmen, um eine Vergrößerung des Feuers und einen Stromschlag zu vermeiden.
- Löschen Sie Brände in Fahrzeugen, in denen keine Personen eingeschlossen sind, aus einer Entfernung von 10 bis 15 m.
- Wenn sich nach der Anpassung in der Regel Schutzkomponenten im direkten Umfeld des Batteriesatzes und im gesamten Fahrzeug befinden, ist es schwierig, die Zündstelle direkt mit dem Löschmittel zu erreichen. Um die Ausbreitung eines Feuers zu verhindern, sollten Sie eine große Menge Wasser verwenden, um die Außenseite des Batteriepacks ausreichend zu kühlen.
- Bringen Sie die beschädigte Batterie in einen offenen und sicheren Bereich und evakuieren Sie die Umgebung schnell, um die Ausbreitung von Schäden an Personen und Eigentum zu verringern.
- Aufgrund der Brennbarkeit und Umweltverschmutzung durch Elektrolytdämpfe und -dämpfe dient das Fernhalten von Personen auch dazu, sekundäre Gefahren durch Brandausbrüche zu verringern.
- Entfernen Sie brennbare Materialien in der Nähe einer selbstentzündeten Batterie schnell, um einen größeren Brand zu vermeiden.
- Wenn es zulässig ist, kann der Batteriesatz aus dem Fahrzeug entfernt und direkt in der Erde oder im Sand vergraben werden, um eine erneute Entzündung und Explosion der Batterie sowie die Ausbreitung von Rauch und Staub zu verhindern. Zur Kühlung sollte viel Wasser verwendet werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollten Sie die Batterie nach dem Löschen des offenen Feuers kontinuierlich durch Besprühen mit Wasser kühlen, bis die Batterietemperatur unter 60 °C fällt und das Risiko einer erneuten Entzündung und Explosion beurteilt wird, bevor die Rettungsaktion abgebrochen werden kann.

Lithium-Ionen-Batterien erfordern in der Regel keine Wartung. Falls erforderlich, sollten Service- oder Wartungsarbeiten von einem zertifizierten Techniker durchgeführt werden.

ZL80280-78
(80 V | 280 Ah)

Lithium-Ionen-Batterie

Betriebsanleitung

V1-07/25
(de-DE)

Vorwort

Vielen Dank für den Kauf unserer Produkte.

In diesem Handbuch erfahren Sie, wie Sie die Batterie korrekt verwenden und welche vorbeugenden Wartungs- und Sicherheitsmaßnahmen zu beachten sind. Die Batterie darf nur von gut ausgebildetem Fachpersonal bedient werden, auf keinen Fall von nicht geschultem Personal. Lesen Sie das Handbuch, bevor Sie die Batterie in Betrieb nehmen.

Erläuterungen zum Handbuch

Aufgrund der kontinuierlichen Aktualisierung und Verbesserung unserer Produkte können leichte Unterschiede zwischen Ihrem Gerät und den Beschreibungen im Handbuch bestehen.

Alle Informationen, Spezifikationen und Abbildungen im Handbuch sind zum Zeitpunkt des Drucks gültig. Unser Unternehmen behält sich das Recht vor, die Spezifikationen oder das Design unserer Produkte jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Relevante Dokumente (z. B. Betriebsanleitung)

Je nach Einsatzfall sind beim Betrieb der Lithium-Ionen-Batterie auch andere Betriebsanleitungen (z. B. Flurförderzeug, Ladegerät) zu beachten.

Die Ausführungs-, Betriebs-, Warn- und Sicherheitshinweise dieser Betriebsanleitung müssen immer beachtet und eingehalten werden, um Personen- und Sachschäden zu verhindern.

Beachten Sie außerdem auch zusätzliche gerätebezogene Bestimmungen und Vorschriften.

Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠ WARNUNG

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

i HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 5
1.1 Einführung zu Lithium-Ionen-Batterien 5
1.1.1 Zuständigkeiten des Eigentümers 5
1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
1.1.3 Zulässige Betriebsbedingungen 6
1.1.4 Vorhersehbare Fehlanwendung 6
1.1.5 Zubehör 6
1.1.6 BMS (Batteriemanagementsystem) 6
1.1.7 Richtlinien zur Batterienutzung und Einhaltung der Herstellervorschriften 7
2 Beschreibung der Lithium-Ionen-Batterie 8
2.1 Leistungsdaten für Lithium-Ionen-Batterie 8
1.1 Batterie-Nenndaten 8
2.1.2 Hinweise zu Batterie und Ladegerät 9
2.1.3 BMS-Nenndaten 9
2.1.4 Nenndaten des Ladegeräts 10
2.1.5 BMS-Nenndaten 10
2.2 Batterie mit Rundinstrument 12
2.3 Typenschild 13
2.3.1 Typenschild 13
2.3.2 Identifikationspunkte 14
2.4 Informationen zur Konformität der Lithium-Ionen-Batterien: 15
2.5 Batterielebensdauer und Wartung 15
2.5.1 Akkulaufzeit optimieren 15
2.5.2 Wartungstabelle 16
3 Sicherheit 18
3.1 Es ist notwendig, die folgenden Anweisungen zu beachten: 18
3.2 Warnhinweise 20
3.2.1 Kennzeichnung für Wartungsanweisungen für Lithium-Ionen-Batterien 22
3,3 Mögliche Gefahren 24
3.3.1 Physischer Schaden: 24
3.3.2 Kurzschlüsse: 24
3.3.3 Temperatureinflüsse: 24
3.3.4 Beispiele für die Lagerung nicht funktionsfähiger Batterien 24
3.3.5 Brandgefahr 24
3.3.6 Materialentladung 25
3.4 Gefahr durch Berührungsspannung 26
4 Betrieb 27
4.1 Routineprüfung von Lithium-Ionen-Batterien 27
4.2 Anleitung zur Überprüfung defekter Batterien 27
4.3 Batterien auf Anzeichen einer Fehlfunktion prüfen 27
4.4 Gefahr durch defekte oder entsorgte Batterien und Recycling 29
4.5 Inbetriebnahme 30
4.6 Aufladen 30
4.6.1 Batterie laden 32
4.6.2 Entladen der Batterie 33
4.7 Transport 34

4.7.1 Versand defekter Batterien 35
4.8 Kranverladung 35
4.9 Batterie entfernen oder einsetzen 36
4.10 Hinweise zur Entsorgung 37
4.10.1 Die Anforderungen des Recyclings 38
4.11 Lagerung 38
4.12 Reinigungsarbeiten 38
5 Fehlersuche und Abhilfe 39
5.1 Häufige Probleme und Lösungen 39
5.2 Notfallmaßnahmen bei Rauch oder Feuer im Akkupack 39
5.2.1 Überhitzungswarnung 39
5.2.2 Rauch und Feuer, brennend und explodierend 39

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Einführung zu Lithium-Ionen-Batterien

Lithium-Ionen-Batterien (Li-Ion) haben gegenüber herkömmlichen Blei-Säure-Batterien und anderen Batterietypen viele Vorteile. Die Lithium-Ionen-Batterien von EP werden als LFP „Lithium-Eisenphosphat“ oder LiFePO4 klassifiziert. Die Lithium-Ionen-Batterieeinheit besteht aus in Reihe oder parallel geschalteten Batteriezellen. Sie ist mit einem Batteriemanagementsystem zur Überwachung und zum Schutz der Lithium-Ionen-Batterie ausgestattet. Die elektrischen Anschlüsse zum Laden und Entladen können unterschiedlich oder gleich sein. Das Rundmessgerät zeigt Daten, Fehlercodes, Gesamtspannung und -temperatur usw. an. Bei sachgemäßer Lagerung, Handhabung und Verwendung haben sie außerdem eine längere Lebensdauer als andere Batterien, verfügen über eine höhere Leistungsdichte, benötigen keine Abkühlphase und können zwischendurch aufgeladen werden. Die Sicherheit hat für EP oberste Priorität. Durch die Einführung der folgenden Sicherheitsverfahren für die Lagerung, Handhabung und Verwendung dieser Batterien können Brände und Explosionen verhindert werden. Unternehmen, die ihre Mitarbeiter darin schulen, die Gefahren von Lithium-Ionen-Batterien und anderen Batterietypen zu erkennen und ihnen beizubringen, wie sie diese richtig handhaben, lagern und verwalten, tragen dazu bei, Schäden an den Batterien zu vermeiden, die zu möglichen Bränden und Explosionen führen können.

Diese Batterie sollte nicht bei einem sehr niedrigen SOC-Status (Ladezustand) verwendet werden. Um die Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, vermeiden Sie eine Entladungstiefe von mehr als 80 % der Nennkapazität. Egal, ob teilentladen oder vollständig entladen: Laden Sie die Batterie umgehend.

Lithiumbatterien haben ein spezielles Ladegerät. Verwenden Sie keine anderen Batterieladegeräte. Neue Batterien aus dem Werk dürfen nicht entladen werden. Laden Sie diese vor der Verwendung vollständig auf.

1.1.1 Zuständigkeiten des Eigentümers

„Betreiber“ im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die die Lithium-Ionen-Batterie selbst nutzt oder in deren Auftrag sie genutzt wird.

In besonderen Fällen (z. B. Leasing, Vermietung) ist der Betreiber diejenige Person, die gemäß den bestehenden vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eigentümer und Bediener der Lithium-Ionen-Batterie die genannten Betriebspflichten wahrzunehmen hat.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass die Lithium-Ionen-Batterie nur bestimmungsgemäß verwendet wird und Gefahren aller Art für Leben und Gesundheit des Bedieners der Dritter vermieden werden. Zudem ist auf die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften, sonstiger sicherheitstechnischer Regeln sowie der Betriebs-, Wartungs- und Reparaturrichtlinien zu achten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

1.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Antrieb von Elektro-Gabelstaplern für Materialhandhabungs- und Logistikvorgänge.
- Zuverlässige Energiespeicherung für den längeren Einsatz in Lagerumgebungen.
- Steigerung der Effizienz und Produktivität in industriellen Umgebungen.
- Erleichterung des Materialtransports im Innen- und Außenbereich.
- Unterstützung eines nachhaltigen Betriebs durch reduzierte Emissionen und Wartungsanforderungen.

ℹ HINWEIS

Bitte beachten Sie, dass die Verwendung unserer Lithium-Ionen-Batterien für andere als die oben genannten Zwecke die Leistung und Sicherheit beeinträchtigen kann. Bei Fragen zum Einsatzzweck unserer Lithium-Ionen-Batterien für Elektrostapler wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

1.1.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Die Lithium-Ionen-Batterie ist ausschließlich zur Verwendung in vom Hersteller angegebenen und genehmigten Flurförderzeugen vorgesehen. Jede andere oder darüber hinausgehende Nutzung ist nicht bestimmungsgemäß. Für alle hieraus entstehenden Schäden haftet ausschließlich der Betreiber bzw. Nutzer der Lithium-Ionen-Batterie. Darüber hinaus erlöschen jegliche Haftungs- und Gewährleistungsansprüche.

- Betriebstemperatur 0 °C–40 °C, Luftfeuchtigkeit $<$ 80 %;
- Ladetemperatur 5 °C–40 °C.
- Die maximale Betriebshöhe der Batterie beträgt bis zu 2000 m.

ℹ HINWEIS

Die Betriebstemperatur von Lithium-Ionen-Batterien wird in die Ladetemperatur- und die Entladetemperaturanforderungen unterteilt.

Der Ladetemperaturbereich liegt zwischen 0 °C und 40 °C. Ein Laden mit hoher Geschwindigkeit bei Temperaturen unter 0 °C kann zu Schäden an der Batterie führen. Wir empfehlen daher einen Temperaturbereich von 5 °C bis 40 °C.

Der Entladetemperaturbereich liegt zwischen -20 °C und 55 °C. Bei niedrigen Temperaturen (-20 °C bis 0 °C) ist die Entladekapazität der Batterie im Vergleich zu normalen Temperaturen geringer. Ein langfristiger Einsatz der Batterie zwischen 40 °C und 55 °C beschleunigt die Alterung des inneren Materials. Dadurch kann sich die Lebensdauer der Batterie verkürzen. Eine Nutzung bei diesen Temperaturen wird daher nicht empfohlen. Daher empfehlen wir eine Arbeitstemperatur von 0 °C bis 40 °C.

1.1.4 Vorhersehbare Fehlanwendung

- Verbinden Sie die Batterieklemmen niemals direkt.
- Vermeiden Sie eine Verpolung der Batterien.
- Nicht überladen.

1.1.5 Zubehör

Verwenden Sie kein Ladegerät, das nicht von EP für Lithium-Ionen-Batterien freigegeben ist.

1.1.6 BMS (Batteriemanagementsystem)

- Das EP-Batteriemanagementsystem (BMS) für Lithium-Ionen-Batterien ist entscheidend für die Sicherheit und Leistung des Systems. Hier sind die wichtigsten Merkmale und Funktionen:
- Überwachung von Strom, Spannung und Temperatur: Das BMS überwacht kontinuierlich den Ladestrom, die Batterieversorgungsspannung und die Temperatur der Batteriezellen sowie der einzelnen Module während des Lade- und Betriebszyklus.
- Unterscheidung von Zellen und Modulen: Das BMS kann zwischen den einzelnen Zellen und Modulen unterscheiden und die Parameter jeder Zelle oder jedes Moduls überwachen und steuern, um eine gleichmäßige Auslastung und optimale Leistungsfähigkeit sicherzustellen.

- Sicherheitsabschaltung: Werden Sicherheitsgrenzwerte, wie kritische Temperaturen, Stromstärken oder Spannungen, überschritten, fährt das BMS das System sicher herunter, um eine Schädigung der Batterie zu verhindern und die Sicherheit zu gewährleisten.
- Ausgabe von Fehlercodes mit entsprechender Maßnahme: Das BMS erkennt Fehler und gibt entsprechende Fehlercodes aus. Je nach Schwere des Fehlers kann das BMS Maßnahmen ergreifen, wie Warnhinweise ausgeben oder das System abschalten.
- Permanente Kommunikation mit dem CAN-Bus des Fahrzeugs: Das BMS kommuniziert kontinuierlich mit dem CAN-Bus des Fahrzeugs, um wichtige Daten auszutauschen und sicherzustellen, dass das BMS und andere Fahrzeugsysteme koordiniert zusammenarbeiten.
- Integriertes Telemetriesystem (optional): Bei bestimmten EP-Fahrzeugtypen ist die Lithium-Ionen-Batterie mit einem integrierten Telemetriesystem ausgestattet. Dieses System erfasst und überträgt wichtige Betriebsdaten der Batterie, wie Zellspannungen, Temperaturen und Ströme. Auf diese Telemetriedaten kann online zugegriffen werden. Sie ermöglichen eine Echtzeitüberwachung und -analyse der Batterieleistung.

1.1.7 Richtlinien zur Batterienutzung und Einhaltung der Herstellervorschriften

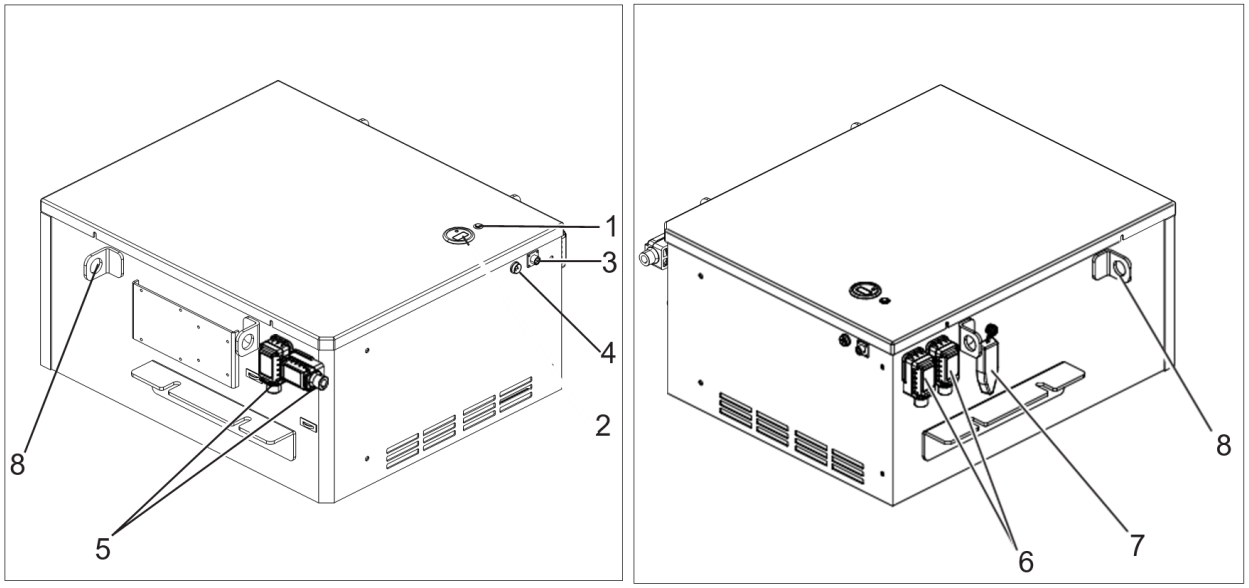
Bei der Verwendung von Batterien müssen die Anweisungen des Herstellers strikt befolgt werden. Jegliche Veränderung an Lithiumbatterien oder ihren Sicherheitsvorrichtungen ist streng verboten, es sei denn, es liegt eine vorherige schriftliche Genehmigung unseres Unternehmens vor. Nur Originalersatzteile gewährleisten die Einhaltung der Qualitätsmanagement-Standards des Herstellers. Unser Unternehmen haftet nicht für Fahrzeugstörungen oder Unfälle, die durch die Verwendung nicht originaler Ersatzteile verursacht werden. Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der Garantievereinbarung für Lithiumbatterien und den entsprechenden Vertragsbedingungen.

2 Beschreibung der Lithium-Ionen-Batterie

2.1 Leistungsdaten für Lithium-Ionen-Batterie

1.1 Batterie-Nenndaten

Batteriezelle		
1	Zellmaterial	LFP
Batteriesystem		
2	Burst-Modus	Reihenschaltung oder Parallelschaltung
3	Relative Luftfeuchtigkeit	≤80 % relative Luftfeuchtigkeit
4	Betriebstemperatur	0-40℃



Pos.	Beschreibung	Funktion
1	Ein-/Ausschalter	Lithium-Ionen-Batterie starten oder abschalten.
2	Rundinstrument	Informationen zu Lithium-Ionen-Batterien anzeigen (siehe Kapitel 5 „Batterieanzeige“).
3	Ladekommunikation	Ladekommunikationsmanagement
4	Entladekommunikation	Entladekommunikationsmanagement
5	Entladestecker	Entladen Sie die Kapazität der Lithium-Ionen-Batterie.
6	Ladestecker	Laden Sie die Lithium-Ionen-Batterie über den Ladestecker, den Sie an die Ladebuchse anschließen.
7	GPS	Telematik
8	Handgriff	Anschlagpunkt

2.1.2 Hinweise zu Batterie und Ladegerät

Batterietyp	Spannung/ Nennkapazität	Abmessungen	Masse	Ladegerät
ZL80280-78	80 V/280 Ah	739*730*346	186kg±5kg	60 A/100 A

2.1.3 BMS-Nenndaten

Batteriezelle		
1	Zellmaterial	LFP
2	Nennspannung	3,2 V
3	Spannungsbereich	2,6 V bis 3,65 V
Batteriesystem		
1	Batteriekastengröße	739*730*346
2	Masse	186kg±5kg
3	Gruppierungsmethode	Reihen-Parallel-Verbindungsmethode
4	Nennspannung	76,8 V
5	Nenntragfähigkeit	280 Ah @ 25 °C, 1 C Entladung
6	Spannungsbereich	60 V bis 87,6 V
7	Gesamtenergie	21,5 kWh
8	Nennladestrom	140 A
10	Nennentladestrom	200 A
11	Maximaler Dauerentladestrom	400 A
13	Relative Luftfeuchtigkeit	≤80 % relative Luftfeuchtigkeit
14	Standard-Entladetemperaturbereich	-20 °C bis 60 °C (Entladung)
15	Standard-Ladetemperaturbereich	0 °C ~ 55 °C

2.1.4 Nenndaten des Ladegeräts

1	Adaptive Spannung	65-90V
2	Ausgangsstrom	100 A
3	Ausgangsspannung	380±15%
4	Ausgangsspannung	65 V bis 90 V
5	Ausgangsleistung	9 kW
6	Schutzmodus	Eingangsüberspannungsschutz, Eingangsunterspannungsschutz, Ausgangsüberspannungsschutz, Ausgangsüberstromschutz, Kurzschlussschutz, Produktübertemperaturschutz, Batterieverpolungsschutz, Batterieleerlaufschutz
7	Kommunikationsfunktion	CAN-Kommunikation
8	Ladeanschluss	REMA320-Schnittstelle
9	Einbauweise	Sicherheitsfixierung
10	Anzeige	Instrument
11	Mechanische Lebensdauer	10.000 Zyklen
12	Betriebstemperatur	-10 °C bis 40 °C
13	Betriebsluftfeuchtigkeit	30–50 % rF

2.1.5 BMS-Nenndaten

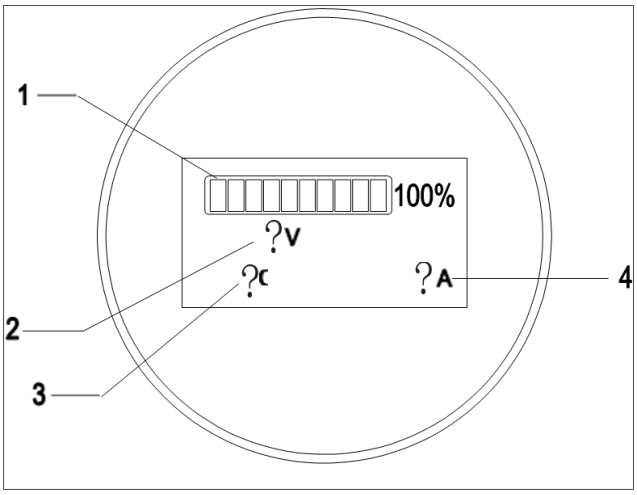
Funktionen des BMS-Managementsystems			
Pos.	**Position**	**Funktion**	**Funktionsbeschreibung**
1	Überprüfung/ Schätzungen	Monomerspannungserkennung	Präzise Erfassung aller Zellspannungsdaten
2		Gesamtspannungserkennung	Präzise Erfassung der Gesamtspannungsdaten
3		Temperaturerfassung	Präzise Erfassung der Batterietemperatur
4		Stromprüfung	Präzise Erfassung von Lade- und Entladeströmen
5		SoC-Schätzung	Der Hall-Sensor wird verwendet, um den Eingangs- und Ausgangsstrom der Batterie zu ermitteln. Die SOC-Schätzung der Batterie erfolgt mit der Methode der Ampere-Zeit-Integration.
6	Kommunikationsfunktion	CAN-Kommunikation	Kommunikation und Debugging

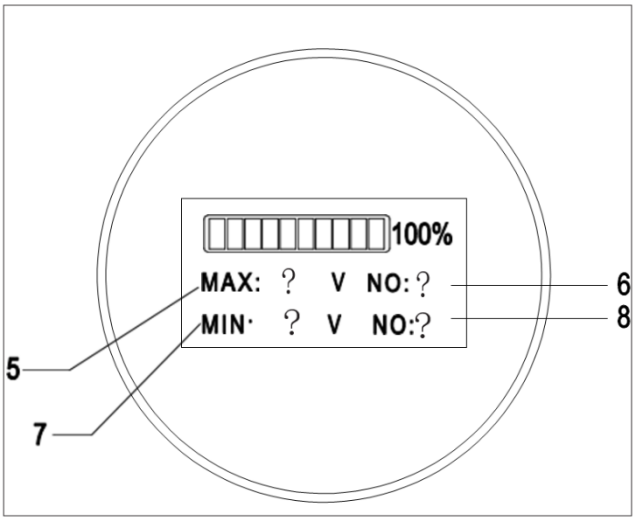
Funktionen des BMS-Managementsystems			
Pos.	**Position**	**Funktion**	**Funktionsbeschreibung**
7	Schutzfunktion	Kurzschlussschutz	Kurzschluss im Stromkreis, Verbindung durch Auftragnehmer getrennt
8		Überstromschutz	Überstrom, Verbindung durch Auftragnehmer getrennt
9		Überladeschutz	Es kommt zu einer Überladung, der Auftragnehmer trennt die Verbindung
10		Tiefentladungsschutz	Es kommt zu einer Überentladung, der Auftragnehmer trennt die Verbindung
11		Überhitzungsschutz	Übertemperatur tritt auf, Auftragnehmer trennen
12	Ruhezustandsaktivierung	Schlaf-Weckfunktion	Ladekommunikation und Batterieschaltertaste aufwecken.

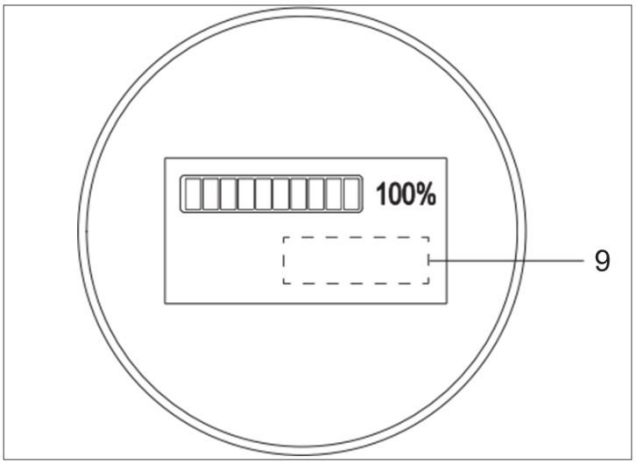
BMS-Spezifikationsparameter			
Pos.	Position		Anmerkung
1	Arbeits-Spannungsbereich	62,4 V bis 87,6 V	Auswahl
2	Normaler Stromverbrauch	10 mA	Stabil
3	Erkennungsnummer der Serie	24 Serien	Auswahl
4	Temperaturerfassungspunkte	6PCS	Auswahl
5	Messbereich der Zellspannung	2,4 V bis 4,5 V	Auswahl
6	Messgenauigkeit der Zellspannung	±10 mV	Auswahl
7	Stromerkennungsgenauigkeit	±1A	Auswahl
8	Genauigkeit der Stromanzeige	±1%	Stabil
9	Temperaturbereich	-45~100°C	Auswahl
10	Genauigkeit der Temperaturmessung	±1 °C	Auswahl
11	Ausgleichsstrom	90 mA	Auswahl
12	Kommunikationsfunktionen	CAN	Auswahl
13	Niedriger Stromverbrauch	20uA	Stabil
14	Temperaturbereich der Arbeitsumgebung	-25 °C bis 60 °C (Entladung)	Stabil

2.2 Batterie mit Rundinstrument

Pos.	Name	Beschreibung
1	Energieanzeige	Wenn alle zehn Balken leuchten, bedeutet das, dass die Batterie voll ist. Wenn die erste Zelle und die zweite abwechselnd blinken, bedeutet das, dass die Batterie schwach ist und aufgeladen werden muss. Die verbleibende Batterieladung wird angezeigt. „100 %“ zeigt an, dass die Batterie vollständig geladen ist.
2	Gesamtspannung	Summe der Gesamtspannungen der Lithiumbatterieserie (normaler Spannungsbereich der Gesamtspannungen der Batterie: 2,5–3,65 V*15 für 48 V, 2,5–3,65 V*24 für 80 V).
3	Temperatur	Batterietemperatur
4	Ladestrom	Stromwert beim Laden der Lithiumbatterie
5	Maximale Zellenspannung	Maximalwert der Zellspannung (normaler Spannungsbereich der Batteriezellen: 2,5–3,65 V).
6	Zellenanzahl	Identifikationsnummer der Zelle mit der maximalen Spannung.
7	Minimale Zellenspannung	Minimalwert der Zellspannung (normaler Spannungsbereich der Batteriezellen: 2,5–3,65 V).
8	Zellennummer der minimalen Zellenspannung	Identifikationsnummer der Zelle mit der minimalen Spannung.
9	Fehlercode	Bei einem Batterieausfall wird ein Fehlercode angezeigt.



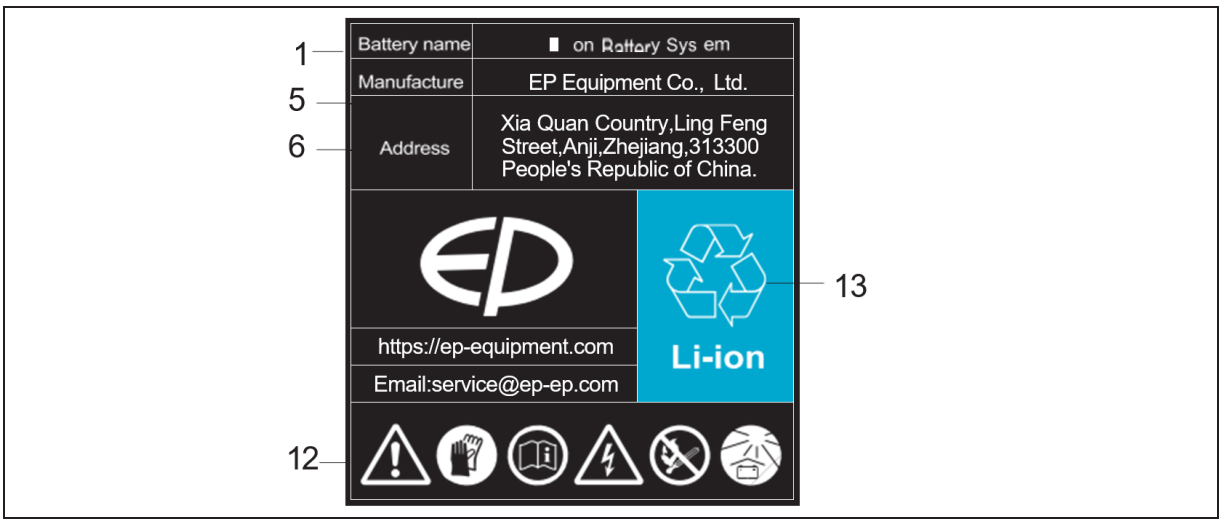


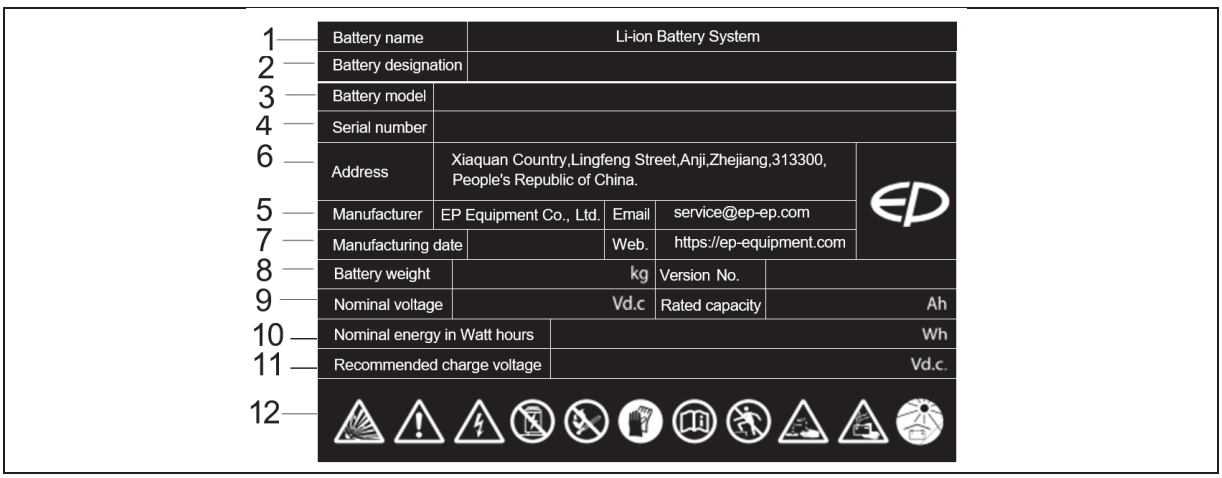


2.3 Typenschild

2.3.1 Typenschild

Pos.	Beschreibung
1	Batteriebezeichnung
2	Batteriebezeichnung
3	Batteriemodell
4	Seriennummer
5	Hersteller
6	Adresse
7	Herstellungsdatum
8	Batteriegewicht
9	Nennspannung
10	Nennenergie in Wattstunden
11	Empfohlene Ladespannung
12	Warnhinweise (siehe Abschnitt 3.2)
13	Recyclingsymbol (siehe Abschnitt 4.9)

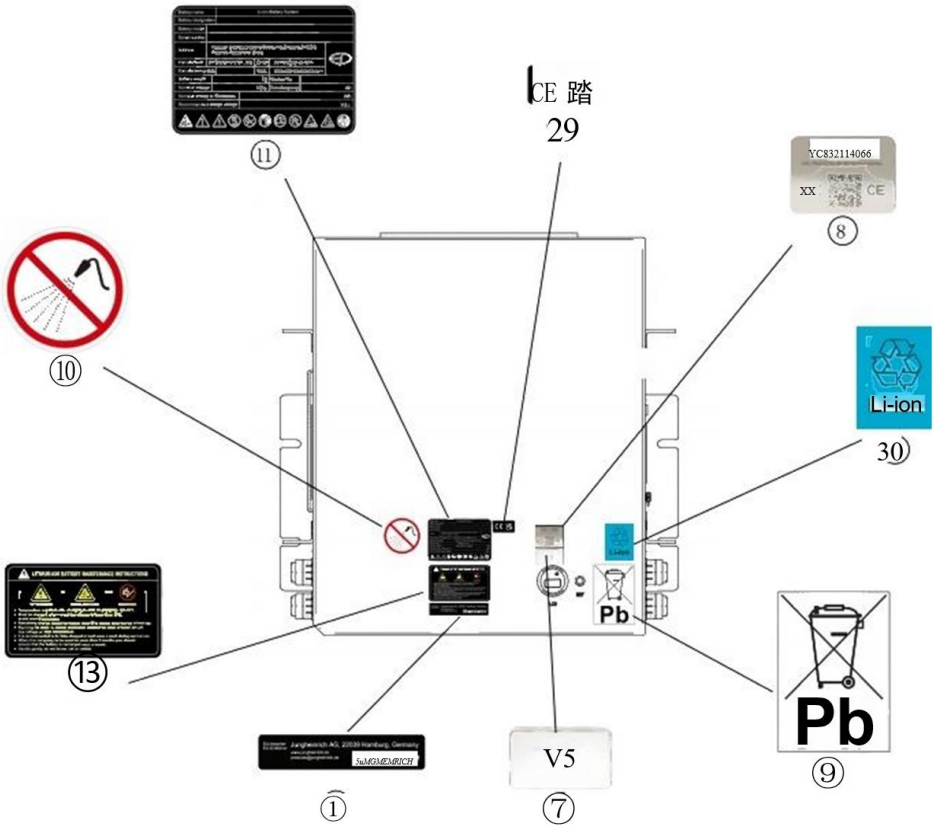




i HINWEIS

Die Position des Etiketts richtet sich nach der eingesetzten Lithium-Ionen-Batterie.

2.3.2 Identifikationspunkte



Pos.	Beschreibung
1	Jungheinrich-Informationsetikett
7	Versionshinweisschild
8	QR-Code-Etikett für Remote-Link
9	Klassifikations- und Sammeletiketten für Blei-Säure-Batterien
10	Hinweisschild „Kein Besprühen“
11	Hinweisschild für Lithium-Ionen-Batterie
13	Typenschild für Lithium-Ionen-Batterien, Gebrauchs- und Wartungshinweise
29	CE/UKCA-Kennzeichnung
30	Recycling-Hinweisschild für Lithium-Ionen-Batterie

2.4 Informationen zur Konformität der Lithium-Ionen-Batterien:

1) Verordnung (EU) 2023/1542 in den Artikeln 6, 10 und 13.
2) Richtlinie 2011/65/EU einschließlich Änderung (EU)2015/863 in der jeweils gültigen Fassung.
3) EMV-Richtlinie 2014/30/EU in der jeweils gültigen Fassung in den harmonisierten Normen EN 12895:2015+A1:2019, EN IEC 61000-6-2:2019 und EN IEC 61000-6-4:2019.
4) Die harmonisierte Norm EN 62619 in der jeweils gültigen Fassung sowie die harmonisierte Norm EN 1175:2020 Anhang C.2 als Energiequellen für Flurförderzeuge.
5) Sofern ein Funksystem verbaut ist, erklären wir, dass es der RED-Richtlinie 2014/53/EU entspricht.

2.5 Batterielebensdauer und Wartung

2.5.1 Batterielaufzeit optimieren

Nutzen und befolgen Sie stets das Batteriemanagementsystem (BMS). Das BMS ist das elektronische System, das die Batteriedaten überwacht und diese in Bezug auf die Betriebsumgebung auswertet, um die Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Nutzungsdauer der Batterie zu verbessern. Es fungiert auch als Sicherheitseinrichtung zur Abschaltung bei Überladung, Überstrom oder Überhitzung. Die Lebensdauer von Lithium-Ionen-Batterien verkürzt sich erheblich, wenn sie außerhalb eines Temperaturbereichs von 0 °C bis 40 °C oder bei einer Luftfeuchtigkeit von über 85 % verwendet werden. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien gelegentlich aufzuladen.

Das bedeutet, dass die Batterie in kurzen Intervallen während einer Schicht aufgeladen wird. Dadurch wird der Bedarf an langen Ladezeiten verringert oder eliminiert, der Batteriewechsel während einer Schicht reduziert und die Schichtzeiten werden verlängert.

2.5.2 Wartungstabelle

Pos.	Wartungsinhalt	Betriebsweise	Hinweis	Frequenz
1	Überprüfen Sie, ob die Batteriekapazität zu gering ist.	SOC-Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Vergewissern Sie sich, dass die Batterie nicht über einen längeren Zeitraum entladen gelagert wird. Wenn das Batteriesystem längere Zeit stillgelegt werden muss, ist es am besten, die Batterie im halben Ladezustand zu halten und sie alle zwei Monate aufzuladen.	Täglich
2	Lade- und Entladestrom des Batteriepacks (falls erforderlich)	Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Stellen Sie sicher, dass der Lade- und Entladestrom des Batteriesatzes den Anforderungen entspricht.	Täglich
3	Überprüfen Sie die Spannung und Temperatur einer Lithiumbatterie (falls erforderlich).	Anzeige des Messgeräts überprüfen.	Stellen Sie sicher, dass der Lade- und Entladestrom des Batteriesatzes den Anforderungen entspricht.	Täglich
4	Anschlussstifte an der Unterseite der Batterie (falls erforderlich)	Optische Inspektion durchführen.	Wenn im Rahmen der täglichen Inspektion Abtragungen oder Verformungen festgestellt werden, müssen die Batteriestecker rechtzeitig ausgetauscht werden.	Täglich
5	Überprüfen Sie, ob das Erscheinungsbild verformt ist, ob die Oberfläche oxidiert ist, Farbe abgeblättert ist, die Montageposition versetzt ist oder das Gehäuse beschädigt ist.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Täglich
6	Überprüfen Sie die gesamte Batterie sowie die Fläche darunter auf Anzeichen von Flüssigkeitsleckagen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Täglich
7	Reinigen Sie die Lithiumbatterie und das Ladegerät (falls vorhanden) mit einem trockenen Tuch oder Druckluft.	Führen Sie eine Sichtprüfung durch. Tragen Sie isolierte Handschuhe und bewegen Sie das Gerät vorsichtig.	Achten Sie darauf, dass alles fest sitzt.	wöchentlich

Pos.	Wartungsinhalt	Betriebsweise	Hinweis	Frequenz
8	Prüfen Sie, ob der äußere Kabelbaum Verschleißerscheinungen, Eindrücke, Knicke oder freiliegende Leiter aufweist.	Optische Inspektion durchführen.	Sorgen Sie für eine gute Befestigung des Kabelbaums.	wöchentlich
9	Überprüfen Sie die Oberfläche der Lithium-Ionen-Batterie.	Es darf kein Staub, kein Wasser, keine Korrosion, Oxidation, Rost usw. vorhanden sein.	Reinigen Sie die Oberfläche bei Staub, Korrosion, Oxidation oder Rost mit einem staubfreien Tuch oder einem Luftkompressor. Die Verwendung von Wasserbatterien ist strengstens untersagt.	wöchentlich
10	Überprüfen Sie, ob die äußeren Schrauben der Batterie fest angezogen sind.	Drehmomentschlüssel verwenden, ohne die Schrauben zu lösen.	Schrauben nachziehen.	wöchentlich
11	Prüfen Sie, ob sich Wasser oder Fremdkörper in den Steckern und Buchsen befinden. Achten Sie zudem auf Rost oder Brandspuren (falls erforderlich).	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich
12	Prüfen Sie das Kabel auf Beschädigungen und lose Verbindungen (falls erforderlich).	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich
13	Prüfen Sie das Batteriegehäuse auf Auffälligkeiten wie Risse, Verformungen und Ausbeulungen.	Optische Inspektion durchführen.	Analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.	Monatlich

3 Sicherheit

3.1 Es ist notwendig, die folgenden Anweisungen zu beachten:

- Die Batterie wird bei einem Leistungsverlust nicht verwendet. Um die Lebensdauer der Batterie zu gewährleisten, vermeiden Sie eine Entladungstiefe von mehr als 80 % der Nennkapazität. Egal, ob teilentladen oder vollständig entladen: Laden Sie die Batterie umgehend.
- Lithium-Ionen-Batterien dürfen nur mit einem speziellen Ladegerät geladen werden. Verwenden Sie keine anderen Ladegeräte.
- Neue Batterien aus dem Werk dürfen nicht entladen werden. Laden Sie diese vor der Verwendung vollständig auf.
- Das Laden, Warten und Auswechseln der Batterien ist ausschließlich geschultem und autorisiertem Personal gestattet.
- Lithium-Ionen-Batterien nicht auf oder in der Nähe von Flammen oder heißen Wärmequellen (> 65 °C) platzieren. Dadurch können sich die Batterien überhitzen oder in Brand geraten. Diese Art der Nutzung beeinträchtigt zudem die Leistungsfähigkeit der Batterien und verkürzt ihre Nutzungsdauer.
- Es ist verboten, die Batterie im Ladezustand herauszunehmen.
- Es ist verboten, die Batterie bei geringer Leistung zu verwenden und zu lagern (die Verwendung und Lagerung bei Leistungsverlust führt zu einem vorzeitigen Verlust der Batteriesystemkapazität und verkürzt die Lebensdauer des Batteriepacks).
- Es ist nicht qualifiziertem Personal untersagt, das Batteriesystem sowie das zugehörige Ladegerät und andere Geräte zu zerlegen und zu überholen. Das Batteriesystem ist ein gefährliches Produkt, und Wartung und Austausch dürfen nur von Fachleuten durchgeführt werden.
- Schlagen, werfen oder zertrampeln Sie die Batterie nicht. Erhitzen Sie die Batterie nicht und werfen Sie sie nicht ins Wasser.
- Löschen Sie einen brennenden und rauchenden Batterie-Kabelbaum mit einem Kohlendioxid- oder Trockenpulver-Feuerlöscher. Wenn die Batterie brennt, verwenden Sie einen Hochdruck-Wasserstrahl, um das Feuer aus sicherer Entfernung zu löschen.
- Wenn der Anschluss des Batteriepols oxidiert ist, wischen Sie ihn mit einem trockenen Tuch ab und polieren Sie ihn vor der Verwendung mit feinem Sandpapier. Andernfalls kann es zu schlechten Kontakten kommen und die Funktion beeinträchtigen.
- Vermeiden Sie die Verwendung starker statischer Elektrizität und starker Magnetfelder, da sonst die Sicherheitsschutzvorrichtung der Batterie leicht beschädigt werden kann und Sicherheitsrisiken entstehen.
- Verwenden Sie diese Produktreihe nicht mit anderen Modellen oder Batterietypen in Reihe oder parallel. Untersagen Sie den Reihen- oder Parallelbetrieb des gesamten Systems mit Lithium-Ionen-Batterieschutzplatine oder Batteriemanagementsystem. Wenden Sie sich bei Bedarf bitte an die technische Abteilung dieses Unternehmens, um den richtigen technischen Support zu erhalten.
- Vermeiden Sie beim Laden und Entladen, dass Wasser oder andere leitfähige Gegenstände auf die Batterieabdeckung und die Pole spritzen, z. B. bei starkem Regen.
- Wenn versehentlich ein Leiter mit den Plus- und Minuspolen einer einzelnen Batterie oder eines Batteriepacks gleichzeitig in Kontakt kommt und einen Kurzschluss verursacht, trennen Sie den Stromkreis, der den Kurzschluss verursacht, so schnell wie möglich.
- Brand- und Rauchgefahr: Bei unsachgemäßer Verwendung oder Umwelteinwirkung können LFP-Batterien bei Temperaturen von 150 °C auslaufen, verdampfen oder sich zersetzen und brennbare Elektrolyte freisetzen. Bei einem Brand können sich Fluorwasserstoff (HF) und Phosphoroxide bilden. Chemische Reaktionen zwischen $LiPF_6$ und Wasser im Elektrolyt führen zur Bildung von Fluorid und Kohlendioxid.

- Kontakt mit den Augen: Der Elektrolyt in der Batterie kann bei unbeabsichtigtem Kontakt Augenreizungen verursachen. Nicht reiben. Sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser spülen. Falls erforderlich, begeben Sie sich umgehend zur Behandlung ins Krankenhaus. Andernfalls werden die Augen geschädigt.
- Hautkontakt: Der Elektrolyt in der Batterie kann bei versehentlichem Kontakt Hautinfektionen verursachen. Ziehen Sie kontaminierte Kleidung aus und waschen Sie die betroffenen Stellen mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser und Seife. Keine Salben einreiben.
- Inhalation: Wenn die Batterie ausläuft oder platzt, können die inneren Komponenten der Batterie Schleim, Ödeme und andere Atemwegsprobleme verursachen. Gelangen Sie in einen mit Frischluft versorgten Bereich oder lüften Sie den kontaminierten Bereich. Bei Bedarf Sauerstoff geben oder künstliche Beatmung durchführen.
- Besondere Schutzwerkzeuge: Verwenden Sie ein Atemschutzgerät, um das Einatmen reizender Gase zu vermeiden. Tragen Sie Schutzkleidung oder andere Vorrichtungen, um den Körperkontakt mit dem Elektrolyt zu verhindern.
- Verwenden Sie Hebe- und Transportgeräte wie angegeben. Vermeiden Sie eine Beschädigung der Batteriezellen, der Schnittstellen und der Anschlusskabel durch den Hebehaken!
- Diese Lithium-Ionen-Batterie ist möglicherweise nicht für Ihren speziellen Gabelstapler zugelassen. Verwenden Sie nur dann eine Lithium-Ionen-Batterie, wenn diese vom Gabelstaplerhersteller für Ihren Gabelstapler freigegeben wurde. Der Umgang mit der Lithium-Ionen-Batterie darf nur von geschultem und autorisiertem Personal erfolgen.

⚠ GEFAHR

Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise kann zu Feuer und Explosion oder zum Austreten schädlicher Stoffe führen.

⚠ WARNUNG

Sollten z. B. Mängel wie die Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, die Nichtverwendung von Originalteilen bei der Wartung oder vom Benutzer selbst verursachte Schäden auftreten, erlischt automatisch die Qualitätsgarantie!

⚠ GEFAHR

Elektrische Gefahren
Nur das Technikpersonal des Kundendienstzentrums darf die Batterie öffnen.

3.2 Warnhinweise

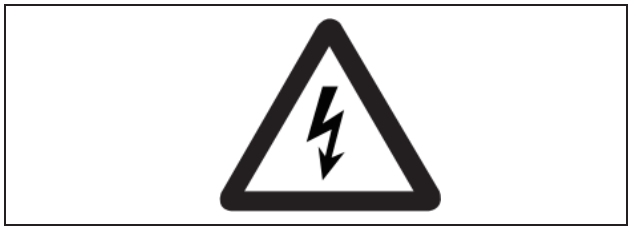
Befolgen Sie die Bedienungsanleitung und bewahren Sie diese gut sichtbar in der Nähe des Ladegerätes auf. Sollten Sie Mängel an der Lithium-Ionen-Batterie feststellen, nehmen Sie diese umgehend außer Betrieb und wenden Sie sich an den Kundendienst des Herstellers.

Tragen Sie bei Arbeiten an Zellen und Batterien immer Schutzkleidung (z. B. Schutzbrille und Schutzhandschuhe)!

- Kein Rauch und Feuer!
- Vermeiden Sie offenes Feuer, glühende Metalldrähte oder Funken in der Nähe der Lithium-Ionen-Batterie, da es sonst zu einer Explosion oder einem Brand kommen kann!

- Es besteht die Gefahr einer Explosion oder eines Brandes. Kurzschluss vermeiden!
- Halten Sie die Batterie von allen Feuerquellen, Wärmequellen und brennbaren oder explosiven Materialien fern!

- Vermeiden Sie Hot-Plugging!
- Gefährliche Spannung!
- Hinweis: Der Metallteil der Batteriezelle steht unter Strom. Legen Sie daher keine externen Gegenstände oder Werkzeuge auf die Batteriezelle!



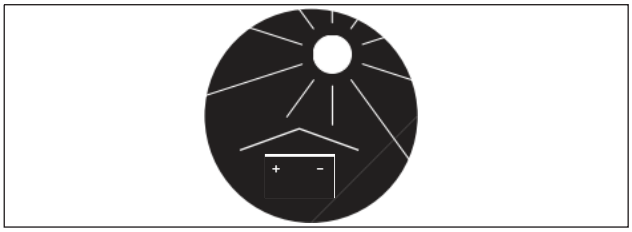
Legen Sie die Batterie nicht auf leitfähige Gegenstände!

- Stoßen Sie die Batterie nicht um!
- Verwenden Sie Hebe- und Transportgeräte wie angegeben. Vermeiden Sie eine Beschädigung der Batteriezellen, der Schnittstellen und der Anschlusskabel durch den Hebehaken!
- Wenn die Stoffe austreten, nicht deren Dämpfe einatmen. Schutzhandschuhe tragen!

- Nach Abschluss der Arbeiten immer die Hände waschen. Nur isolierte Werkzeuge verwenden.

Trampeln Sie nicht auf der Batterie herum, um sie vor heftigen Erschütterungen oder Stößen zu schützen!

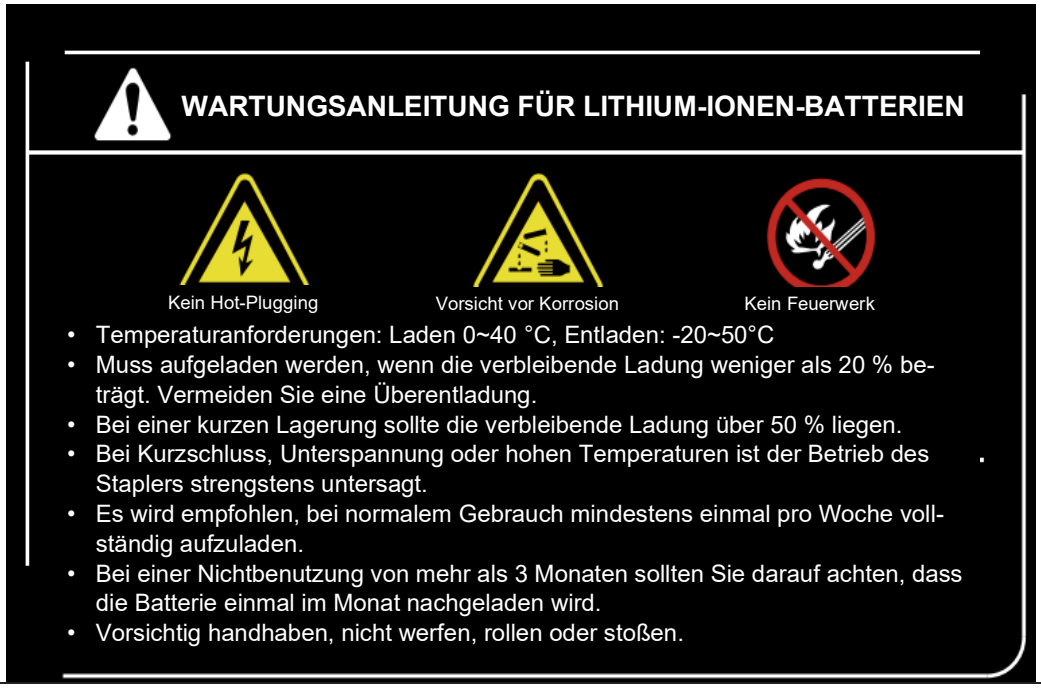
- Schützen Sie die Batterie vor Sonneneinstrahlung und anderen Formen der Wärmestrahlung.
- Die Batterie keinen Wärmequellen aussetzen.



Bei physischer Beschädigung der Batterie kann Elektrolytflüssigkeit austreten. Elektrolytflüssigkeit ist gesundheitsschädlich und darf nicht mit der Haut oder den Augen in Berührung kommen (siehe Abschnitt 3.3.7).

- Verändern Sie die Batterie nicht mechanisch, schlagen, quetschen, stauchen, einritzen oder verbeulen Sie sie nicht und modifizieren Sie sie nicht auf andere Weise.
- Die Batterie nicht öffnen, beschädigen, durchbohren, verbiegen, erhitzen oder heiß werden lassen, in Feuer werfen, kurzschließen, in Wasser tauchen oder mit Wasser waschen.
- Die Batterie nicht fallen lassen oder etwas auf sie fallen lassen, nicht in einem Mikrowellenherd, Ofen oder Druckbehälter oder dergleichen aufbewahren oder betreiben.

3.2.1 Kennzeichnung für Wartungsanweisungen für Lithium-Ionen-Batterien



Position	Beschreibung
1	Verwenden Sie die Batterie keinesfalls, wenn eine Leckage zwischen dem Kommunikationsterminal an der Unterseite der Batterie und den Lade-/Entladestiften oder in den Spalten um die Stifte herum auftritt.
2	Verwenden Sie die Batterie keinesfalls, wenn sichtbare Schlagspuren, Risse oder Schädigungen erkennbar sind.
3	Die Verwendung der Batterie ist strengstens untersagt, wenn sie stechende Gerüche abgibt, das Gehäuse an der Mittelnaht aufquillt oder es zu einem unnormalen Aufquellen oder Ausbeulen der Batteriezellen kommt.
4	Die Verwendung der Batterie ist strengstens untersagt, wenn die Steckverbinderstifte verbrannt oder Verformungen oder Ablösungen erkennbar sind.

3.3 Mögliche Gefahren

- Bei sachgemäßer Verwendung der Arbeitsmittel sind keine Gefahren zu erwarten.
- Verwenden Sie die Arbeitsmittel ausschließlich bestimmungsgemäß.
- Bei unsachgemäßer Verwendung können folgende Gefahren auftreten:

3.3.1 Physischer Schaden:

Dies kann auftreten, wenn eine Batterie herunterfällt oder durch Druck verformt wird (z. B. wenn Flurförderzeug-Gabelzinken in das Batteriegehäuse eindringen).

Gewalteinwirkung kann zu Rissen, Brüchen, Absplitterungen oder Löchern im Batteriegehäuse führen. Solche Beschädigungen können zu einem Kurzschluss innerhalb der Batterie führen, wodurch schädliche Materialien austreten und es zu einem Brand oder einer Batterieexplosion kommen kann.

3.3.2 Kurzschlüsse:

Diese können durch eine Verbindung der beiden Batteriepole verursacht werden (z. B. wenn die Batterie in Wasser getaucht ist).

3.3.3 Temperatureinflüsse:

Hohe Temperaturen, die z. B. durch Sonneneinstrahlung oder die Lagerung an warmen Orten (z. B. in der Nähe von Öfen) entstehen, können dazu führen, dass schädliche Materialien austreten und es zu einem Brand kommt.
Um Brände und das Austreten schädlicher Materialien zu vermeiden, muss ein sicherer Lagerort für Batterien folgende Kriterien erfüllen:

- Lagern Sie die Batterien nicht an Orten, die häufig vom Personal betreten werden.
- Lagern Sie die Batterien nicht an Orten, an denen wertvolle Gegenstände (z. B. Autos) aufbewahrt werden.
- Zur Bekämpfung eines Brands muss ein Feuerlöscher griffbereit sein.
- Um sicherzustellen, dass eine automatische Brandmeldeanlage nur bei tatsächlicher Gefahr (z. B. offenem Feuer) aktiviert wird, sollten sich in der Nähe keine Feuer- oder Rauchmelder befinden.
- Geringe Entladungen einer einzelnen Batterie sind für die Umwelt unkritisch. In diesem Fall ist eine überdurchschnittliche natürliche Belüftung erforderlich.
- Es dürfen sich keine Lüftungsansaugrohre in der Nähe befinden, da sich der Entladeinhalt im Gebäude verbreiten kann.

3.3.4 Beispiele für die Lagerung nicht funktionsfähiger Batterien

- Überdachte Außenflächen
- Belüftete Behälter.
- Abgedeckte Kästen mit Möglichkeiten zur Druckentlastung und zum Rauchabzug

3.3.5 Brandgefahr

⚠ WARNUNG

Durch physische Beschädigung, thermische Einwirkung oder falsche Lagerung kann es im Falle eines Defekts zu einem Brand kommen.
Da das Löschen von brennenden Lithium-Ionen-Batteriesystemen spezielle Löschmittel erfordert, sollte vorab die zuständige Feuerwehr bzw. die Betriebsfeuerwehr informiert werden. Brandschutzhelfer sollten entsprechend geschult werden.

i HINWEIS

Eine geeignete Methode ist die Kühlung mit Wasser. Dementsprechend sollten Abstellflächen und Ladestationen mit Löscheinrichtungen ausgestattet sein.

⚠ GEFAHR

Es besteht Brandgefahr.
Verwenden Sie Feuerlöscher auf Wasserbasis, CO2 oder Trockenchemikalien.

3.3.6 Materialentladung

Batterieelektrolytflüssigkeit kann gefährlich sein.

Elektrolytflüssigkeit kann bei mechanischen Beschädigungen der Batterie austreten. Elektrolytflüssigkeit ist gesundheitsschädlich und darf nicht mit der Haut oder den Augen in Kontakt kommen.

Bei Kontakt die betroffenen Stellen mit reichlich Wasser abspülen und umgehend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Bei Hautreizungen oder Einatmen der Stoffe umgehend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen.

Bei Inhalation betroffene Personen an die frische Luft bringen und ruhig halten.

Vorsichtsmaßnahmen für das Personal

- Halten Sie das Personal auf Abstand und in Windrichtung.
- Sperren Sie den betroffenen Bereich ab.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung.
- Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung.
- Bei Vorhandensein von Dämpfen, Stäuben oder Aerosolen ein Atemschutzgerät tragen.

Vorsorgemaßnahmen für die Umwelt

Verschüttete Flüssigkeiten dürfen nicht in die Wasserversorgung, das Abwassersystem oder das Grundwasser gelangen.

Reinigungsmaßnahmen

Die ausgelaufene Flüssigkeit muss vom Betreiber auf der Grundlage einer Risikobewertung professionell entfernt und ordnungsgemäß entsorgt werden. Gegebenenfalls sollten Feuerwehr, Technisches Hilfswerk oder ähnliche Einrichtungen hinzugezogen werden. Nehmen Sie Rückstände mit flüssigkeitsbindendem Material auf (z. B. Vermiculit, Sand, Universalbindemitteln, Kieselgur).

3.4 Gefahr durch Berührungsspannung

⚠ WARNUNG

Gefahr durch Berührungsspannung!

Bei einem technischen oder mechanischen Defekt an der Batterie können gefährliche Berührungsspannungen auftreten. Berührungsspannungen treten auch bei scheinbar entladenen Batterien auf. Das Berühren der Batteriepole oder stromführender Anbaugeräte (Batteriekabel, Batterieanschluss usw.) kann zu gefährlichen Stromstärken führen, die durch den Körper fließen. Es besteht die Gefahr schwerer, irreversibler oder tödlicher Verletzungen.

- *Die defekte Batterie kennzeichnen und außer Betrieb nehmen.*
- *Defekte Batterien nicht berühren.*
- *Legen Sie keine Gegenstände oder Werkzeuge auf die Lithium-Ionen-Batterie, um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden.*
- *Die Lithium-Ionen-Batterie nicht kurzschließen.*
- *Kundendienst benachrichtigen.*

4 Betrieb

4.1 Routineprüfung von Lithium-Ionen-Batterien

⚠ VORSICHT

Die folgenden Punkte sind täglich zu überprüfen.

Tägliche Inspektionspunkte I Zusätzliche Wartungsarbeiten, die alle 1000 Stunden oder alle 6 Monate durchgeführt werden müssen.	**Fehlerbehebung**
Austritt von Flüssigkeit und Korrosion an den Lade-/Entladekontakten an der Unterseite der Batterie	Verwenden Sie die Batterie nicht mehr und handhaben Sie sie gemäß Kapitel „4.3 **Gefahr durch defekte oder entsorgte Batterien und Recycling“**.
Anzeichen von Flüssigkeitsaustritt an der Unterseite der Batterie	
Gehäuse beschädigt	
Geschwollene Batterie	
Steckverbinderstifte verbrannt, Verformung, Ablation	Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Händler, um die Kontakte oder Steckverbinderstifte von einem zertifizierten Techniker ersetzen zu lassen.

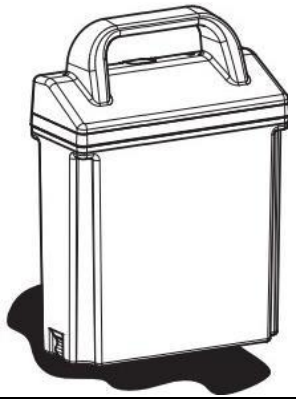
4.2 Anleitung zur Überprüfung defekter Batterien

⚠ GEFAHR

Defekte Batterien können Kurzschlüsse verursachen und zu Bränden führen. Um potenzielle Sicherheitsrisiken auszuschließen und unnötige wirtschaftliche Verluste und andere Folgen zu vermeiden, sind tägliche Inspektionen erforderlich. Handeln Sie strikt gemäß den Richtlinien.

4.3 Batterien auf Anzeichen einer Fehlfunktion prüfen

Prüfen Sie, ob zwischen dem Kommunikationsanschluss und den Lade-/Entladestiften an der Unterseite der Batterie sowie in den Lücken um die Stifte herum Leckagen vorhanden sind.



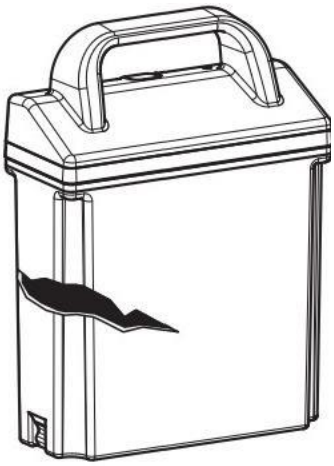
Probe

Probe

Prüfen Sie, ob stechende Gerüche vorhanden sind.
Prüfen Sie die mittlere Verbindung des Gehäuses auf Schwellungen oder unnormale Ausdehnung der Batteriezellen.

Probe

Überprüfen Sie, ob Risse oder Beschädigungen vorliegen.
Überprüfen Sie die Batterie auf Anzeichen von Stößen und Beschädigungen.



4.4 Gefahr durch defekte oder entsorgte Batterien und Recycling

Behalten Sie den Ladezustand der Batterien während Betrieb und Lagerung im Auge. Wenn Sie beschädigte Batterien, Elektrolyt-Leckagen, anormale Ausdehnungen oder stechende Gerüche aufgrund von Transportschäden oder ungewöhnlichen Vibrationen feststellen, stellen Sie den Betrieb sofort ein und halten Sie einen Sicherheitsabstand von mindestens 5 Metern zu den betroffenen Batterien. Entsorgen Sie die beschädigten Batterien ordnungsgemäß und wenden Sie sich für das Recycling der Batterien an ein Recyclingunternehmen (siehe Kapitel 10 „Anweisungen zur Entsorgung“). Bei Batterien, die unter die Garantiebestimmungen von EP fallen, prüft EP den Garantieanspruch anhand der von Ihnen eingereichten Fotos des Batterietypenschilds.
Lagern Sie beschädigte und ausgediente Batterien mit großer Vorsicht, bis sie der Entsorgung oder dem Recycling zugeführt werden. Beachten Sie dabei die folgenden Anweisungen:

1. Beschädigte und aussortierte Batterien müssen vor ihrer vorübergehenden Lagerung fünf Tage lang in einem Eisen- oder Kunststoffbehälter in Wasser eingelegt werden. Das Wasser sollte die Batterie vollständig bedecken (bei Eintauchen in Wasser kann die Batterie Rauch abgeben). Dies ist der Prozess der Energiefreisetzung durch die undichte Batterie, was eine normale Reaktion ist.

- Bewahren Sie den Behälter und die Batterien im Freien und 5 Meter von anderen Dingen, insbesondere brennbaren Gegenständen, entfernt auf.
- Tragen Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie Batterien in Wasser geben oder herausnehmen.
- Beschädigte oder alte Batterien nicht stapeln.

2. Bewahren Sie große Batterien mit Innen- und Außenkastenstruktur mindestens fünf Tage im Freien auf und wenden Sie sich zum Recyceln an ein Recyclingunternehmen. Lagern Sie defekte Batterien im Freien in einem offenen und schattigen Bereich. Dieser Bereich muss gut belüftet und mit Brandbekämpfungsmitteln ausgestattet sein.

i HINWEIS

Beschädigte oder sich in unsicherem Zustand befindliche Lithium-Ionen-Batterien dürfen nur von speziell geschulten und autorisierten Lithium-Ionen-Batterietechnikerinnen und -technikern gehandhabt werden.

⚠ WARNUNG

Entsorgen Sie defekte oder ausrangierte Batterien rechtzeitig.

⚠ WARNUNG

Lagern Sie defekte oder ausrangierte Batterien nicht über längere Zeit.

⚠ WARNUNG

Vermeiden Sie beim Lagern defekter oder ausrangierter Batterien Lastaufnahmen, Quetschungen und Stapelungen mit Kontakt.

⚠ GEFAHR

Lagern Sie defekte oder ausrangierte Batterien nicht in der Nähe von Frachtlagern oder in der Nähe von brennbaren und explosiven Gefahrgütern.

4.5 Inbetriebnahme

⚠ WARNUNG

Von ungeeigneten Batterien, die nicht von EP für das Flurförderzeug freigegeben sind, können Gefahren ausgehen. Bauart, Gewicht und Abmessungen der Batterie haben erheblichen Einfluss auf die Betriebssicherheit des Flurförderzeugs, insbesondere auf die Stabilität und die Kapazität. Die Verwendung ungeeigneter Batterien, die nicht von EP für das Flurförderzeug freigegeben wurden, kann zu einer Verschlechterung der Bremseigenschaften des Flurförderzeugs bei der Energierückgewinnung führen. Dies kann erhebliche Schäden an der elektrischen Steuerung verursachen und eine ernsthafte Gefährdung der Gesundheit und Sicherheit von Personen zur Folge haben. Es dürfen nur EP-zugelassene Batterien im Flurförderzeug verwendet werden. Der Austausch von Batteriegeräten ist nur mit Zustimmung von EP zulässig. Bei Wechsel bzw. Einbau der Batterie ist auf festen Sitz im Batterieraum des Flurförderzeugs zu achten. Keine Batterien ohne Zulassung des Herstellers verwenden.

Sollten an der Lithium-Ionen-Batterie Beschädigungen oder sonstige Mängel festgestellt werden, darf die Batterie bis zur fachgerechten Reparatur nicht weiter verwendet werden.

Festgestellte Mängel unverzüglich dem Vorgesetzten mitteilen. Kennzeichnen Sie die defekte Lithium-Ionen-Batterie und nehmen Sie sie außer Betrieb. Nehmen Sie die Lithium-Ionen-Batterie erst wieder in Betrieb, wenn der Fehler identifiziert und behoben wurde. Informieren Sie den Kundendienst des Herstellers oder eine vom Hersteller autorisierte Kundendienstorganisation.

- *Prüfen Sie, ob die Arbeitsmittel vollständig sind.*
- *Überprüfen Sie die Lithium-Ionen-Batterie auf Beschädigungen.*
- *Überprüfen Sie die Batteriekabel und Kabelverbindungen auf Beschädigungen und korrekten Sitz (sofern vorhanden).*
- *Installieren Sie die Lithium-Ionen-Batterie bei Bedarf.*

4.6 Aufladen

Achten Sie beim Laden darauf, dass das Batterieladegerät ausgeschaltet ist, bevor Sie die Ladekabel anschließen. Lithium-Ionen-Batterien ermöglichen schnelles Laden. Wenn die Batterie innerhalb der üblichen Zeit nicht vollständig geladen wird oder das Batterie-Management-System (BMS) einen Fehler anzeigt, nehmen Sie die Batterie aus dem Betrieb. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien gelegentlich aufzuladen.

Das bedeutet, dass die Batterie in kurzen Intervallen während einer Schicht aufgeladen wird. Dadurch wird der Bedarf an langen Ladezeiten verringert oder eliminiert, der Batteriewechsel während einer Schicht reduziert und die Schichtzeiten werden verlängert.

Die Positionierung der Ladegeräte bietet im Vergleich zu Bleibatterien neue Möglichkeiten. So können sie z. B. auf Parkplätzen in der Nähe von Pausenräumen aufgestellt werden. Außerdem tritt während des Lade- und Entladevorgangs keine Wasserstoffentwicklung auf, im Gegensatz zu Bleibatterien. Aufgrund der fehlenden Wasserstoffentwicklung bei Lithium-Ionen-Batterien sind während des Lade- und Entladevorgangs keine technischen Maßnahmen zur Belüftung oder Luftzirkulation erforderlich. Die Brandschutzvorschriften entsprechen jedoch denen für Ladegeräte von Bleibatterien und erfordern einen Mindestabstand von 2,5 Metern zu brennbaren Materialien.

i HINWEIS

Halten Sie die Arbeitsstättenordnung ein (Notausgänge, Fluchtwege und Verkehrswege freihalten).

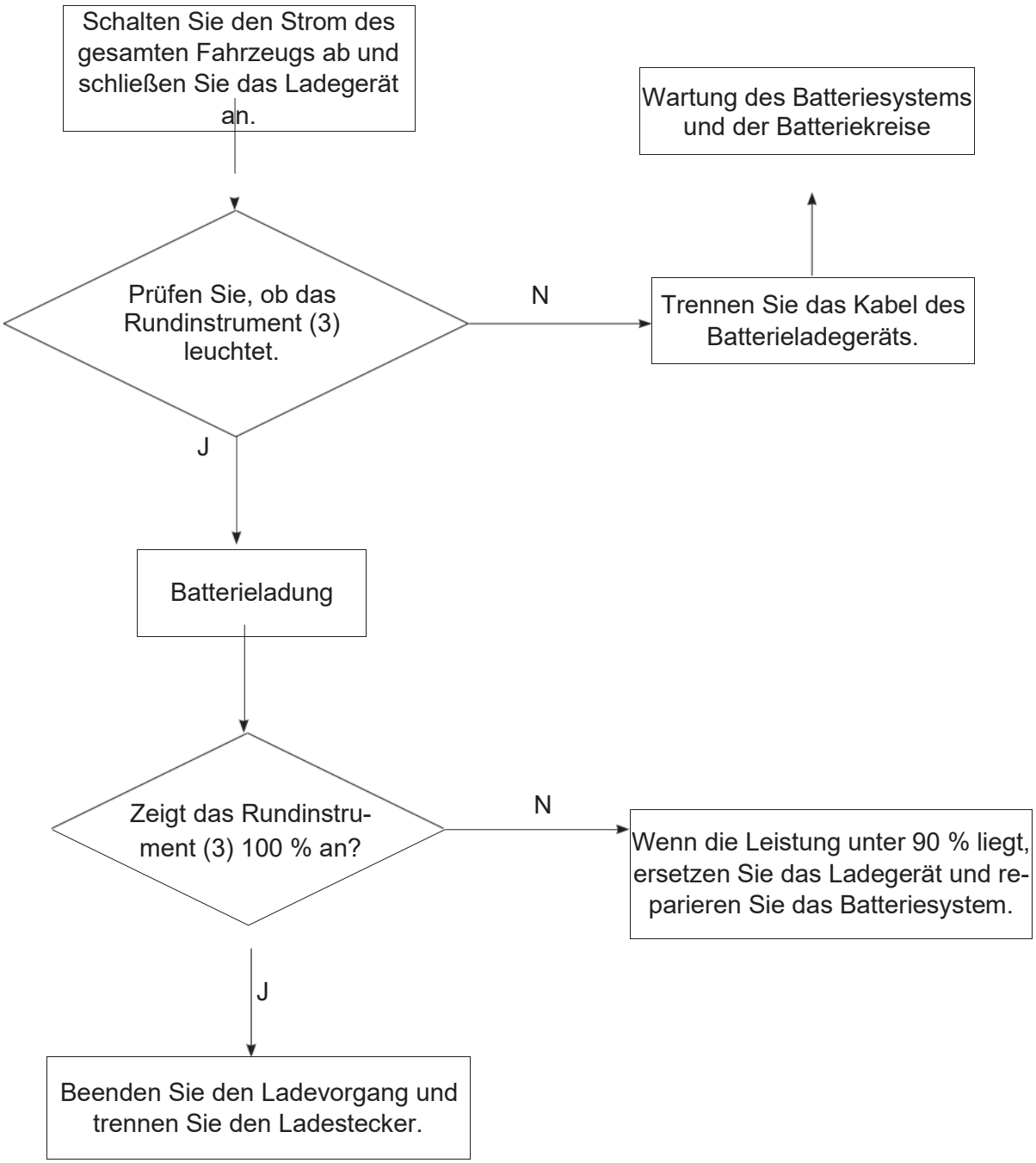
⚠ VORSICHT

- *Keine metallischen Gegenstände auf die Batterie legen.*
- *Achten Sie darauf, die Batterie nicht kurzschließen!*
- *Verändern Sie den Anschluss der Lithium-Ionen-Batterie nicht.*
- *Verwenden Sie keine ungeeigneten Ladebuchsen.*
- *Um auch unter extremen Bedingungen eine Notlöschung durchführen zu können, halten Sie die notwendigen Feuerlöscher (gelber Sand und Pulverlöscher) rund um das Ladegerät bereit.*
- *Verändern oder zerlegen Sie den Ladeanschluss und das Ladegerät nicht, da dies zu Ladefehlern und Bränden führen kann.*
- *Trennen Sie das Ladegerät nach Abschluss des Ladevorgangs nicht vom Stromnetz, wenn es nass ist oder im Wasser steht, da dies zu einem Stromschlag und Verletzungen führen kann.*
- *Ziehen Sie nicht am Stecker des Ladekabels, um Schäden an Stecker und Steckdose zu vermeiden. Verdrehen, verkanten oder biegen Sie den Stecker nicht seitlich. Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn Stecker oder Steckdose beschädigt sind. Wenn sich der Stecker lockert oder heiß anfühlt, besteht Brandgefahr sowie das Risiko von Sachschäden und Verletzungen.*
- *Schließen Sie nur ordnungsgemäß geerdete Wechselstromsteckdosen an. Berühren Sie nicht den nicht isolierten Teil des Ausgangssteckers oder den nicht isolierten Batteriepol. Versuchen Sie niemals, eine gefrorene Batterie zu laden. Es besteht Explosionsgefahr!*

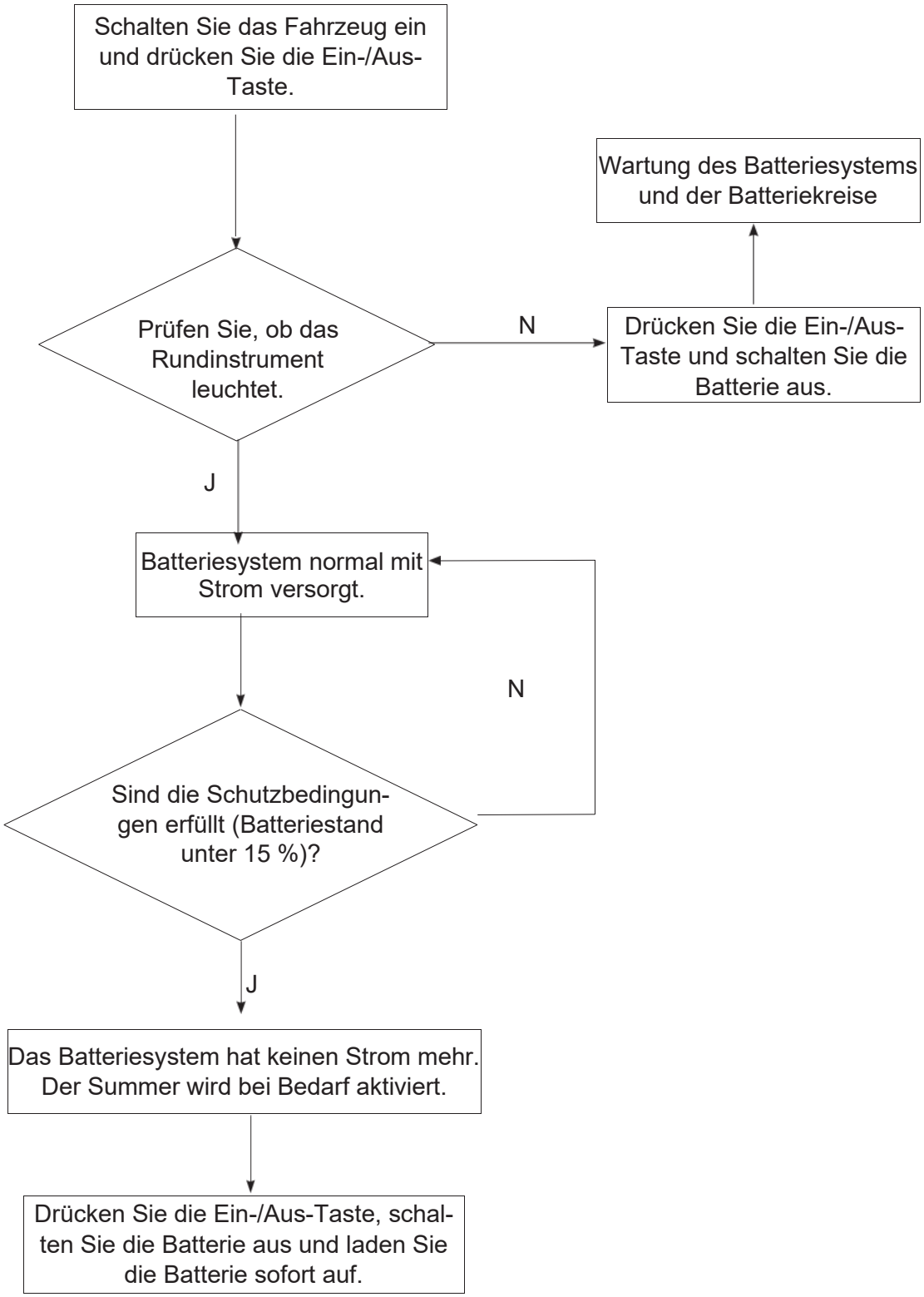
⚠ WARNUNG

Das Laden darf nur von Personen durchgeführt werden, die mit den entsprechenden Sicherheitshinweisen vollständig vertraut sind.

4.6.1 Batterie laden



4.6.2 Entladen der Batterie



4.7 Transport

Überprüfen Sie vor dem Versand von Lithium-Ionen-Batterien die aktuellen Vorschriften für den Transport von Gefahrgütern. Halten Sie diese bei der Vorbereitung von Verpackung und Transport ein. Schulen Sie autorisiertes Personal für den Versand von Lithium-Ionen-Batterien.

i HINWEIS

Es wird empfohlen, die Originalverpackung für einen späteren Versand aufzubewahren.

Bei Lithium-Ionen-Batterien handelt es sich um ein Spezialprodukt.

In den folgenden Fällen müssen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

• Wenn ein Fahrzeug transportiert wird, das mit Geräten oder in Geräten enthaltenen Lithiumbatterien beladen ist

• Wenn nur die Lithiumbatterie transportiert wird.

Für den Transport muss an der Verpackung ein Gefahrenetikett der Klasse 9 angebracht werden.

Es ist ein Unterschied, ob die Batterie allein oder in einem Flurförderzeug transportiert wird. Ein Beispiel für ein Etikett finden Sie in dieser Beilage (siehe Abbildung unten). Beachten Sie vor dem Versand die aktuellen Vorschriften, da sich die Informationen seit Erstellung dieses Anhangs geändert haben könnten.

Mit der Batterie müssen spezielle Dokumente versendet werden. Beachten Sie die geltenden Normen bzw. Vorschriften. Beim Transport sind die geltenden IATA-, ADR- und IMDG-Vorschriften zu beachten.

Für UN3480.	Lithium-Ionen-Batterien	Abb. 0000-00080OM
Für UN3481.	Mit Geräten verpackte oder in Geräten enthaltene Lithium-Ionen-Batterien	

⚠ WARNUNG

Nicht höher als 1,2 m über dem Fußboden des Containers stapeln und ordnungsgemäß sichern.

i HINWEIS

„Overpack“ bezeichnet die Außenverpackung von Gefahrgut.

i HINWEIS

Laden Sie die Lithium-Ionen-Batterie vor dem Transport unter Berücksichtigung der Transportart (See, Straße, Luft) auf. Eine zu starke Entladung bei der Ankunft kann die Leistungsfähigkeit der Batterie beeinträchtigen.

4.7.1 Versand defekter Batterien

Für den Transport dieser defekten Lithium-Ionen-Batterien kontaktieren Sie den Kundendienst des Herstellers. Defekte Lithium-Ionen-Batterien dürfen nicht eigenständig transportiert werden.

4.8 Kranverladung

⚠ WARNUNG

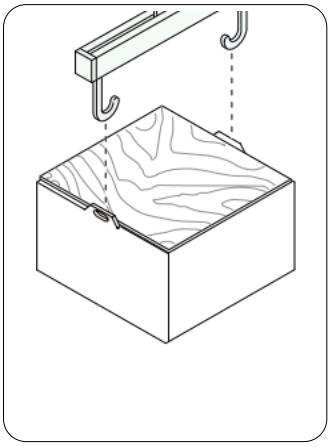
Gefahr durch nicht unterwiesenes Personal bei der Kranverladung.

- *Nicht ordnungsgemäße Vorgehensweisen bei der Kranverladung wegen ungeschulten Personals können zum Batterieversagen führen. Es besteht Verletzungsgefahr für das Personal und die Gefahr von Sachschäden an der Batterie.*
- *Das Verladen ist nur durch eigens dafür geschultes Fachpersonal durchzuführen.*
- *Das Fachpersonal muss in der Sicherung von Lasten auf Straßenfahrzeugen und im Umgang mit Lastsicherungsvorrichtungen geschult sein. In jedem Fall müssen die richtigen Maße genommen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.*

⚠ WARNUNG

Durch unsachgemäßes Anheben der Batterie mit einem Kran kann es zu Unfällen kommen.
Die Verwendung ungeeigneter oder unsachgemäßer Hebezeuge kann zum Herunterfallen der Batterie beim Anheben mit einem Kran führen.

- *Das Beladen der Batterie darf nur durch Personen erfolgen, die im Umgang mit Hebegurten und Hebezeugen geschult sind.*
- *Bei der Kranverladung persönliche Schutzausrüstung tragen (z. B. Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, signalfarbene Jacke, Schutzhandschuhe usw.).*
- *Anschlagmittel nur in der vorgeschriebenen Beladungsrichtung verwenden.*
- *Krangeschirr nur an den vorgegebenen Anschlagpunkten anschlagen und gegen Verrutschen sichern.*
- *Vermeiden von Schrägzug*
- *Achten Sie beim Heben der Lithium-Ionen-Batterie darauf, dass die Batterie waagerecht bleibt.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich beim Anheben der Batterie keine Personen im Arbeitsbereich des Hebezeugs aufhalten!*
- *Das Herumlaufen unter der angehobenen Batterie ist absolut verboten.*
- *Verwenden Sie zum Anheben der Batterie Hebezeuge und einen Hebezug mit ausreichender Tragkraft. Das Batteriegewicht finden Sie im Abschnitt „Typenschilddaten für Lithium-Ionen-Batterien“.*
- *Bei der Verwendung des Hebezeugs muss die Schlinge an den dafür vorgesehenen Hebepunkten (Griff) befestigt werden.*



4.9 Batterie entfernen oder einsetzen

Gehen Sie beim Bewegen, Installieren oder Entfernen der Batterie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass der Servicebereich mit den richtigen Werkzeugen zum Bewegen von Industriebatterien ausgestattet ist, beispielsweise einem Förderband oder einem Deckenkran.
- Verwenden Sie Hebehaken mit Sicherheitsriegeln und der richtigen Größe.
- Verwenden Sie ein spezielles Befestigungsgerät, beispielsweise eine isolierte Spreizstange, um die Hebevorrichtung an der Batterie zu installieren. Die Breite der Spreizstange muss der Breite der Batterie entsprechen, um eine Beschädigung der Batterie zu vermeiden.
- Kettenzüge müssen mit Behältern ausgestattet sein, in denen überschüssige Hubkette aufgefangen werden kann.
- Halten Sie alle Werkzeuge und andere Metallgegenstände von den Batteriepolen fern.
- Nur autorisiertes Personal, das mit dem Umgang mit Industriebatterien vertraut ist, darf die Batterie bewegen, lagern, installieren oder entfernen.
- Verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge und Hebezeuge.
- Wenn Sie eine neue Batterie einbauen, überprüfen Sie die Batterie vor dem Einbau auf Schäden.

⚠ WARNUNG

Kurzschlussgefahr beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie
Beim Herausheben der Batterie können Batteriekabel eingeklemmt oder durchtrennt werden. Wird im Fehlerfall das Schütz im Inneren der Lithium-Ionen-Batterie geschlossen, liegt zwischen den Batteriepolen Batteriespannung an. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses (spannungsführende Teile).

- *Lassen Sie die Lithium-Ionen-Batterie nur von autorisiertem Wartungspersonal ein- und ausbauen.*
- *Ringe, Metallarmbänder ablegen.*
- *Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, Warnweste, Schutzhelm).*
- *Positionieren Sie den Batterieanschluss sowie die Plus- und Minuskabel so, dass diese nicht eingeklemmt oder durchtrennt werden können.*
- *Legen Sie keine Gegenstände oder Werkzeuge auf die Lithium-Ionen-Batterie, um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden.*

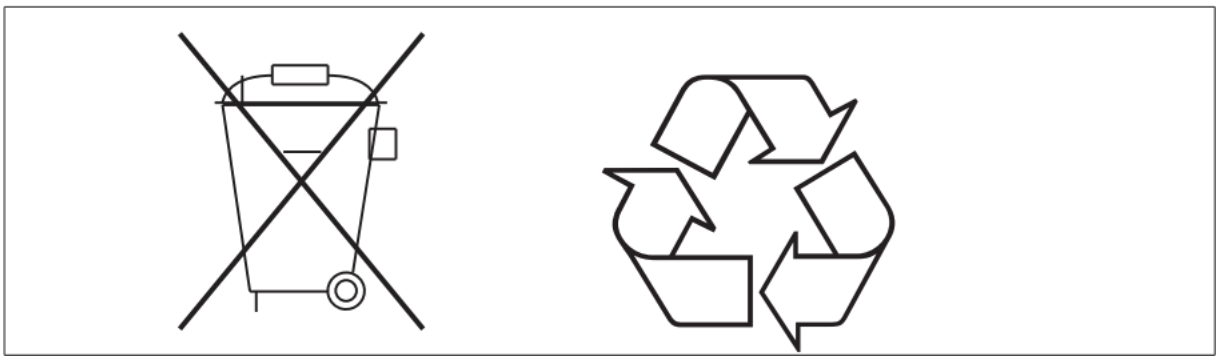
⚠ WARNUNG

Quetschgefahr beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie
Aufgrund des Batteriegewichts besteht beim Aus- und Einbau der Lithium-Ionen-Batterie Quetschgefahr an Armen und Beinen.

- *Lassen Sie die Lithium-Ionen-Batterie nur von autorisiertem Wartungspersonal ein- und ausbauen.*
- *Ringe, Metallarmbänder ablegen.*
- *Tragen Sie persönliche Schutzausrüstung (z. B. Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, Warnweste, Schutzhandschuhe).*
- *Stellen Sie den Stapler sicher auf ebenem Boden ab, bevor Sie die Lithium-Ionen-Batterie ein- oder ausbauen.*
- *In Ausnahmefällen (z. B. defekte Bremse) sind Keile unter die Räder zu legen, um ein Wegrollen des Flurförderzeugs zu verhindern.*
- *Keine Körperteile zwischen Lithium-Ionen-Batterie und Flurförderzeug bzw. Boden bringen.*
- *Beachten Sie den Schwerpunkt der Batterie.*
- *Verwenden Sie zum Batteriewechsel nur Krangeschirr mit ausreichender Tragkraft.*
- *Verwenden Sie nur zugelassene Batteriewechselgeräte (z. B. Batterie-Rollständer, Batteriewechselstation).*
- *Setzen Sie die Batteriehalterungen ein, nachdem Sie die Lithium-Ionen-Batterie in das Batteriefach eingesetzt haben.*
- *Prüfen Sie, ob die Batterie fest im Batteriefach sitzt.*

4.10 Hinweise zur Entsorgung

- Lithium-Ionen-Batterien sind gemäß den geltenden Umweltschutzvorschriften zu entsorgen.
- Gebrauchte Batteriezellen und Batterien sind wiederverwertbare Wirtschaftsgüter. Entsprechend der Kennzeichnung mit einem durchgestrichenen Papierkorb dürfen diese Batterien nicht über den Hausmüll entsorgt werden. Die Rückgabe und/oder das Recycling müssen gemäß der Batteriegesetzgebung sichergestellt werden.
- Die Methode zur Rückgewinnung und Wiederverwendung der Batterien kann mit unserem Unternehmen besprochen werden.
- Wir behalten uns das Recht vor, die Technologie zu ändern.



4.10.1 Anforderungen an Recycling

- Nur autorisierte EP-Händler, die an der After-Sales-Schulung teilgenommen haben, sind berechtigt, Reparaturen an EP-Batterien durchzuführen.
- Alle Lithium-Ionen-Batterien sollten gemäß dem EP-Handbuch für Lithium-Ionen-Batterien an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.
- Der Transport von Lithium-Ionen-Batterien muss den örtlichen Vorschriften entsprechen. EP stellt UN38.3- und MSDS-Dateien gemäß den UN- und ADR-Vorschriften bereit.
- Die Verpackung der Lithium-Ionen-Batterie muss vor der Auslieferung der UN 3480 oder den örtlichen Spediteurvorschriften entsprechen.

4.11 Lagerung

Vor längerem Stillstand muss die Batterie vollständig geladen werden.

- Wir empfehlen, Batterien in einer Höhe zwischen 60 und 120 cm zu lagern. EP empfiehlt, Lithium-Ionen-Batterien in einem erhöhten Gestell oder Regal zu lagern, um sie vor möglichen Kollisionsschäden zu schützen.
- Lagern Sie die Batterie an einem trockenen Ort bei einer Temperatur zwischen 0 und 40° und einer maximalen Luftfeuchtigkeit von 85 %. Lithium-Ionen-Batterien sollten in Innenräumen, fern von Wärmequellen und direkter Sonneneinstrahlung und an einem gut belüfteten Ort gelagert werden.
- Wenn Sie eine Batterie über einen längeren Zeitraum lagern, überprüfen Sie sie regelmäßig (alle 1 Monat) und halten Sie einen Ladezustand von 50 % oder mehr aufrecht.
- Trennen Sie die Lithium-Ionen-Batterie vom Flurförderzeug, wenn diese länger als eine Woche nicht benutzt wird (z. B. Batteriestecker/Schnittstellenstecker abziehen).

⚠ VORSICHT

Beschädigung der Batterie durch Entladung.
Wird die Batterie längere Zeit nicht genutzt, kann sie durch Entladung beschädigt werden.

⚠ WARNUNG

Lagern Sie defekte oder ausgemusterte Batterien nicht über einen längeren Zeitraum.

⚠ WARNUNG

Vermeiden Sie bei der Lagerung der Batterien Lastaufnahme, Quetschen und Stapeln mit Kontakt.

⚠ GEFAHR

Platzieren Sie die Batterien nicht in der Nähe von Frachtlagern oder in der Nähe von brennbaren und explosiven Gefahrgütern.

4.12 Reinigungsarbeiten

Der Hersteller empfiehlt, die Batterie mit Druckluft unter 207 kPa (30 psi) oder einem leicht feuchten Tuch zu reinigen. Die Batterie oder die Ladestation kann mit Lüftern, Kühlkörpern oder anderen Kühlgeräten ausgestattet sein, die regelmäßig gereinigt werden müssen. Beachten Sie stets die Reinigungs- und Serviceempfehlungen des Batterieherstellers.

5 Fehlersuche und Abhilfe

5.1 Häufige Probleme und Lösungen

Während der Nutzung und Wartung der Lithium-Ionen-Batterie können bei der Batterie oder dem Batteriesystem einer oder mehrere der folgenden ungewöhnlichen Zustände auftreten. Beauftragen Sie professionelle Ingenieure und Techniker mit der notwendigen Bearbeitung gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch. Bei Fragen zum Zustand oder zu möglichen Lösungen wenden Sie sich bitte an den EP-Händler oder die Kundendienstabteilung des Unternehmens, um professionelle technische Unterstützung zu erhalten.

- Wenn Sie vor und während der Installation feststellen, dass die Batterie ungewöhnliche mechanische Eigenschaften aufweist, wie etwa Schwellungen, Risse im Gehäuse, geschmolzenes Gehäuse oder Verformungen des Gehäuses, stellen Sie die Nutzung der Batterie sofort ein. Legen Sie sie an einem offenen und gut belüfteten Ort ab und wenden Sie sich an den Kundendienst.
- Wenn vor oder während der Installation Anomalien wie Lockerheit, Risse, Risse in der Isolierschicht, Brandflecken usw. an den Polpressschrauben, Leiterstreifen, Hauptstromkreiskabeln und Anschlüssen der Batterie festgestellt werden, stellen Sie die Nutzung der Batterie sofort ein. Überprüfen und analysieren Sie die Ursache und beheben Sie das Problem.
- Wenn die Polarität der Plus- und Minuspole der Batterie nicht mit der Polaritätskennzeichnung vor dem Einbau übereinstimmt, verwenden Sie die Batterie bitte sofort nicht mehr. Wenden Sie sich an den Kundendienst, um die Batterie auszutauschen oder andere Lösungen zu erhalten.
- Wenn festgestellt wird, dass die Batterie Rauch oder Feuer abgibt:

5.2 Notfallmaßnahmen bei Rauch oder Feuer im Batteriepack

5.2.1 Überhitzungswarnung

- Wenn die Batterietemperatur über 60 °C liegt, meldet die Batterie den Fehlercode: 17A104 (für Batterien mit runden Messgeräten). Beenden Sie den Vorgang, fahren Sie in einen sicheren Bereich, öffnen Sie die Schutzabdeckung und lassen Sie die Batterie abkühlen. Der Kühlbereich sollte mit einem Feuerlöscher ausgestattet sein.
- Wenn die Batterietemperatur über 65 °C liegt, meldet die Batterie Fehlercodes: 17A040, 17A041, 17A042, 17A043, 17A044, 17A045, 17A181 (für Batterien mit runden Anzeigen), abhängig von den Stellen, an denen hohe Temperaturen auftreten. Beenden Sie den Vorgang, bringen Sie alle in der Nähe befindlichen Personen in Sicherheit, öffnen Sie die Schutzabdeckung und legen Sie die Batterie frei. Halten Sie außerdem einen Feuerlöscher und Wasser bereit, um auf ungewöhnliche Batterieprobleme reagieren zu können.

5.2.2 Rauch und Feuer, brennend und explodierend

- Wenn aus der Batterie Rauch entsteht, benachrichtigen Sie das Personal, das defekte Fahrzeug schnell zu verlassen. Führen Sie sofort eine Abschaltung durch und verwenden Sie einen Kohlendioxid- oder Trockenpulver-Feuerlöscher, um die Batterie abzudecken und zu isolieren. Bringen Sie die defekte Batterie anschließend je nach Standortbedingungen in einen offenen Bereich und reparieren oder recyceln Sie die Batterie. Bei komplexen Problemen wenden Sie sich bitte an den Kundendienst.
- Schalten Sie bei offenem Feuer die Batterien sofort aus und verwenden Sie Kohlendioxid- oder Trockenlöschmittel, um den Brand zu bekämpfen. Nutzen Sie außerdem wasserbasierte Löscher, um die Batterien zu kühlen. Platzieren Sie die Batterien in einem offenen Bereich in mindestens 5 m Entfernung und führen Sie gegebenenfalls Reparaturen oder

das Recycling durch. Gemäß den einschlägigen Vorschriften des Umweltschutzamtes müssen beschädigte Batterien innerhalb von fünf Tagen recycelt werden.

- Halten Sie sich bei Fahrzeugen, in denen Personen eingeschlossen sind, an den Grundsatz „Menschenrettung zuerst, wissenschaftliche Rettung“ und führen Sie gleichzeitig Abbruch-, Brandbekämpfungs- und Rettungsmaßnahmen durch.
- Beurteilen Sie je nach Umgebung und Brand, ob Stabilisierungsmaßnahmen am brennenden Fahrzeug erforderlich sind. Verwenden Sie, wenn möglich, andere Gabelstapler, um den brennenden Stapler in ein offenes Gebiet zu bewegen.
- Verwenden Sie je nach Bedarf eine integrierte Gasmaske mit Feuerfiltern oder ein Atemschutzgerät, um eingeschlossenen Personen Atemschutz zu bieten.
- Wenn das Feuer nicht wirksam unter Kontrolle gebracht werden kann, können Löschdecken und andere Geräte zum Schutz der eingeschlossenen Personen verwendet werden, um Verletzungen so weit wie möglich zu vermeiden. Verwenden Sie außerdem Brech-, Hebe- und andere lebensrettende Geräte, um Rettungsmaßnahmen einzuleiten. Beim Brechvorgang ist es strengstens verboten, blind in den Batteriepack einzudringen, zu schneiden oder aufzustemmen, um eine Vergrößerung des Feuers und einen Stromschlag zu vermeiden.
- Löschen Sie Brände in Fahrzeugen, in denen keine Personen eingeschlossen sind, aus einer Entfernung von 10 bis 15 m.
- Wenn sich nach der Anpassung in der Regel Schutzkomponenten im direkten Umfeld des Batteriesatzes und im gesamten Fahrzeug befinden, ist es schwierig, die Zündstelle direkt mit dem Löschmittel zu erreichen. Um die Ausbreitung eines Feuers zu verhindern, sollten Sie eine große Menge Wasser verwenden, um die Außenseite des Batteriepacks ausreichend zu kühlen.
- Bringen Sie die beschädigte Batterie in einen offenen und sicheren Bereich und evakuieren Sie die Umgebung schnell, um die Ausbreitung von Schäden an Personen und Eigentum zu verringern.
- Aufgrund der Brennbarkeit und Umweltverschmutzung durch Elektrolytdämpfe und -dämpfe dient das Fernhalten von Personen auch dazu, sekundäre Gefahren durch Brandausbrüche zu verringern.
- Entfernen Sie brennbare Materialien in der Nähe einer selbstentzündeten Batterie schnell, um einen größeren Brand zu vermeiden.
- Wenn es zulässig ist, kann der Batteriesatz aus dem Fahrzeug entfernt und direkt in der Erde oder im Sand vergraben werden, um eine erneute Entzündung und Explosion der Batterie sowie die Ausbreitung von Rauch und Staub zu verhindern. Zur Kühlung sollte viel Wasser verwendet werden. Wenn dies nicht möglich ist, sollten Sie die Batterie nach dem Löschen des offenen Feuers kontinuierlich durch Besprühen mit Wasser kühlen, bis die Batterietemperatur unter 60 °C fällt und das Risiko einer erneuten Entzündung und Explosion beurteilt wird, bevor die Rettungsaktion abgebrochen werden kann.

Lithium-Ionen-Batterien erfordern in der Regel keine Wartung. Falls erforderlich, sollten Service- oder Wartungsarbeiten von einem zertifizierten Techniker durchgeführt werden.

3000A-Serie

Batterieladegerät von
WEIHAI TL POWER CO., LTD.

Betriebsanleitung

V1-07.24
(de-DE)

Vorwort

Durch aufmerksames Lesen der Betriebsanleitung können sich die Betreiber die notwendigen technischen Kenntnisse aneignen, um das Ladegerät sicher zu bedienen. Die Betriebsanleitung enthält prägnante und übersichtliche Informationen. Die Abschnitte sind alphabetisch geordnet und die Seitenzahlen nummeriert.

Das Unternehmen wird weiterhin Ladegeräte entwickeln. Daher behält sich der Hersteller das Recht vor, das Aussehen, die Ausstattung und die Technologie zu ändern. Aus diesen Gründen können aus dem Inhalt dieser Betriebsanleitung keine Ansprüche auf gerätespezifische Leistungen abgeleitet werden.

Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠ WARNUNG

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN. 07.2024, 1. AUFLAGE

Inhalt

1 Allgemein 2
1.1 Einleitung 2
1.2 Wichtige Sicherheitshinweise 2
1.3 Zulässige Betriebsbedingungen 4
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 4
1.5 Unzulässige Verwendung 4
1.6 Definition der für die Gerätebedienungzugelassenen Person 4
2 Beschreibung des Ladegeräts 6
2.1 Aussehen des Ladegeräts 6
2.2 Funktionsbeschreibung 6
2.3 Beschreibung der Funktionsweise 6
2.4 Informationen zu den Teilen des Ladegeräts 8
2.5 Umrisszeichnungen 10
2.6 Technische Datenblätter der Ladegeräte der 3000A-Serie 11
2.7 Modellbeschreibung 12
2.8 Typenschilder und Logotyp 12
2.9 Den Standard durchsetzen 14
2.10 AC-Eingangsstecker 15
2.11 DC-Ausgangssteckverbinder 16
3 Sicherheit 17
3.1 Sicherheitshinweise für die Installation 17
3.2 Sicherheitshinweise beachten 20
3.3 Sicherheitshinweis für den Kundendienst 21
3.4 Sicherheitshinweise für die Wartung 22
4 Betrieb 23
4.1 Montage 23
4.2 Tägliche Checkliste für Bediener 26
4.3 Starten Sie das Ladegerät. 27
4.4 Betriebsstatus 29
4.5 Laufkurven 30
4.6 Sobald der Vorgang abgeschlossen ist. 30
5 Fehlerbeschreibung 31
5.1 Fehlertabelle für Blei-Säure-Batterien 31
5.2 Einfache Pannenreparaturen 31
5.3 Kundendienst 33
6 Entsorgung 34

1 Allgemein

1.1 Einleitung

Diese Bedienungsanleitung verwendet das Modell 3000A4850L des 48V50A-Ladegeräts als Referenz, um einen sicheren Betrieb gemäß den Ladespezifikationen zu gewährleisten.

Dieses Handbuch muss leicht zugänglich sein und an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden. Es richtet sich an alle Personen, die Zugang zum Betriebsvorgang des Ladegeräts haben, einschließlich Transport, Installation, Betrieb, Wartung und Demontage.

Im gewerblichen Einsatz sind neben der Betriebsanleitung auch die am Einsatzort bzw. im Einsatzland geltenden Richtlinien, Vorschriften und Gesetze zu beachten, um einen sicheren und normgerechten Betrieb zu gewährleisten.
Weitere Informationen als in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden von einem Fachmann des Herstellers oder Lieferanten bereitgestellt.

Alle Materialien sind urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche Genehmigung ist die Weiterverbreitung und Vervielfältigung des Materials und seiner Auszüge sowie das Zitieren und Verbreiten seines Inhalts untersagt.

Pflichten und Zuständigkeiten des Betreibers: In dieser Betriebsanleitung bezieht sich der Begriff „Betreiber“ auf jede natürliche oder juristische Person, die das Gerät direkt nutzt oder eine andere Person mit der Nutzung des Geräts beauftragt. In Sonderfällen wie Miete, Verkauf oder Verleih stellt „Betreiber“ eine Partei dar, die gemäß den Bedingungen des zwischen dem Eigentümer des Geräts und dem Betreiber geschlossenen Vertrags bestimmte Betriebspflichten hat.

Darüber hinaus muss der Betreiber des Geräts die Bestimmungen zur Unfallverhütung, andere Sicherheitsbestimmungen und Anweisungen für die Verwendung, Wartung und Reparatur des Geräts strikt einhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener den Inhalt dieses Handbuchs sorgfältig lesen und vollständig verstehen.

Das Unternehmen haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Betrieb des Geräts durch den Kunden, den Betreiber oder einen Dritten ohne Zustimmung der Kundendienstabteilung entstehen.

Sollen zusätzliche Geräte eingebaut oder hinzugefügt werden und wird dadurch die Funktionalität der Geräte beeinträchtigt oder ergänzt, ist vorab die schriftliche Zustimmung des Herstellers einzuholen. Je nach Sachlage kann auch die Genehmigung der zuständigen Zertifizierungsstelle erforderlich sein.

1.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Das Ladegerät wird gemäß den EU-Richtlinien und dem neuesten Stand der Technik hergestellt und bietet zusätzliche Sicherheitshinweise, um die absolute Sicherheit des Personals zu gewährleisten.

⚠ GEFAHR

- Folgende Bedingungen können zu schweren Personen- und Sachschäden führen:
- Unsachgemäßer Gebrauch oder falsche Bedienung.
- Schalten Sie das Ladegerät ohne Erlaubnis ein.
- Installationsfehler oder unsachgemäße Wartung und Reparatur.
- Ersetzen Sie die Ein- und Ausgangsleitungen ohne Genehmigung.
- Laden Sie keine beschädigten Batterien.

⚠ GEFAHR

Achten Sie auf alle in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung, zu Restrisiken, zur Installation, Bedienung und Wartung.

⚠ GEFAHR

Das Laden einer nicht für dieses Ladegerät geeigneten Batterie führt zu Schädigungen am Ladegerät und an der Batterie.

Die Batterie schwillt an oder platzt:

- Es können nur Batterien für elektrische Industriestapler der Marke EP geladen werden.
- Ermitteln Sie vor der Verwendung, mit welchem Batterietyp das Ladegerät kompatibel ist.
- Verwenden Sie das Ladegerät nicht wechselweise und ändern Sie den Adaptertyp nicht.

⚠ WARNUNG

Warnhinweis vor gefährlicher Spannung
Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Strom die persönliche Sicherheit gefährden können.

- Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.
- Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.
- Das Ladegerät darf nur vom EP-Kundendienst geöffnet und instandgesetzt werden.

⚠ WARNUNG

Schäden oder andere Mängel am Ladegerät können zu Unfällen führen.
Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur ordnungsgemäßen Reparatur nicht mehr verwendet werden.

- Festgestellte Mängel sind EP unverzüglich zu melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.

⚠ VORSICHT

Dieses Ladegerät ist nicht zur Verwendung durch Personen (einschließlich Kinder) geeignet, die in ihren körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten eingeschränkt sind oder über mangelnde Erfahrung und Kenntnisse im Bereich der Elektrotechnik und des Ladens von Batterien verfügen, es sei denn, sie werden von jemandem beaufsichtigt oder in die Verwendung des Ladegeräts eingewiesen, sodass ihre Sicherheit gewährleistet ist. Kinder sollten stets beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Ladegerät spielen.

1.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Diese Ladegeräteserie ist zum Laden industrieller Lithium-Batterien geeignet. Jede andere Verwendung der Ausrüstung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen, Schädigungen oder sonstigen Schäden führen.

- Die Nennbetriebs-Eingangsspannung, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Typenschild angegeben.
- Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Verwendung in industriellen Umgebungen.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.
- Die Höhe sollte 2000 m nicht überschreiten.
- Spannungsschwankungsbereich von ±15 %.
- Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.
- Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.

Hinweis: Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Bereich überschreiten, setzen Sie sich vorab mit uns in Verbindung, um das Problem zu besprechen und zu lösen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Schäden und sonstige Mängel am Ladegerät oder Zubehör sind unverzüglich dem Vorgesetzten zu melden. Ladegeräte und Zubehör, deren Betriebssicherheit nicht gewährleistet ist, dürfen erst nach ordnungsgemäßer Wartung verwendet werden.
- Sicherheitseinrichtungen und Schalter dürfen nicht entfernt oder unbrauchbar gemacht werden. Vorgegebene Einstellungen dürfen nur mit Zustimmung des Herstellers geändert werden.
- Das Ladegerät darf den vom Hersteller festgelegten Grenzwert nicht überschreiten und der Schwankungsbereich darf ±15 % nicht übersteigen.
- Im Arbeitsbereich des Ladegeräts müssen Warnschilder angebracht werden.
- Um die LVD-Konformität mit der EMV aufrechtzuerhalten, ist vor jedem Austausch externer Teile eine vorherige Kontaktaufnahme mit dem Hersteller erforderlich.
- Bei der Nutzung des öffentlichen Stromnetzes sind die Vorschriften sowie länderspezifische Einschränkungen für den Winter zu beachten.

1.5 Unzulässige Verwendung

- Bei nicht zulässiger Verwendung des Ladegeräts trägt der Benutzer und nicht der Hersteller die Verantwortung. Die folgende Liste dient nur zu Informationszwecken und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit:
- Laden von handelsüblichen Batterien.
- Laden von Batterien anderer Hersteller als EP.
- Sicherheitsvorrichtungen verändern oder zerstören.
- Änderung oder Austausch nicht autorisierter Teile.
- Verlängern oder Verkürzen der AC/DC-Kabel.
- Die Nutzungsumgebung geht über den Geltungsbereich von Abschnitt 1.3 hinaus.
- Das Personal hat keine Sicherheitsschulung absolviert oder die Betriebsanleitung nicht beachtet.

1.6 Definition der für die Gerätebedienung**zugelassenen** Person

1.6.1 Fahrer

Das Ladegerät darf nur von Personen bedient werden, die mindestens 18 Jahre alt sind und in elektrischer Sicherheit und Betriebssicherheit geschult sowie in der Lage sind, dem*der Benutzer*in oder einer berechtigten Vertretungsperson grundlegende elektrische Kenntnisse nachzuweisen. Darüber hinaus ist ein genaues Verständnis der Arbeitslogik des verwendeten Ladegeräts erforderlich.

1.6.2 Benutzer

Der Betreiber ist die natürliche oder juristische Person, die für das Ladegerät verantwortlich ist. Benutzer können das Gerät bedienen.
Die Bedienung des Ladegeräts kann auch an eine andere Person, beispielsweise einen Betreiber, delegiert werden. In Sonderfällen, wie beispielsweise bei der Anmietung, liegt die Haftung beim Betreiber gemäß einem gültigen Vertrag zwischen dem Eigentümer und dem Bediener des Ladegeräts.

1.6.3 Fachpersonal

Als qualifizierte Person gilt ein Servicetechniker oder eine Person, die die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Vollständige Berufsqualifikationen, die ihre Fachkompetenz belegen. Das Zeugnis sollte einen Berufsabschluss oder ein vergleichbares Dokument enthalten.
- Berufserfahrung, die zeigt, dass die befähigte Person im Laufe ihrer beruflichen Laufbahn praktische Erfahrungen mit dem Ladegerät gesammelt hat. In dieser Zeit hat sie sich mit den verschiedenen Symptomen vertraut gemacht, die untersucht werden müssen, beispielsweise aufgrund der Ergebnisse von Gefährdungsbeurteilungen oder Routineprüfungen.
- Voraussetzung ist eine aktuelle Berufserfahrung im Bereich der relevanten Ladegerätprüfungen oder F&E sowie eine entsprechende Weiterqualifizierung. Qualifiziertes Personal muss über Erfahrung in der Durchführung einschlägiger Prüfungen oder der Durchführung vergleichbarer Prüfungen verfügen.
- Darüber hinaus muss die Person über die neuesten technologischen Entwicklungen und die Risiken informiert sein, die für das betreffende Ladegerät einzuschätzen sind.

1.6.4 Nutzerrechte, -pflichten und Verhaltensregeln

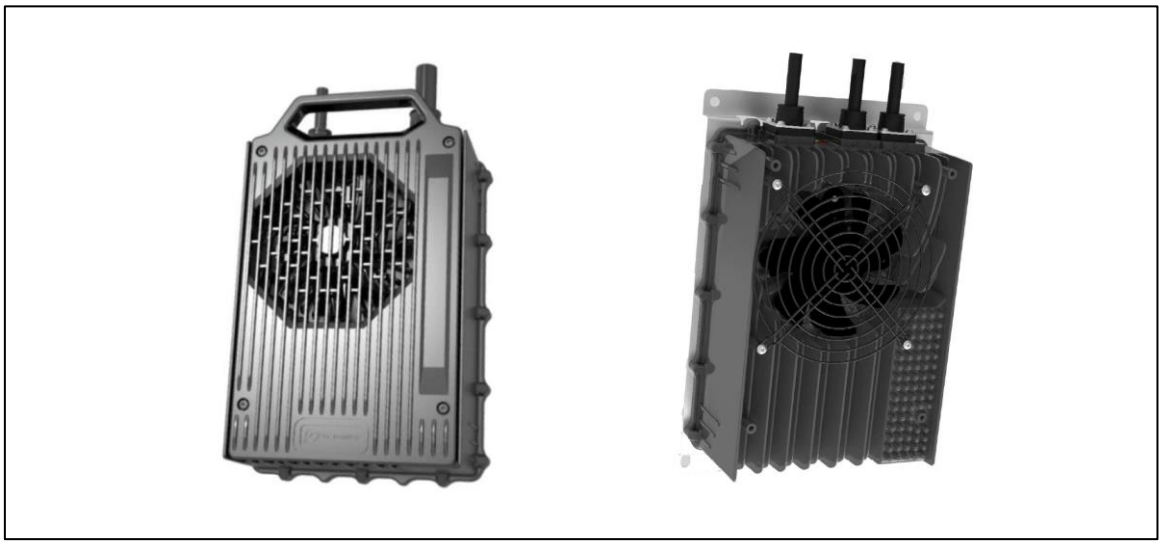
Alle Personen, die das Ladegerät bedienen, müssen diese Anleitung gelesen und verstanden haben. Außerdem müssen sie für den Betrieb zugelassen sein.
die entsprechende Schulung für Ladegerätebetreiber Betreiben Sie das Ladegerät auf sichere Weise, um das Leben und die Gesundheit des Bedieners und/oder anderer nicht zu gefährden. Befolgen Sie alle Warnungen und Anweisungen in diesem Handbuch. Dieses Handbuch steht dem Bediener zur Verfügung.

1.6.5 Rechte, Pflichten und Verhaltenskodex der Betreiber

„Betreiber“ im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die das Ladegerät selbst nutzt oder in deren Auftrag es genutzt wird. In Ausnahmefällen (z. B. Pacht oder Miete). In diesen Fällen gilt die Person als Betreiber, die im Rahmen einer bestehenden vertraglichen Vereinbarung zwischen dem Eigentümer des Ladegeräts und dem Bediener bestimmte Betriebsaufgaben wahrnimmt.
Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Ladegerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird und keine Gefährdung der Arbeitssicherheit des Bedieners und Dritter vorliegt. Darüber hinaus sind Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien einzuhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

2 Beschreibung des Ladegeräts

2.1 Aussehen des Ladegeräts

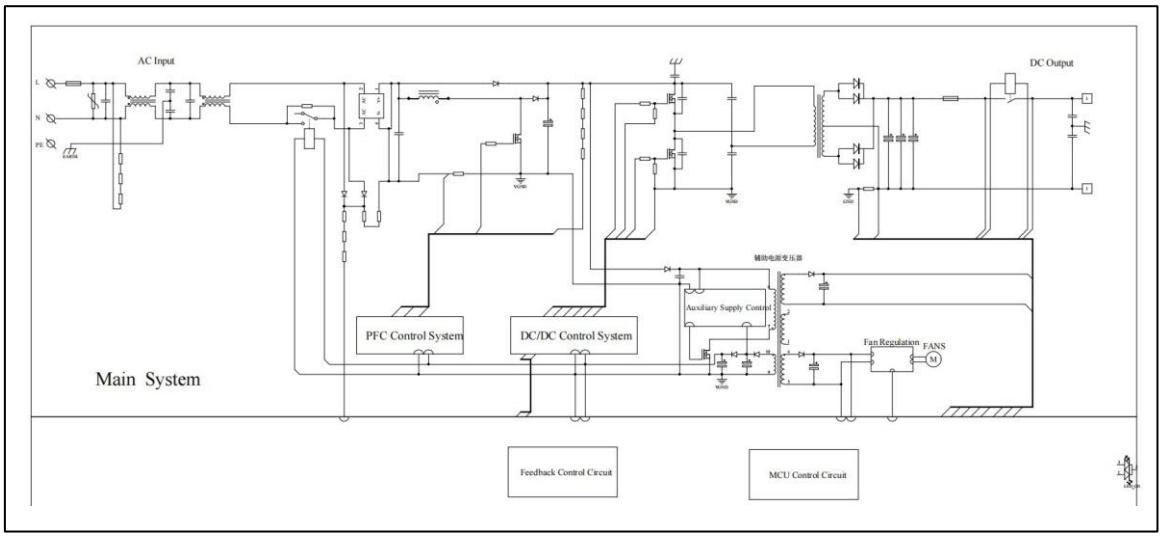


2.2 Funktionsbeschreibung

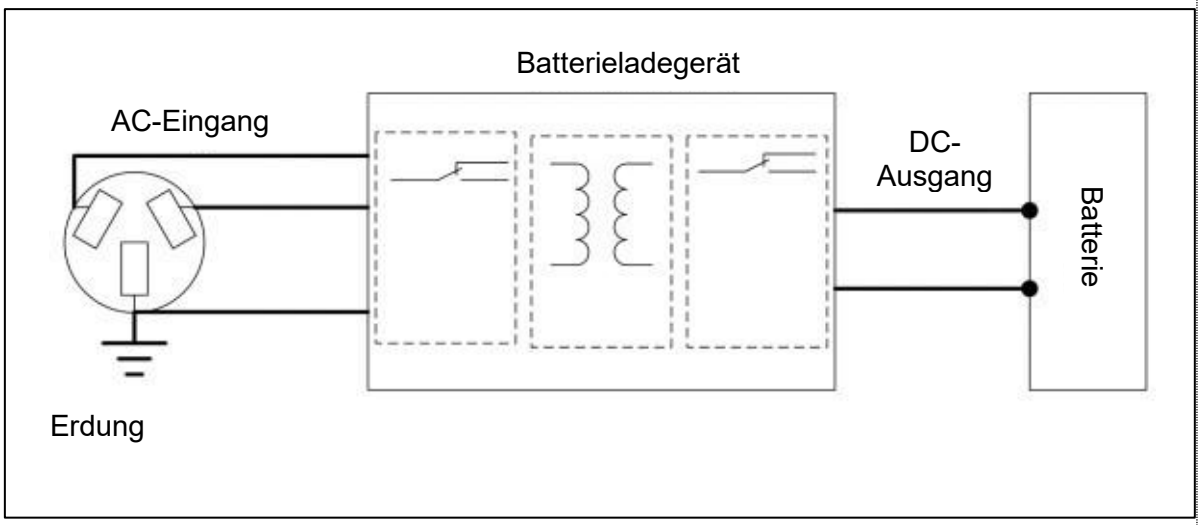
Das feste OBC-Ladegerät zeichnet sich durch seine geringe Größe, hohe Umwandlungseffizienz und einen höheren IP-Schutz aus, wodurch es für ein breiteres Spektrum an Umgebungen geeignet ist. Außerdem verfügt es über eine Abschaltkompensation und Fehleranzeigen, um den Ladestatus auf einen Blick klar zu machen. Das Ladegerät verfügt über eine Zwangsluftkühlung und bietet Schutz vor Überspannung am Eingang, Unterspannung, Überspannung am Ausgang, Unterspannung, Überstrom, Kurzschluss, Lüfterausfall usw.

2.3 Beschreibung der Funktionsweise

2.3.1 Gestaltungsprinzipien



2.3.2 Funktionsweise



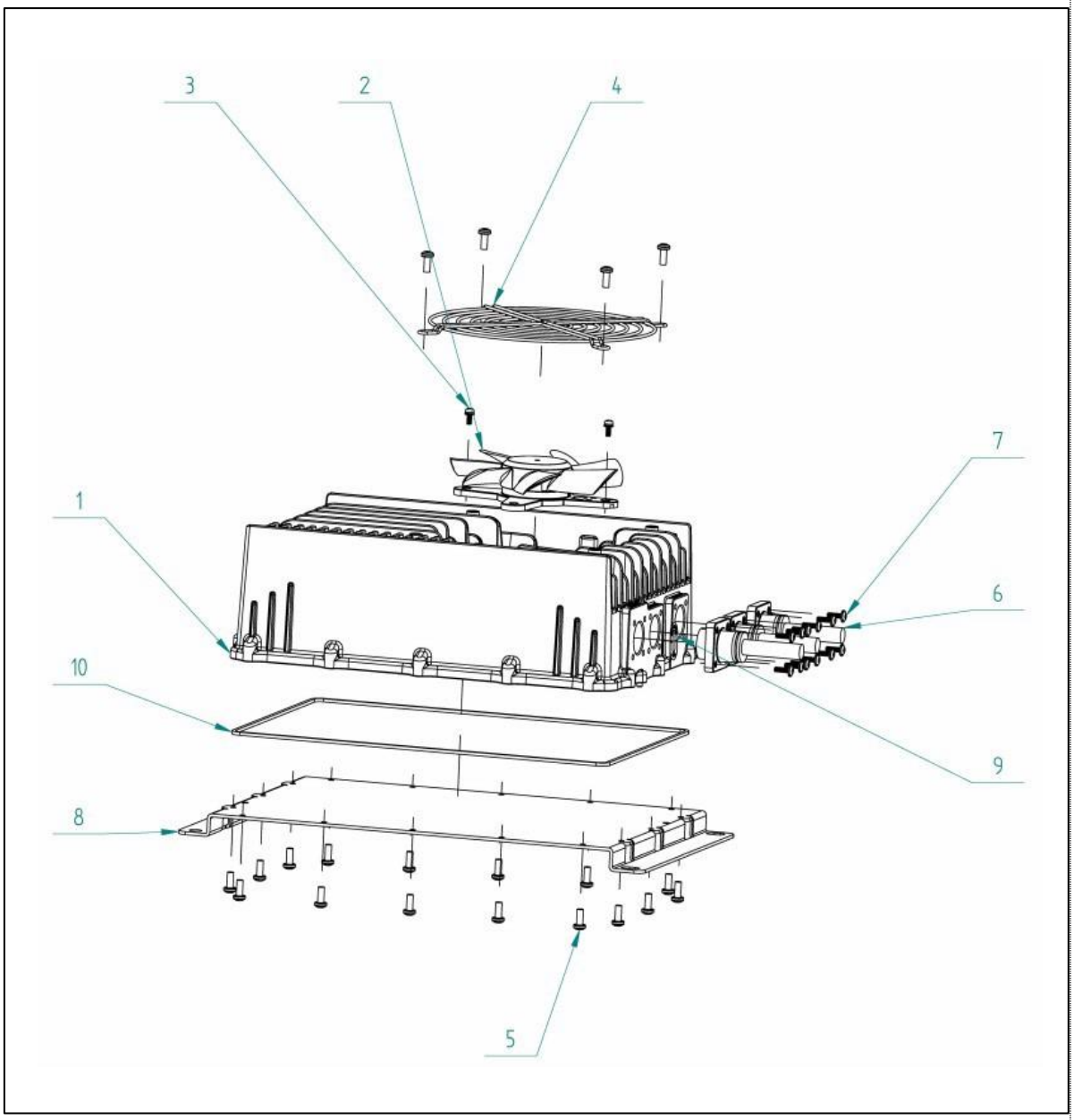
Das Implementierungsprinzip des Hochfrequenz-PFC-Modul-Ladegeräts (Power Factor Correction) folgt im Allgemeinen diesen Schritten:

Gleichrichtung des Eingangsstroms: Zunächst wird die Wechselstrom-Eingangsspannung in eine Gleichstromquelle umgewandelt.
Hochfrequenzumwandlung: Die Gleichstromquelle wird in eine hochfrequente Wechselstromquelle umgewandelt. Dies wird normalerweise durch Hochfrequenz-Schaltnetzteile unter Verwendung von Geräten wie MOSFETs erreicht.
PFC-Steuerung: Das PFC-Steuergerät überwacht den Eingangsstrom und die Spannung und steuert den Hochfrequenzschalter, um die Phasendifferenz zwischen Eingangsstrom und Spannung zu minimieren und so den Leistungsfaktor zu maximieren.

DC-DC-Umwandlung: Nach der Leistungsfaktorkorrektur gelangt die Stromquelle in einen DC/DC-Wandler, um den hochfrequenten Wechselstrom in die gewünschte Gleichspannung umzuwandeln. Dazu gehören typischerweise eine Induktivität, ein Kondensator, ein Schaltelement (wie ein MOSFET) und eine Steuerung.

Steuerung und Schutz: Das Ladegerät verfügt außerdem über Steuer- und Schutzschaltungen, um sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung und der Strom in sicheren Bereichen liegen, und überwacht während des Ladevorgangs verschiedene Bedingungen wie Überspannung, Überstrom, Übertemperatur usw. Es werden entsprechende Maßnahmen zum Schutz des Ladegeräts und der Batterie ergriffen.

2.4 Informationen zu den Teilen des Ladegeräts



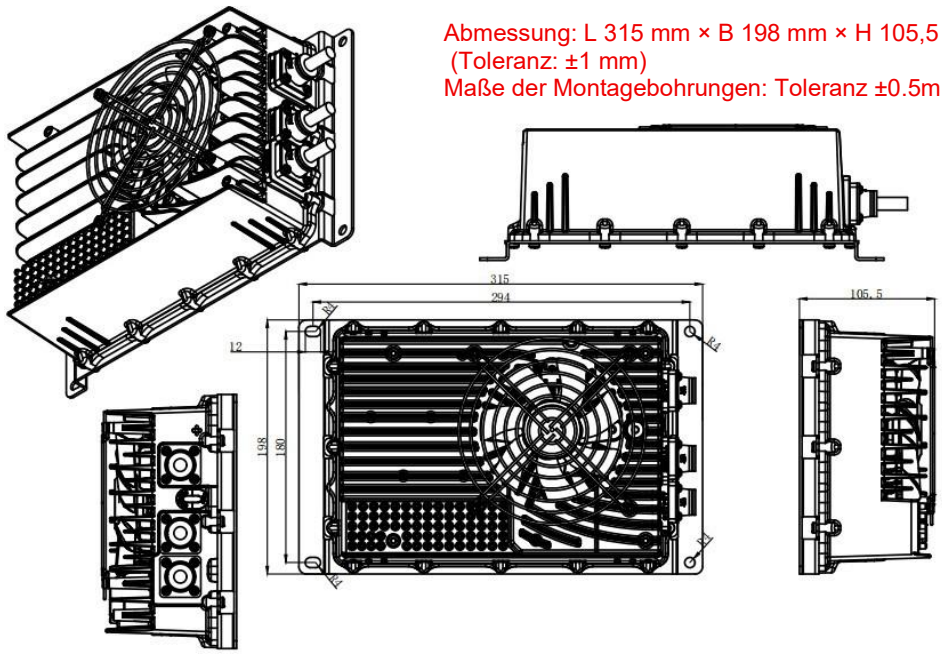
Anwendbare Modelle	3000A 48 V/50 A
	3000A 80 V/25 A
	3000A 80 V/35 A

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/SPEZIFIKATION	ANZ.
1	Druckgussgehäuse	YZ-3300A-271-A_V1.0	1
2	Lüfter	12025-zhijia_asm	1
3	Schraube	M3×8-Dichtung mit einem Durchmesser von 6 mm dreiteilige Kombination aus Edelstahl	2
4	Lüftergitterabdeckung	150-mm-Lüftergitterabdeckung	1
5	Schraube	M4×10 selbstschneidend.	20
6	Microcard	PS-WK32-A_V1.0	3
7	Schraube	M3×11 Edelstahl	12
8	Abdeckplatte	RC-3300A-315-LGY-B_V1.0	1
9	Hinweisschild	Etikett für elliptische zweifarbige Anzeigeleuchte	1
10	Dichtring	3000A-Dichtungsring, himmelblau RAL 5015	1
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

2.5 Umrisszeichnungen

PRODUKTUMRISSZEICHNUNG

Abmessung: L 315 mm × B 198 mm × H 105,5 mm
(Toleranz: ±1 mm)
Maße der Montagebohrungen: Toleranz ±0.5mm



Anwendbare Modelle	3000A 48 V/50 A
	3000A 80 V/25 A
	3000A 80 V/35 A

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

2.6 Technische Datenblätter der Ladegeräte der 3000A-Serie

2.6.1 Tabelle der äußeren Parameter des Ladegeräts

Name Modell	3000 A		
	48V50A	**80V25A**	**80V35A**
Volumen (mm)	L: 315 B: 198 H: 105,5	L: 315 B: 198 H: 105,5	L: 315 B: 198 H: 105,5
GEWICHT (kg)	8±0.5	8±0.5	8±0.5
WECHSELSTROM-EINGANG (Stecker)	16	15	16
DC-Ausgang	73	103	103
Leitungseinführung (mm²)	3*2.5	3*2	3*2.5
Ausgangsleitungen (mm²)	1*10+1*10 +4*0.5	1*10+1*10 +4*0.5	1*10+1*10 +4*0.5
Schutzart	**IP65**		

2.6.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name Modell	3000 A		
	48V50A	**80V25A**	**80V35A**
Eingangsspannung (AC)	170–270	170–270	170–270
Maximaler Eingangsstrom (A)	15	9,5	15
Nenn-Eingangsstrom (A)	15	9,5	15
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65	45–65	45–65
Eingangsleistung (kW)	3,278	2,15	3,278
Ausgangsspannung (DC)	73	103	103
Ausgangsstrom (A)	50	25	35
Ausgangsleistung (kW)	2,95	2	2,95
Leistungsfaktor (PF)	0,99	0,99	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤45 (gemessenes Betriebsgeräusch des Ladegeräts in einem Abstand von 1 m von der horizontalen Position der Geräuschquelle und einer Höhe von 1 m bis 1,5 m über dem Boden, unter der Bedingung der Nennlast und eines Umgebungsgeräuschs von nicht mehr als 40 dB).		

2.6.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter

Name Modell	3000 A		
	48V50A	**80V25A**	**80V35A**
Phasenausfallschutz	V		
Unterspannungsschutz Eingang	V		
Überspannungsschutz Eingang	V		
Unterspannungsschutz Ausgang	V		
Überspannungsschutz Ausgang	V		
Überstromschutz Eingang	V		
Kurzschlussschutz	V		
Verpolungsschutz	V		

2.6.4 Unterstützte Arbeitsumgebung

Name Modell	3000 A		
	48V50A	80V25A	80V35A
Spannungsanpassung (%)	±15		
Einsatzbereich	Innenbereich		
Betriebstemperatur (℃)	-25~60		
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–92		
Höhenlage (*m)	2000		
Staubbelastung	IP65		

2.6.5 Sicherheitsmerkmale

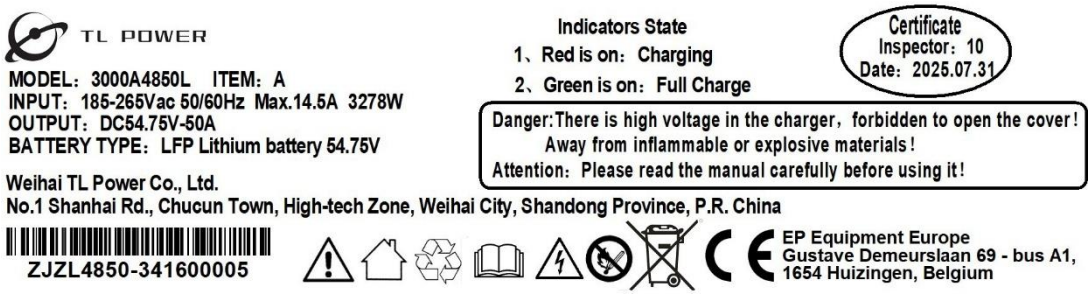
Name Modell	3000 A		
	48V50A	80V25A	80V35A
Leckstrom (mA)	<10		
Erdungswiderstand (Ω)	<0,1		
Überspannungstransienten (V)	50		
Isolationswiderstand (Ω)	>50M		
Isolations-Prüfspannung	3000		

2.7 Modellbeschreibung

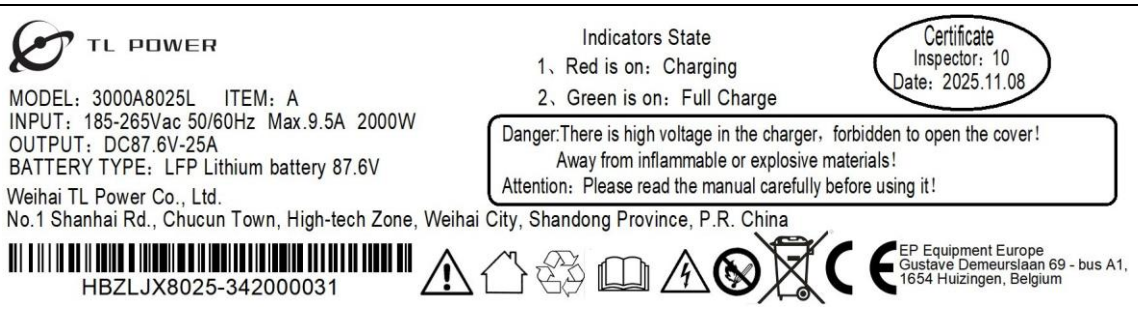
Als Beispiel nehmen wir das Modell 3000A4850L:
Der Teil „3000A“ gibt an, dass die maximale Ausgangsleistung des Ladegeräts 2950 W beträgt.
Der Teil „4850“ gibt an, dass die Ausgangsspannung des Ladegeräts 48 V und der Strom 50 A beträgt. Der Teil „L“ zeigt an, dass das Ladegerät für Lithiumbatterien geeignet ist und nur ein Ladegerät für Lithiumbatterien sein kann.

2.8 Typenschilder und Logotyp

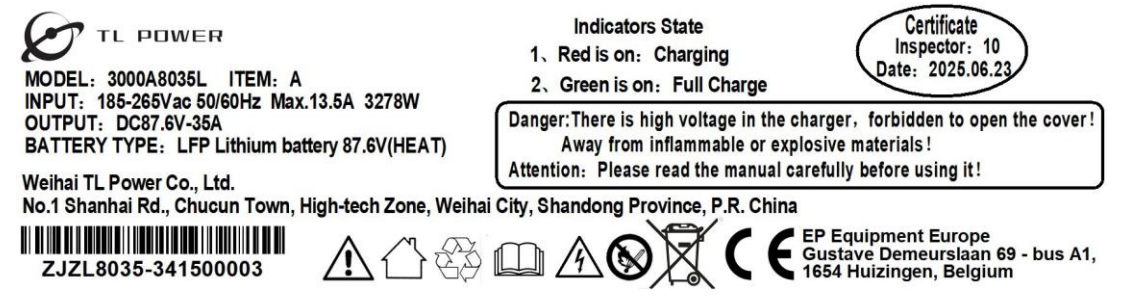
MODELL: 3000A4850L ARTIKEL:A	
EINGANG: 185–265 V AC, 50/60 Hz, max. 14,5 A, 3 278 W	
AUSGANG: DC54,75 V – 50 A	
BATTERIETYP: LFP-Lithiumbatterie 54,75 V	
Serien-Nr.: ZJZL4850-341500003	
Gewicht:	
Serien-Nr.:	Herstellungsdatum:
Hersteller: Weihai Tl Power Co. Ltd. Nr. 1 Shanhai Rd., Stadt Chucun, High-Tech-Zone, Stadt Weihai, Provinz Shandong, VR China China	
Importeur: EP Equipment Europe Adresse: Gustave Demeurslaan 69 – Bus A1, 1654 Huizingen, Belgien	



MODELL: 3000A8025L ARTIKEL:A
EINGANG: 185–26 V, 50/60 Hz, max. 9,5 A, 2150 W
AUSGANG: DC 87,6 V – 25 A
BATTERIETYP: LFP-lithiumbatterie 87,6 V (HEAT)
Serien-Nr.: HBZLJX8025-342000031
Gewicht:
Serien-Nr.: | Herstellungsdatum:
Hersteller: Weihai Tl Power Co. Ltd. Nr. 1 Shanhai Rd., Stadt Chucun, High-Tech-Zone, Stadt Weihai, Provinz Shandong, VR China
Importeur: EP Equipment Europe Adresse: Gustave Demeurslaan 69 – Bus A1, 1654 Huizingen, Belgien



MODELL: 3000A8035L ARTIKEL:A
EINGANG: 185–26 VAC, 50/60 Hz, max. 13,5 A, 3 278 W
AUSGANG: DC 87,6 V – 35 A
BATTERIETYP: LFP-lithiumbatterie 87,6 V (HEAT)
Serien-Nr.: ZJZL8035-341500003
Gewicht:
Serien-Nr.: | Herstellungsdatum:
Hersteller: Weihai Tl Power Co. Ltd. Nr. 1 Shanhai Rd., Stadt Chucun, High-Tech-Zone, Stadt Weihai, Provinz Shandong, VR China
Importeur: EP Equipment Europe Adresse: Gustave Demeurslaan 69 – Bus A1, 1654 Huizingen, Belgien



2.9 Den Standard durchsetzen

Das Ladegerät wurde gemäß den technischen Spezifikationen entwickelt und hergestellt, für die die folgenden technischen Zertifizierungen vorliegen. Daher stellt es bei ordnungsgemäßer Verwendung keine Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit von Bedienern oder Dritten dar.
Das Ladegerät ist CE-gekennzeichnet. Die erforderlichen Isolationsabstände müssen eingehalten werden. Alle Schaltkreise verwenden primäre und sekundäre Schutzvorrichtungen, die durch eine festgelegte Stromstärke und Auslösecharakteristik geschützt sind.
Alle stromführenden Komponenten sind mit einem Gehäuse bzw. einer Abdeckung versehen, die nur mit Werkzeug gelöst werden kann. Alle Kabel und Stecker sind vorschriftsmäßig geschirmt und geerdet. Das Ladegerät ist in der Schutzart IP 65 ausgeführt.
Alle Metallteile sind durch ein Erdungskabelsystem geerdet.
Das Ladegerät ist mit einer CAN-Sicherheitsfunktion ausgestattet, die durch Informationserkennung eine Überladung der Batterie verhindert.

Normtabelle

Serien-Nr.	Normnummer	Normname
1	IEC 60512-6-4:2002	Dynamische Belastungsprüfung
2	IEC 68-2-27	Schlagprüfung
3	IEC 61000-4-2	Prüfung und Messung der elektromagnetischen Verträglichkeit Technologie: Immunitätstest gegen elektrostatische Entladungen
4	IEC 61000-4-3	Prüfung und Messung der elektromagnetischen Verträglichkeit Technologie: Test der Strahlungsimmunität gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern
5	IEC 61000-4-4	Prüfung und Messung der elektromagnetischen Verträglichkeit Test der Immunität gegen schnelle transiente Störsignale (EFT/Burst, Technologie)
6	IEC 61000-4-5	Prüfung und Messung der elektromagnetischen Verträglichkeit Test der Immunität gegenüber Überspannungen (Surge, Technologie)
7	IEC 61000-4-6	Prüfung und Messung der elektromagnetischen Verträglichkeit Technologie: Immunität gegenüber leitungsgebundenen Störungen, induziert durch Hochfrequenzfelder
8	IEC 61000-4-11	Prüfung und Messung der elektromagnetischen Verträglichkeit Technologiespannung
9	IEC 61000-6-1	Fachgrundnormen – Störfestigkeitsnorm für Wohn-, Geschäfts- und Leichtindustrieumgebungen
10	IEC 61000-6-2	Fachgrundnormen – Störfestigkeit für industrielle Umgebungen
11	IEC 61000-6-3	Fachgrundnormen – Emissionsnorm für Geräte in Wohnumgebungen
12	IEC 61000-6-4	Fachgrundnormen – Emissionsnorm für industrielle Umgebungen
13	IEC 60529:2001	Gehäuseschutzart
14	EN 50699	Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Betriebsmittel
15	CEC-400-2017-002	GERÄTE-EFFIZIENZVORSCHRIFTEN 2016

Die Ladegeräteserie ist optional. Sie können das passende AC-Netzkabel entsprechend der Leistung des Ladegeräts und dem Einsatzbereich auswählen. Wir bieten folgende optionale Modelle an. Sollten die unten aufgeführten Stecker nicht zu Ihrer Region passen, kontaktieren Sie uns bitte.

2.10 AC-Eingangsstecker

Netzkabelmodellliste 1

Modell	Kompatibles Ladegerät	Durchmesser des Wechselstromkabels	Steckerfoto
Gerader Stecker, Europäischer Standard, 10 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	
Spiralleitung, europäischer Standard, 10 A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Spiralleitung, italienischer Standard, 10 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	
Gerades Netzkabel, Typ Italien, 10 A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Spiralleitung, britischer Standard, 13A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Spiralkabel, Typ: australischer Standard, 10 A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Gerades Netzkabel, australischer Standard, 10 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	
Spiralleitung, israelischer Standard, 10 A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Gerades Netzkabel, israelischer Standard, 10 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	
Spiralleitung, brasilianischer Standard, 10 A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Gerades Netzkabel, brasilianischer Standard, 10 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	
Industriestecker 16 A	≤24V100A ≤48V50A	2,5 mm * 3	

Netzkabelmodellliste 2

Modell	Kompatibles Ladegerät	Durchmesser des Wechselstromkabels	Steckerfoto
Spiralleitung, Großraum Südafrika, 10 A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Gerades Netzkabel, Großraum Südafrika, 10 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	
Federleitung, Schweiz 10 A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Federleitung, japanischer Standard 12 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	
Gerade Leitung, japanischer Standard 12 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	
Federleitung, amerikanischer Standard 10 A	≤24V30A ≤48V15A	0,75 mm * 3	
Gerade Leitung, amerikanischer Standard 10 A	≤24V50A ≤48V25A	1,5 mm * 3	

2.11 DC-Ausgangssteckverbinder

Der Ausgang des Ladegeräts der oben genannten Serie ist optional. Sie können entsprechend dem Strom Ausgang der Batterie wählen. Wir bieten die folgenden optionalen Modelle an.

Ausgangsanschlusstabelle

Modell	Anpassungstyp	Batterietyp	Steckerfoto
OT-Serie	Gebaut	Blei-Säure-/Lithium-Ionen-Batterie	
MD5.5-250	Gebaut	Blei-Säure-/Lithium-Ionen-Batterie	
EVN4012	Gebaut	Blei-Säure-/Lithium-Ionen-Batterie	
SR50A	Extern	Blei-Säure-/Lithium-Ionen-Batterie	
GPS75XFP	Extern	Lithium-Ionen-Batterie	

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitshinweise für die Installation

3.1.1 Brandgefahr

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden. Im Lieferumfang sind Versand- und Verpackungsmaterialien enthalten:
- Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.
- Der horizontale Abstand zwischen Ladegerät und brennbarem Material beträgt mindestens 2,5 m. Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. in Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baumaterialien zu verwenden. Der Abstand zu Bereichen mit Brand-, Explosions- und Sprengstoffgefahr muss mindestens 5 m betragen.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Das Ladegerät kann nicht in der Nähe des Controllers installiert werden.
- Der Pluspol des Ausgang des Ladegeräts darf nicht direkt mit der Batterie verbunden werden.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.

3.1.2 Gefahr durch Wassereintritt

⚠ GEFAHR

In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.
Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.

3.1.3 Belastungsgefahr

⚠ GEFAHR

- Vermeiden Sie eine Überlastung des Ladegeräts und stellen Sie keine Gegenstände auf das Ladegerät.
- Führen Sie die Elektroinstallation nach einheitlichen Vorschriften durch (Leitungsquerschnitte, Schutzeinrichtungen, Erdverbindungen). Vermeiden Sie, dass das Ladegerät die zulässigen Eingangs- und Ausgangsbereiche überschreitet, und verändern Sie keine Parameter der Kabel (einschließlich Länge, Leitungsdurchmesser, Spannungsbereich usw.) ohne Genehmigung des Herstellers. Prüfen Sie vor der Elektroinstallation die Parameter auf dem Typenschild (Spannung, Eingangsfrequenz, Stromstärke usw.) und vergleichen Sie diese mit den Leistungsparametern des Connectors. Schützen Sie das Ladegerät vor extrem hohen Belastungsbereichen (Spannung, Frequenz und Strom), indem Sie die Netzsicherung vorschalten.

3.1.4 Gefahr durch Wassereintritt

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstromschutzschalter können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen. Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).
- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen. Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf dem Datenschild (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“) übereinstimmen. Netzschnittstellen müssen bestimmungsgemäß ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.
- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst oder entsprechend qualifiziertes Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.

3.1.5 Umweltrisiken bei der Installation

⚠ WARNUNG

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät beträgt mindestens die doppelte Breite des Ladegeräts. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.
- Bitte installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.
- Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

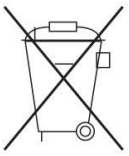
⚠ WARNUNG

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Bitte installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Das Ladegerät darf nicht auf einer Blei-Säure-Batterie installiert werden.
- Das Ladegerät darf nicht im Controller-Zubehör installiert werden. Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 400 mm zur Steuerung.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

3.1.6 Hinweis auf äußerliche Beschädigungen

⚠ WARNUNG

Das Ladegerät verfügt über einen Schutzgrad IP 20 gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und ist speziell für den Innenbereich konzipiert. Dies wird durch das Zeichen 5957 gemäß IEC 60417 gekennzeichnet.	
Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Verwendung sorgfältig durch. Arbeiten an Batterie und Ladegerät dürfen nur von einem Fachmann unter Beachtung der Anweisungen durchgeführt werden. Die Betriebsanleitung muss an einer gut sichtbaren Stelle angebracht und leicht zugänglich sein.	
Vermeiden Sie offene Flammen oder offene Zündquellen in der Nähe der Batterie oder des Ladegeräts und rauchen Sie nicht.	
Sorgen Sie für ausreichende Belüftung im Ladebereich. Hinweis: Bei verschmutzten Batterien oder Ladegeräten ist persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille und Handschuhe) erforderlich.	
Wenn Ihr Ladegerät nicht richtig funktioniert, sind Sie zahlreichen Gefahren ausgesetzt, beispielsweise elektrische Gefahren durch Netzströme oder Gefahren aufgrund anderer Ursachen. Das Gerät sollte umgehend von einem autorisierten Fachmann repariert werden. Hinweis: Hochleistungs-Lithium-Ionen-Batterien erzeugen extrem hohe Kurzschlussströme. Das Metallteil steht immer unter Spannung, legen Sie daher keine Fremdkörper oder Werkzeuge auf die Batterie. Beachten Sie unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften wie die DIN-EN 62485-3.	
Beachten Sie die korrekte Verwendung des Ladegeräts gemäß der Bedienungsanleitung. Andernfalls besteht erhöhte Gefahr. Unsachgemäße oder falsche Verwendung kann das Produkt ungültig machen. Decken Sie das Ladegerät während des Ladevorgangs in keiner Weise ab. Beachten Sie außerdem die Installationsanleitung.	
Gebrauchte Ladegeräte sind Sondermüll und müssen fachgerecht entsorgt werden. Entsorgen Sie dieses Produkt nicht im Hausmüll. Gemäß der europäischen WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (die in nationales Recht umgesetzt wurde) müssen gebrauchte Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und umweltgerecht recycelt werden. Bringen Sie Ihr gebrauchtes Ladegerät unbedingt zum Händler zurück oder informieren Sie sich über das zuständige Sammel- und Entsorgungssystem in Ihrer Nähe.	

3.2 Sicherheitshinweise beachten

3.2.1 Sicherheitshinweise vor der Benutzung

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Überprüfen Sie das Ladegerät vor jedem Gebrauch.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass der Lüfter nicht verstopft ist und sich keine Fremdkörper in der Umgebung befinden. Es dürfen keine Lüftungsöffnungen blockiert sein. Platzieren Sie im Umkreis von mindestens 2,5 m um den zu ladenden Gabelstapler keine brennbaren Materialien oder Arbeitsgeräte, die Funken erzeugen könnten.
- In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel und der Draht keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweisen, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind. Die Metallkontakte müssen glänzen.
- Prüfen Sie, ob das Gehäuse intakt ist.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Überprüfen Sie das Ladegerät vor jedem Gebrauch.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweist. Stellen Sie sicher, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist, und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind und glänzen.

3.2.2 Sicherheitshinweise beim Betrieb

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Stellen Sie vor dem Anschließen des Ausgangs sicher, dass auf der Anzeige-Schnittstelle des Ladegeräts keine Fehlerinformationen angezeigt werden.
- Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.
- Keine handelsüblichen Batterien anschließen.
- Stellen Sie vor dem Anschließen der Batterie sicher, dass das Ladegerät mit der Batterie des jeweiligen Modells kompatibel ist.
- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.

- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Vor dem Anschließen der Batterie ist es unbedingt erforderlich, die Angaben zur Nennspannung bzw. zulässigen Batteriespannung zu prüfen und zu befolgen (siehe Abschnitt "Kennzeichnung und Beschriftung am Ladegerät"). Platzieren Sie die Batterie vor oder neben dem Ladegerät, sodass sich der Batteriestecker innerhalb der Betriebsreichweite des Ladekabels (standardmäßig 2,5 m) befindet.
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.
- Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das während des Ladevorgangs entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.
- Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.
- Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Reparatur gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht mehr verwendet werden.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

3.2.3 Sicherheitshinweis nach Gebrauch

⚠ VORSICHT

- Voraussetzung.
- Das Ladegerät ist vollständig geladen oder im Standby-Modus.
- Das Ladegerät ist angehalten.
- Vorgehensweise.
- Schalten Sie den Luftschalter des Ladegeräts aus.
- Eingang des Ladegeräts trennen.
- Ausgang des Ladegeräts trennen.
- Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.

3.3 Sicherheitshinweis für den Kundendienst

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannungen und Ströme die persönliche Sicherheit gefährden können.
- Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.

- Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.
- Das Innere des Ladegeräts darf nur von einem autorisierten EP-Servicepartner geöffnet und repariert werden. Trennen Sie das Ladegerät vor Beginn der Wartungs- oder Reparaturarbeiten vom Netzteil und von der Batterie.
- Nach fünf Minuten Trennung vom Netz und von der Batterie kann das Gehäuse des Ladegeräts geöffnet und die eingebauten Kondensatoren entladen werden.
- Ohne Genehmigung des Herstellers sind keine Veränderungen, Umbauten und Anbauten am Ladegerät zulässig, die die Sicherheit beeinträchtigen! Das gilt auch für die Installation und Einstellung von Sicherheitsvorrichtungen.
- Achten Sie besonders darauf, dass die Abstände und Luftspalte nicht verengt werden.
- Die verwendeten Ersatzteile müssen den vom Hersteller vorgegebenen technischen Anforderungen entsprechen. Dies wird durch die Verwendung von Original-Ersatzteilen stets gewährleistet.

3.4 Sicherheitshinweise für die Wartung

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Strom die persönliche Sicherheit gefährden können. Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.

⚠ VORSICHT

Der Verschleiß der erforderlichen Wartungsteile hängt stark von der tatsächlichen Betriebsweise und den Einsatzbedingungen des Ladegeräts ab. Folgendes muss monatlich überprüft werden.

- Ob der Signalstift im Ausgangsstecker fest verbunden ist.
- Reinigen Sie das Filtersieb am Lufteinlass des Lüfters von Staub und ersetzen Sie es umgehend, wenn es beschädigt ist.
- Entfernen Sie mit einem trockenen Lappen alle Fremdkörper aus dem Inneren des Steckers und dem Signalstift.
- Ob die Netzschnittstelle intakt ist.
- Ob das Gehäuse intakt ist.
- Ob die Isolierung des Netzschnittstellenkabels intakt ist.
- Ob alle Schraubverbindungen fest sind.

⚠ WARNUNG

Die folgenden Sicherheitstests müssen alle sechs Monate oder nach dem Austausch eines Reparaturteils durchgeführt werden.

- Erdungswiderstandsprüfung.
- Isolationswiderstandsprüfung.
- Hochspannungsprüfung.
- Leckstromprüfung.
- Spannungsstoß am Ausgang.
- Spannungseinbruchprüfung.
- Fehlerschutz.
- Schutz gegen Stromschlag.

4 Betrieb

4.1 Montage

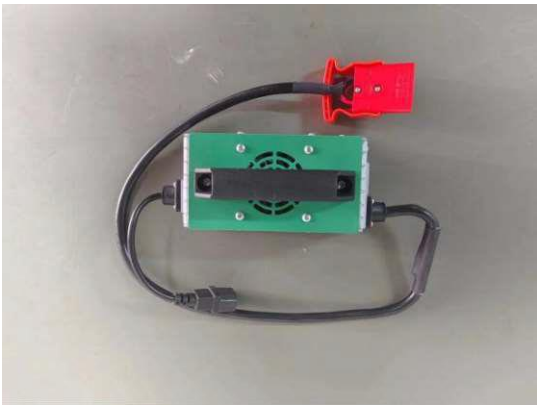
4.1.1 Demontieren Sie das Gehäuse.

⚠ WARNUNG

Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Schutzhandschuhe.

Verwenden Sie ein Werkzeug, um die Box zu zerlegen und das Ladegerät aus der Box zu nehmen.

Schematische Darstellung des Ladegeräts.



4.1.2 Netzsicherheitseinrichtungen

⚠ GEFAHR

- Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen können zu tödlichen Verletzungen führen.
- Stromschlag oder Brand im Falle einer Fehlfunktion.
- Verwenden Sie bei Bedarf Typ B oder B+RCD (Fehlerstromschutzschalter, RCD).

- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen. Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf dem Datenschild (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“) übereinstimmen. Netzschnittstellen müssen bestimmungsgemäß ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.
- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst ersetzt werden.
- Um Gefahren zu vermeiden, wenden Sie sich an die zuständige Serviceabteilung oder an entsprechend qualifiziertes Personal.
- Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.

Die Sicherheitseinrichtungen des Serienstromnetzes entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Nennstrom	**Netzsicherheitseinrichtungen**	**Anmerkung**
> 23 bis 32 A	35 A gL	Es kann eine gL-Sicherung verwendet werden. Alternativ verwenden Sie einen Kurzschlussschutz mit K-Leistung.

Der Ausgang des Ladegeräts ist auf dem Datenschild angegeben.

Ladegerät		Sicherungsdaten [A]
Ausgangsstrom [A]		Bei einer Ausgangsspannung von 48 V
von	bis	/
0	50	50 A

Ladegerät		Sicherungsdaten [A]
Ausgangsstrom [A]		Bei einer Ausgangsspannung von 80 V
von	bis	/
0	25	25 A
25	35	35 A

4.1.3 Installieren Sie das Ladegerät.

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden. Im Lieferumfang sind Versand- und Verpackungsmaterialien enthalten:
- Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.
- Der horizontale Abstand zwischen dem Ladegerät und brennbaren Materialien muss mindestens 2,5 m betragen. Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baumaterialien zu verwenden. Der Abstand zu feuer-, explosions- und sprengstoffgefährdeten Bereichen muss mindestens 5 m betragen.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Das Ladegerät kann nicht in der Nähe des Controllers installiert werden.
- Der Pluspol des Ausgang des Ladegeräts darf nicht direkt mit der Batterie verbunden werden.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.

⚠ GEFAHR

In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.
Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.

⚠ GEFAHR

- Vermeiden Sie eine Überlastung des Ladegeräts und stellen Sie keine Gegenstände auf das Ladegerät.
- Elektroinstallation nach einheitlichen Vorschriften (Leitungsquerschnitte, Schutzeinrichtungen, Erdungsanschlüsse)
- Vermeiden Sie, dass die Eingang und Ausgang des Ladegeräts den Bereich überschreitet, und ändern Sie ohne Genehmigung des Hersteller keine Parameter des Kabel (einschließlich Länge, Drahtdurchmesser, Spannung usw.).

- Bitte prüfen Sie vor der Elektrogeräten die Parameter auf dem Typenschild (Spannung/Frequenz/ Strom etc.) und vergleichen Sie diese mit den Leistungsparametern des Netzsteckers.
- Schützen Sie das Ladegerät vor extrem hohen Belastungsbereichen (Spannung, Frequenz und Strom), indem Sie die Netzsicherung vorschalten.

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstromschutzschalter können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen. Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).
- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen.
- Die Versorgungsspannung und -frequenz müssen den Angaben auf dem Typenschild entsprechen (siehe Abschnitt „Identifizierung und Kennzeichnung des Ladegeräts“). Wie angegeben, müssen die Netzanschlüsse ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.
- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst oder entsprechend qualifiziertes Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät beträgt mindestens die doppelte Breite des Ladegeräts. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.
- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.
- Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

⚠ WARNUNG

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Das Ladegerät darf nicht auf einer Blei-Säure-Batterie installiert werden.
- Das Ladegerät darf nicht im Controller-Zubehör installiert werden. Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 400 mm zur Steuerung.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

⚠ WARNUNG

- Diese Ladegeräteserie eignet sich zum Laden industrieller Lithium-Batterien. Jede andere Verwendung des Geräts ist nicht zulässig und kann zu Verletzungen, Beschädigungen oder anderen Sachschäden führen.
- Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Verwendung in industriellen Umgebungen.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.
- Die Höhe sollte 2000 m nicht überschreiten.
- Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.
- Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.
- Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.

Überprüfen Sie, ob das Ladegerät intern oder extern ist, und wählen Sie je nach Anpassungstyp des Ladegeräts die folgende Installationsmethode aus.

1: Integrierter Lademodus: Verbinden Sie die Plus- und Minuspole des Ausgangs und das Erdungskabel.

Schließen Sie das Netzkabel am Eingang an.

2: Externer Lademodus: Schließen Sie das Netzkabel extern an, und platzieren Sie das Ladegerät in einer Höhe von 500 mm über dem Boden.

Hinweis: Wenn Sie das Kabel austauschen möchten, finden Sie die entsprechenden technischen Parameter in Abschnitt 2.6.
Hinweis: Die Netzkabel zur Ladegerätanpassung variieren je nach Modell. Siehe Abschnitt 2.6.
Hinweis: Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Schwankungsbereich überschreiten, setzen Sie sich bitte vorab mit uns in Verbindung, um eine Lösung zu finden.

4.2 Tägliche Checkliste für Bediener

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass der Lüfter nicht verstopft ist und sich keine Fremdkörper in der Umgebung befinden. Es dürfen keine Lüftungsöffnungen blockiert sein. Platzieren Sie im Umkreis von mindestens 2,5 m um den zu ladenden Gabelstapler keine brennbaren Materialien oder Arbeitsgeräte, die Funken erzeugen könnten.
- In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.

- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel und der Draht keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweisen, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind. Die Metallkontakte müssen glänzen.
- Prüfen Sie, ob das Gehäuse intakt ist.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Überprüfen Sie das Ladegerät vor jedem Gebrauch.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweist. Stellen Sie sicher, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist, und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind und glänzen.

⚠ WARNUNG

Starten Sie das Ladegerät niemals, bevor etwaige Schäden oder Fehlfunktionen des Ladegeräts behoben sind.

4.3 Starten Sie das Ladegerät.

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.
- Keine handelsüblichen Batterien anschließen.
- Stellen Sie vor dem Anschließen der Batterie sicher, dass das Ladegerät mit der Batterie des jeweiligen Modells kompatibel ist.
- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Vor dem Anschließen der Batterie ist es unbedingt erforderlich, die Angaben zur Nennspannung und zur zulässigen Batteriespannung zu überprüfen und zu befolgen (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“). Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standard 2,5 m).
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.
- Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das während des Ladevorgangs entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.
- Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.
- Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Reparatur gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht mehr verwendet werden.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Wischen Sie alle Wasserflecken an Ihren Händen ab, um einen Stromschlag zu vermeiden.

Verbinden Sie den AC-Eingang des Ladegeräts mit dem Stromnetz.

Schließen Sie die Batterie über den Ausgang des Ladegeräts an.

Schematische Darstellung der Fertigstellung der Verbindung.

Hinweis: Der Stecker muss in einer Höhe von 1 Meter über dem Boden sicher angeschlossen werden.

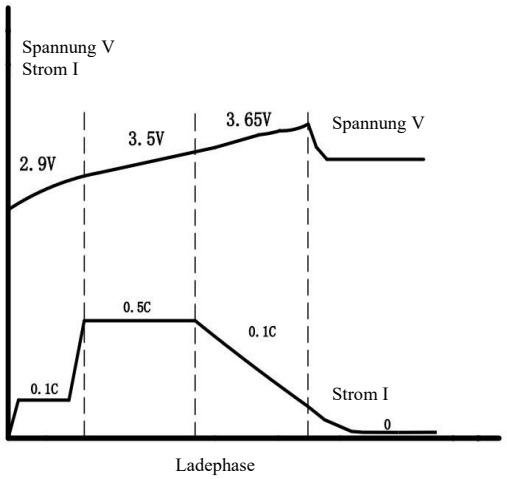
4.4 Betriebsstatus

⚠ WARNUNG

- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

Farbe des Lichtbands	Ladezustand	Foto
Rotes Licht leuchtet.	Laden	
Grünes Licht leuchtet.	Vollständig aufgeladen.	
Gelbes Blinken.	Ladegerätfehler.	
Gelbes Licht leuchtet.	Batteriefehler.	

4.5 Laufkurven

Das Ladegerät gibt die entsprechende Spannung und den Strom gemäß der CAN-Nachricht der Batterie aus. Bei der obigen Kurve handelt es sich lediglich um Testdaten. Sie bedeuten nicht, dass das Ladegerät gemäß dieser Kurve lädt.	

Hinweis: In der Kurve stellt V die Spannung der Einzelzelle dar. 24-V-Einzelzelle = 8 Stränge, 48-V-Einzelzelle = 15 Stränge, 80-V-Einzelzelle = 24 Stränge. Die berechnete Kurvenspannung sollte = Zellenzahl × Zellenspannung sein.
Hinweis: In der Kurve entspricht C der tatsächlichen Kapazität der Batterie. Bei der Berechnung sollte der Betriebsstrom = tatsächliche Kapazität der Batterie × aktuelles Ausführungsvielfaches sein. Beispielsweise muss die 80-V-400-Ah-Batterie geladen werden. Gemäß der obigen Grafik sollte die Arbeitslogik des Ladegeräts so sein, dass es 40 A ausgibt, wenn die Spannung unter 69,6 V liegt. Wenn die Batteriespannung über 69,6 V und unter 84 V liegt, gibt das Ladegerät 200 A aus. Wenn die Batterieversorgungsspannung über 84 V und unter 87,6 V liegt, gibt das Ladegerät 40 A aus und hält diesen aufrecht, bis die Batterie vollständig geladen ist.
Hinweis: Das Ladegerät bietet keine Abfrage der Kennlinie für Blei-Säure-Batterien. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch der Blei-Säure-Batterien.

4.6 Sobald der Vorgang abgeschlossen ist.

Eingang des Ladegeräts trennen.
Ausgang des Ladegeräts trennen.
Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.

Verwenden Sie das Ladegerät, das nach der Fertigstellung platziert wurde.	

5 Fehlerbeschreibung

5.1 Fehlertabelle für Blei-Säure-Batterien

Fehlercode	Position	Beschreibung
1	Abnormales Ladegerät.	Ausfall der Wechselstromversorgung, interner Temperaturfehler und Probleme an einem Ende des Ladegeräts führen dazu, dass das Laden nicht fortgesetzt werden kann.
2	Batterieanomalie.	Ladefehler durch falschen Batterieanschluss.

Fehlertabelle Lithiumbatterien.

Fehlercode	Position	Beschreibung
1	Abnormales Ladegerät.	Ausfall der Wechselstromversorgung, interner Temperaturfehler, Kommunikationsfehler und Probleme an einem Ende des Ladegeräts führen dazu, dass das Laden nicht fortgesetzt wird.
2	Batterieanomalie.	Ladefehler durch falschen Batterieanschluss.
3	Nicht Hublast.	Das Ladegerät konnte die Batterie nicht erkennen, CAN-Kommunikationsstörung. Das Ladegerät ist im Standby-Modus.

5.2 Einfache Pannenreparaturen

5.2.1 Fehler 1: Abnormales Ladegerät.

BMS-Fehler (Batteriemanagementsystem), siehe Betriebsanleitung der Batterie.

⚠ GEFAHR

- Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.
- Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

Wechselstrom-Eingangsüberspannung/Unterspannung: gelbe LED blinkt
Lösung: Wenn die Eingangsspannung den eingestellten Wert des Ladegeräts überschreitet, wechselt das Ladegerät automatisch in einen Schutzmodus und stoppt den Betrieb. Nach Beseitigung der Anomalie wird das Ladegerät automatisch neu gestartet.
Überprüfen Sie, ob die Eingangsspannung unter der Arbeitsspannung des Ladegeräts liegt. Ist dies

Ausgangsüberspannung/Unterspannung: gelbe LED blinkt
Lösung: Wenn die Batteriespannung den vom Ladegerät intern erfassten Maximalwert überschreitet oder den intern erfassten Minimalwert unterschreitet, kann das Ladegerät die Batterie nicht normal laden. Beenden Sie in diesem Fall das Laden der Batterie mit zu hoher Überspannung. Bei Batterien mit zu geringer Spannung füllen Sie diese auf die normale Spannung auf und laden sie anschließend mit dem Ladegerät auf.

Überhitzungsschutz: gelbe LED blinkt
Lösung:
Die Innentemperatur des Ladegeräts ist aufgrund zu hoher Außentemperaturen, eines beschädigten Lüfters oder weil sich das Ladegerät in einem geschlossenen und beengten Raum befindet, zu hoch. Platzieren Sie den Ladebereich in einer belüfteten Umgebung. Das Ladegerät nimmt den Betrieb wieder auf, nachdem die Innentemperatur gesunken ist. Wenn der Lüfter des Ladegeräts ausfällt, wird empfohlen, das Gerät zur Reparatur ins Werk zurückzusenden.

Interner Fehler des Ladegeräts: gelbe LED blinkt.
Lösung:
Nach der Fehlerbehebung bei Eingang, Ausgang, Temperatur und anderen Störungen startet das Ladegerät nicht normal und bleibt zwei Stunden inaktiv. Schließen Sie das Ladegerät erneut an die Wechselstromversorgung an, aber es startet immer noch nicht. Es wird empfohlen, das Gerät zur Wartung ins Werk zurückzubringen.

5.2.2 Fehler 2: Batterieanomalie

⚠ GEFAHR

- Folgende Störungen müssen von einer Elektrofachkraft behoben werden.
- Bevor Sie mit dem Ladegerät arbeiten, trennen Sie den Eingang und den Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

Batterieanomalie: gelbe LED leuchtet.
Lösung:
Siehe Betriebsanleitung der Batterie.

5.2.3 Fehler 3: Nicht Hublast.

⚠ GEFAHR

- Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.
- Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.

Kommunikationsfehler:
Gelbes Blinken.
Lösung:
Prüfen Sie, ob CAN-H und CAN-L Fehler wie z. B. eine Verpolung oder einen schlechten Kontakt aufweisen. Nach der Überprüfung können sie immer noch nicht normal geladen werden. Prüfen Sie, ob das Ladeprotokoll und die Baudrate übereinstimmen.

5.3 Kundendienst

Die meisten der oben genannten Situationen können durch einfache Fehlerbehebung gelöst werden. Wenn festgestellt wird, dass das Problem nicht in die oben genannte Kategorie fällt, kann dies darauf hinweisen, dass die Hardware des Ladegeräts beschädigt ist. Kunden, die die Bedingungen für den Kundendienst erfüllen, werden gebeten, sich rechtzeitig mit EP in Verbindung zu setzen, um einen Hardwareaustausch zu vereinbaren.

Wenn Sie das Problem nicht identifizieren können, die Hardware ersetzen oder die Software ändern müssen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Händler. In diesem Fall kann eine Remote-Video-Kommunikation erforderlich sein.

Wenn Sie sich an EP wenden, geben Sie bitte eine detaillierte Beschreibung des Problems an. Für die Reparatur von Ladegeräten geben Sie bitte das Typenschild des Ladegeräts und die Batterieinformationen an und erfassen Sie gegebenenfalls die CAN-Kommunikation während des Ladens, um das spezifische Problem zu identifizieren.

6 Entsorgung

HINWEIS

Ladegeräte sind getrennt vom Haus- oder Gewerbemüll zu sammeln und fachgerecht zu recyceln bzw. zu entsorgen. Geben Sie das alte Ladegerät (sofern vorhanden) zur Entsorgung an einen Fachbetrieb (Fachbetrieb für Entsorgung). Grundsätzlich ist auch eine Rückgabe des alten Ladegeräts an den Hersteller möglich. Wenden Sie sich hierzu bitte an den Kundendienst des Herstellers. Es müssen bestimmte Protokolle eingehalten werden.

Gemäß der europäischen WEEE-Richtlinie (2012/19/EU) müssen Elektro- und Elektronikgeräte getrennt vom unsortierten Siedlungsabfall gesammelt, recycelt oder fachgerecht entsorgt werden, da Schadstoffe aus unsachgemäßer Entsorgung zu dauerhaften Gesundheits- und Umweltschäden führen können.

Detaillierte Informationen erhalten Sie beim Entsorgungsfachbetrieb oder bei der zuständigen Behörde. Die Verpackung des Ladegeräts sollten Sie getrennt entsorgen. Papier, Pappe und Kunststoff werden recycelt.

PH Serie

Batterieladegerät von
WEIHAI TL POWER CO., LTD.

Betriebsanleitung

V1-07.24
(de-DE)

Vorwort

Durch aufmerksames Lesen der Betriebsanleitung können sich die Betreiber die notwendigen technischen Kenntnisse aneignen, um das Ladegerät sicher zu bedienen. Die Betriebsanleitung enthält prägnante und übersichtliche Informationen. Die Abschnitte sind alphabetisch geordnet und die Seitenzahlen nummeriert.

Das Unternehmen wird weiterhin Ladegeräte entwickeln. Daher behält sich der Hersteller das Recht vor, das Aussehen, die Ausstattung und die Technologie zu ändern. Aus diesen Gründen können aus dem Inhalt dieser Betriebsanleitung keine Ansprüche auf gerätespezifische Leistungen abgeleitet werden.

Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠ WARNUNG

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

i HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

2024.07 01. AUSGABE

Inhalt

1 Allgemein 5
1.1 Einführung 5
1.2 Wichtige Sicherheitshinweise 6
1.3 Zulässige Betriebsbedingungen 7
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
1.5 Unzulässige Verwendung 7
1.6 Definition der zur Bedienung des Geräts zugelassenen Person 8
1.6.1 Bediener 8
1.6.2 Betreiber 8
1.6.2 Fachpersonal 8
1.6.3 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Benutzers 8
1.6.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Fahrers 8

2 Beschreibung des Ladegeräts 9
2.1 Aussehen des Ladegeräts 9
2.2 Funktionsbeschreibung 9
2.3 Beschreibung der Funktionsweise 9
2.3.1 Designprinzipien 9
2.3.2 Funktionsweise 10
2.4 Informationen zu Ladegerätteilen 11
2.5 Umrisszeichnungen 13
2.6 Technische Datenblätter der Ladegeräte der 300A-Serie 14
2.6.1 Tabelle der Erscheinungsparameter des Ladegeräts 14
2.6.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter 14
2.6.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter 14
2.6.4 Arbeitsumgebung 14
2.6.5 Sicherheitsleistung 15
2.7 Modellbeschreibung 15
2.8 Typenschilder und Logos 15
2.9 Standards anwenden 16
2.10 Wechselstromstecker 17
2.11 DC-Ausgangsanschlüsse 18

3 Sicherheit 19
3.1 Sicherheitstipps zur Installation 19
3.1.1 Brandgefahr 19
3.1.2 Wassereintrittsrisiko 19
3.1.3 Belastungsrisiko 19
3.1.4 Wassereintrittsrisiko 19
3.1.5 Umweltgefahren bei der Installation 20
3.1.6 Erscheinungswarnung 21
3.2 Sicherheitseinrichtungen verwenden 22
3.2.1 Sicherheitseinrichtungen vor der Verwendung 22
3.2.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb 22
3.2.3 Sicherheitshinweise nach der Verwendung 23
3.3 Erinnerung zur Servicesicherheit 24
3.4 Wartungssicherheitshinweise 24

4 Betrieb 25
4.1 Installation 25
4.1.1 Box zerlegen 25
4.1.2 Sicherheitseinrichtungen 26
4.1.3 Ladegerät installieren 26
4.2 Tägliche Checkliste für Bediener 29
4.3 Ladegerät starten 30
4.4 Arbeitsstatus 32
4.5 Fahrtverläufe 33
4.6 Nach Abschluss des Vorgangs 33

5 Beschreibung der Störung 34
5.1 Fehlertabelle für Blei-Säure-Batterien 34
5.2 Einfache Pannenreparaturen 34
5.2.1 Fehler 1: Abnormales Ladegerät. 34
5.2.2 Fehler 2: Batterieanomalie. 35
5.2.3 Fehler 3: Nicht Hublast. 35
5.3 Service-Support 36
6 Entsorgung 37

1 Allgemein

1.1 Einführung

Diese Betriebsanleitung dient als Referenz für die PH-Modelle des 80V60A-Ladegeräts, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Dieses Handbuch muss leicht zugänglich sein und an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden. Es richtet sich an alle Personen, die Zugang zum Betriebsvorgang des Ladegeräts haben, einschließlich Transport, Installation, Betrieb, Wartung und Demontage.

Im gewerblichen Einsatz sind neben der Betriebsanleitung auch die am Einsatzort bzw. im Einsatzland geltenden Richtlinien, Vorschriften und Gesetze zu beachten, um einen sicheren und normgerechten Betrieb zu gewährleisten.
Weitere Informationen als in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden von einem Fachmann des Herstellers oder Lieferanten bereitgestellt.

Alle Materialien sind urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche Genehmigung ist die Weiterverbreitung und Vervielfältigung des Materials und seiner Auszüge sowie das Zitieren und Verbreiten seines Inhalts untersagt.

Pflichten und Zuständigkeiten des Betreibers: In dieser Betriebsanleitung bezieht sich der Begriff „Betreiber“ auf jede natürliche oder juristische Person, die das Gerät direkt nutzt oder eine andere Person mit der Nutzung des Geräts beauftragt. In Sonderfällen wie Miete, Verkauf oder Verleih stellt „Betreiber“ eine Partei dar, die gemäß den Bedingungen des zwischen dem Eigentümer des Geräts und dem Betreiber geschlossenen Vertrags bestimmte Betriebspflichten hat.

Darüber hinaus muss der Betreiber des Geräts die Bestimmungen zur Unfallverhütung, andere Sicherheitsbestimmungen und Anweisungen für die Verwendung, Wartung und Reparatur des Geräts strikt einhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener den Inhalt dieses Handbuchs sorgfältig lesen und vollständig verstehen.

Das Unternehmen haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Betrieb des Geräts durch den Kunden, den Betreiber oder einen Dritten ohne Zustimmung der Kundendienstabteilung entstehen.

Sollen zusätzliche Geräte eingebaut oder hinzugefügt werden und wird dadurch die Funktionalität der Geräte beeinträchtigt oder ergänzt, ist vorab die schriftliche Zustimmung des Herstellers einzuholen. Je nach Sachlage kann auch die Genehmigung der zuständigen Zertifizierungsstelle erforderlich sein.

1.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Das Ladegerät wird gemäß den EU-Richtlinien und dem neuesten Stand der Technik hergestellt und bietet zusätzliche Sicherheitshinweise, um die absolute Sicherheit des Personals zu gewährleisten.

⚠ GEFAHR

Die folgenden Bedingungen können zu schweren Personen- und Sachschäden führen:

- Unsachgemäßer Gebrauch oder falsche Bedienung.
- Schalten Sie das Ladegerät ohne Erlaubnis ein.
- Installationsfehler oder unsachgemäße Wartung und Reparatur.
- Ersetzen Sie die Ein- und Ausgangsleitungen ohne Genehmigung.
- Laden Sie keine beschädigten Batterien.

⚠ GEFAHR

Achten Sie auf alle in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung, zu Restrisiken, zur Installation, Bedienung und Wartung.

⚠ GEFAHR

Das Laden einer nicht für dieses Ladegerät geeigneten Batterie führt zu Schädigung am Ladegerät und an der Batterie.

Die Batterie schwillt an oder platzt:

- Es können nur Batterien für elektrische Industriestapler der Marke EP geladen werden.
- Ermitteln Sie vor der Verwendung, mit welchem Batterietyp das Ladegerät kompatibel ist.
- Verwenden Sie das Ladegerät nicht wechselweise und ändern Sie den Adaptertyp nicht.

⚠ WARNUNG

Warnhinweis vor gefährlicher Spannung

Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Strom die persönliche Sicherheit gefährden können.

- Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.
- Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.
- Das Ladegerät darf nur vom EP-Kundendienst geöffnet und instandgesetzt werden.

⚠ WARNUNG

Schäden oder andere Mängel am Ladegerät können zu Unfällen führen.

Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur ordnungsgemäßen Reparatur nicht mehr verwendet werden.

- Festgestellte Mängel sind EP unverzüglich zu melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.

⚠ VORSICHT

Dieses Ladegerät ist nicht geeignet für die Verwendung durch: Personen (einschließlich Kindern) mit Beeinträchtigungen der körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mit mangelnder Erfahrung und Kenntnis im Umgang mit Elektrogeräten dürfen das System und die Batterien nicht laden, es sei denn, sie werden von jemandem beaufsichtigt oder in die Verwendung des Ladegeräts eingewiesen. Sie sind für ihre Sicherheit verantwortlich. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Ladegerät spielen.

1.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Diese Ladegeräteserie ist zum Laden industrieller Lithium-Batterien geeignet. Jede andere Verwendung der Ausrüstung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen, Schädigungen oder sonstigen Schäden führen.

- Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Verwendung in industriellen Umgebungen.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.
- Die Höhe sollte 2.000 m nicht überschreiten.
- Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.
- Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.
- Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.

Hinweis: Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Bereich überschreiten, setzen Sie sich vorab mit uns in Verbindung, um das Problem zu besprechen und zu lösen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Schäden und sonstige Mängel am Ladegerät oder Zubehör sind unverzüglich dem Vorgesetzten zu melden. Ladegeräte und Zubehör, deren Betriebssicherheit nicht gewährleistet ist, dürfen erst nach ordnungsgemäßer Wartung verwendet werden.
- Sicherheitseinrichtungen und Schalter dürfen nicht entfernt oder unbrauchbar gemacht werden. Vorgegebene Einstellungen dürfen nur mit Zustimmung des Herstellers geändert werden.
- Das Ladegerät darf den vom Hersteller festgelegten Grenzwert nicht überschreiten und der Schwankungsbereich darf ±15 % nicht übersteigen.
- Im Arbeitsbereich des Ladegeräts müssen Warnschilder angebracht werden.
- Um die LVD-Konformität mit der EMV aufrechtzuerhalten, ist vor jedem Austausch externer Teile eine vorherige Kontaktaufnahme mit dem Hersteller erforderlich.
- Bei der Nutzung des öffentlichen Stromnetzes sind die Vorschriften sowie länderspezifische Einschränkungen für den Winter zu beachten.

1.5 Unzulässige Verwendung

- Bei nicht zulässiger Verwendung des Ladegeräts trägt der Benutzer und nicht der Hersteller die Verantwortung.

Die folgende Liste dient nur zu Informationszwecken und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit:

- Laden von handelsüblichen Batterien.
- Laden von Batterien anderer Hersteller als EP.
- Sicherheitsvorrichtungen verändern oder zerstören.
- Änderung oder Austausch nicht autorisierter Teile.
- Verlängern oder Verkürzen der AC/DC-Kabel.
- Die Nutzungsumgebung geht über den Geltungsbereich von Abschnitt 1.3 hinaus.
- Das Personal hat keine Sicherheitsschulung absolviert oder die Betriebsanleitung nicht beachtet.

1.6 Definition der zur Bedienung des Geräts zugelassenen Person

1.6.1 Bediener

Das Ladegerät darf nur von einer Person bedient werden, die mindestens 18 Jahre alt ist, eine Ausbildung in Elektrosicherheit und Betriebssicherheit absolviert hat und dem Betreiber oder einem autorisierten Vertreter ihre grundlegenden Elektrokenntnisse nachgewiesen hat. Darüber hinaus ist ein genaues Verständnis der Arbeitslogik des verwendeten Ladegeräts erforderlich.

1.6.2 Betreiber

Der Betreiber ist die natürliche oder juristische Person, die für das Ladegerät verantwortlich ist. Betreiber können das Ladegerät selbst bedienen oder die Aufgabe der Bedienung an eine andere Person, beispielsweise einen Fahrer, delegieren. In Sonderfällen, wie beispielsweise bei der Anmietung, liegt die Haftung beim Betreiber gemäß einem gültigen Vertrag zwischen dem Eigentümer und dem Bediener des Ladegeräts.

1.6.2 Fachpersonal

Als qualifizierte Person gilt ein Servicetechniker oder eine Person, die die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Vollständige Berufsqualifikationen, die ihre Fachkompetenz belegen. Das Zeugnis sollte einen Berufsabschluss oder ein vergleichbares Dokument enthalten.
- Berufserfahrung, die zeigt, dass die befähigte Person im Laufe ihrer beruflichen Laufbahn praktische Erfahrungen mit dem Ladegerät gesammelt hat. In dieser Zeit hat sie sich mit den verschiedenen Symptomen vertraut gemacht, die untersucht werden müssen, beispielsweise aufgrund der Ergebnisse von Gefährdungsbeurteilungen oder Routineprüfungen.
- Voraussetzung ist eine aktuelle Berufserfahrung im Bereich der relevanten Ladegerätprüfungen oder F&E sowie eine entsprechende Weiterqualifizierung. Qualifiziertes Personal muss über Erfahrung in der Durchführung einschlägiger Prüfungen oder der Durchführung vergleichbarer Prüfungen verfügen.
- Darüber hinaus muss die Person über die neuesten technologischen Entwicklungen und die Risiken informiert sein, die für das betreffende Ladegerät einzuschätzen sind.

1.6.3 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Benutzers

Jeder, der das Ladegerät bedient, hat dieses Handbuch gelesen und verstanden und die entsprechende Schulung zum Bedienen des Ladegeräts absolviert. Betreiben Sie das Ladegerät auf sichere Weise, um das Leben und die Gesundheit des Bedieners und/oder anderer nicht zu gefährden. Befolgen Sie alle Warnungen und Anweisungen in diesem Handbuch. Dieses Handbuch steht dem Bediener zur Verfügung.

1.6.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Fahrers

„Betreiber“ im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die das Ladegerät selbst nutzt oder in deren Auftrag es genutzt wird. In Ausnahmefällen (z. B. Pacht oder Miete).
In diesen Fällen gilt die Person als Betreiber, die im Rahmen einer bestehenden vertraglichen Vereinbarung zwischen dem Eigentümer des Ladegeräts und dem Bediener bestimmte Betriebsaufgaben wahrnimmt.
Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Ladegerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird und keine Gefährdung der Arbeitssicherheit des Bedieners und Dritter vorliegt. Darüber hinaus sind Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien einzuhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

2 Beschreibung des Ladegeräts

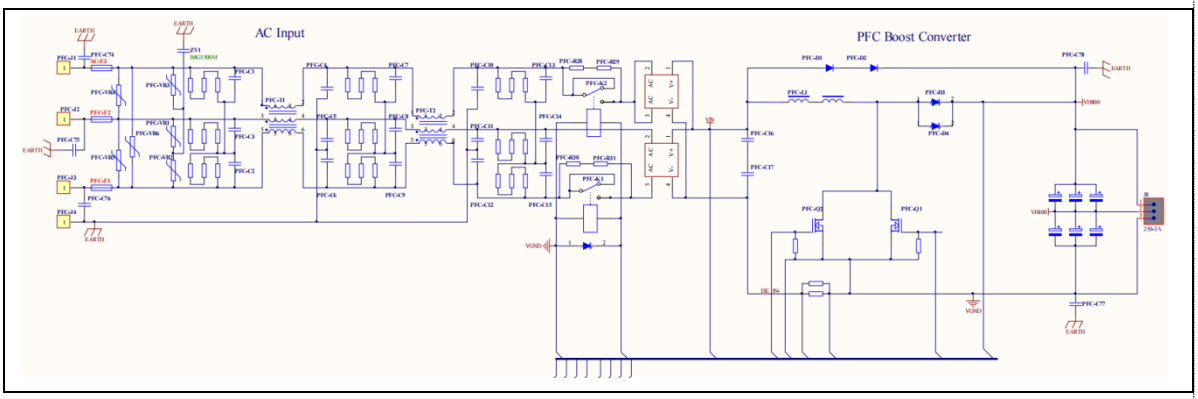
2.1 Aussehen des Ladegeräts

2.2 Funktionsbeschreibung

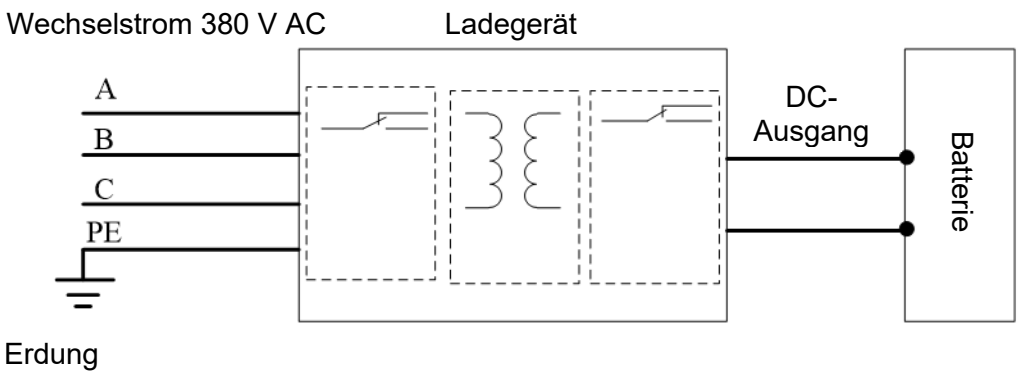
Das feste OBC-Ladegerät zeichnet sich durch seine geringe Größe, hohe Umwandlungseffizienz und einen höheren IP-Schutz aus, wodurch es für ein breiteres Spektrum an Umgebungen geeignet ist. Außerdem verfügt es über eine Abschaltkompensation und Fehleranzeigen, um den Ladestatus auf einen Blick klar zu machen. Das Ladegerät verfügt über eine Zwangsluftkühlung und bietet Schutz vor Überspannung am Eingang, Unterspannung, Überspannung am Ausgang, Unterspannung, Überstrom, Kurzschluss, Lüfterausfall usw.

2.3 Beschreibung der Funktionsweise

2.3.1 Designprinzipien



2.3.2 Funktionsweise



Das Implementierungsprinzip des Hochfrequenz-PFC-Modul-Ladegeräts (Power Factor Correction) folgt im Allgemeinen diesen Schritten:

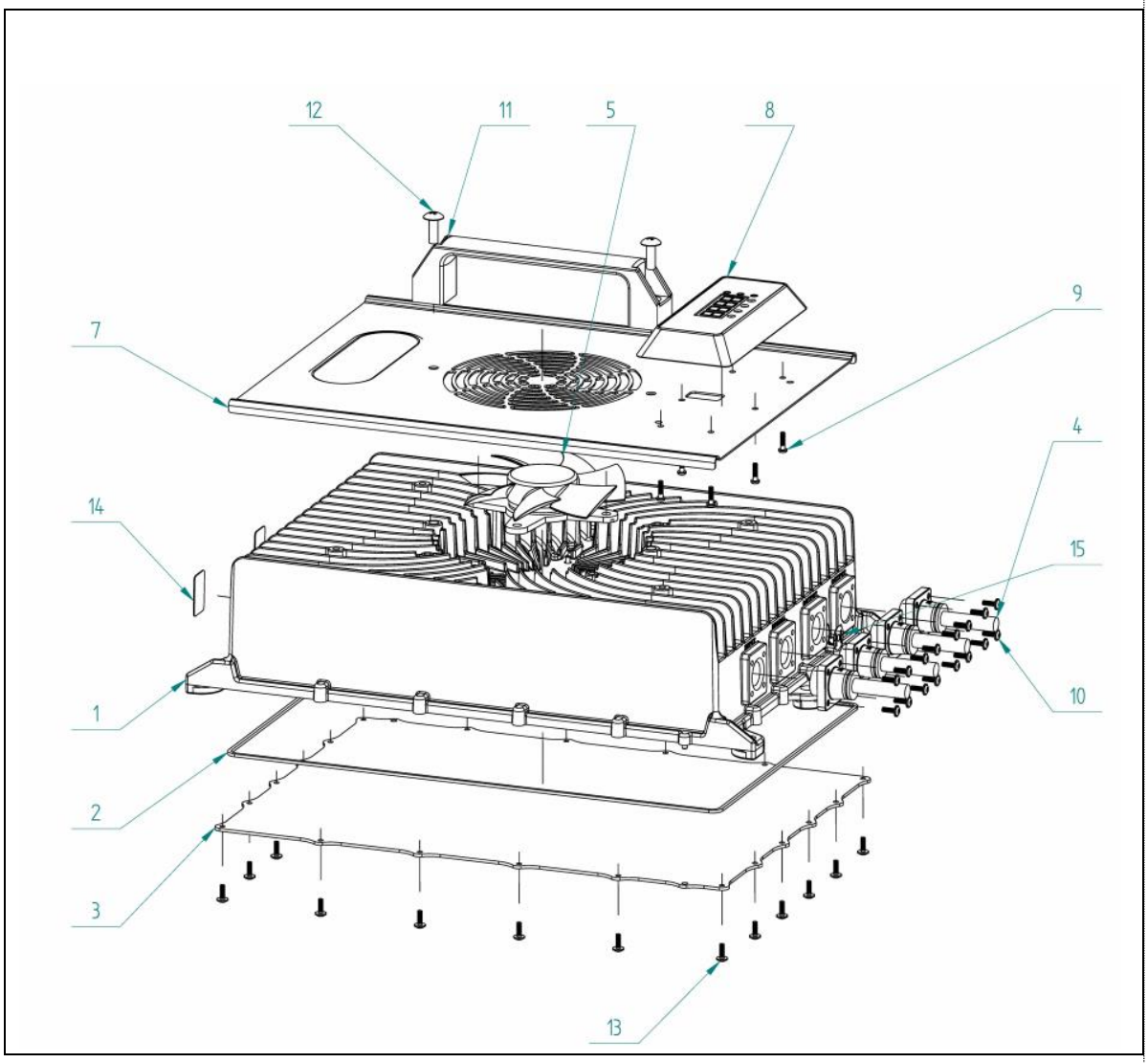
Gleichrichtung des Eingangsstroms: Zunächst wird die Wechselstrom-Eingangsspannung in eine Gleichstromquelle umgewandelt.
Hochfrequenzumwandlung: Die Gleichstromquelle wird in eine hochfrequente Wechselstromquelle umgewandelt. Dies wird normalerweise durch Hochfrequenz-Schaltnetzteile unter Verwendung von Geräten wie MOSFETs erreicht.
PFC-Steuerung: Das PFC-Steuergerät überwacht den Eingangsstrom und die Spannung und steuert den Hochfrequenzschalter, um die Phasendifferenz zwischen Eingangsstrom und Spannung zu minimieren und so den Leistungsfaktor zu maximieren.

DC-DC-Umwandlung: Nach der Leistungsfaktorkorrektur gelangt die Stromquelle in einen DC/DC-Wandler, um den hochfrequenten Wechselstrom in die gewünschte Gleichspannung umzuwandeln. Dazu gehören typischerweise eine Induktivität, ein Kondensator, ein Schaltelement (wie ein MOSFET) und eine Steuerung.

Steuerung und Schutz: Das Ladegerät verfügt außerdem über Steuer- und Schutzschaltungen, um sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung und der Strom in sicheren Bereichen liegen, und überwacht während des Ladevorgangs verschiedene Bedingungen wie Überspannung, Überstrom, Übertemperatur usw. Es werden entsprechende Maßnahmen zum Schutz des Ladegeräts und der Batterie ergriffen.

Hinweis: Die obigen Anweisungen gelten für alle Ladegeräte, die unter die technischen Parameter der PH-Modelle fallen.

2.4 Informationen zu Ladegerätteilen



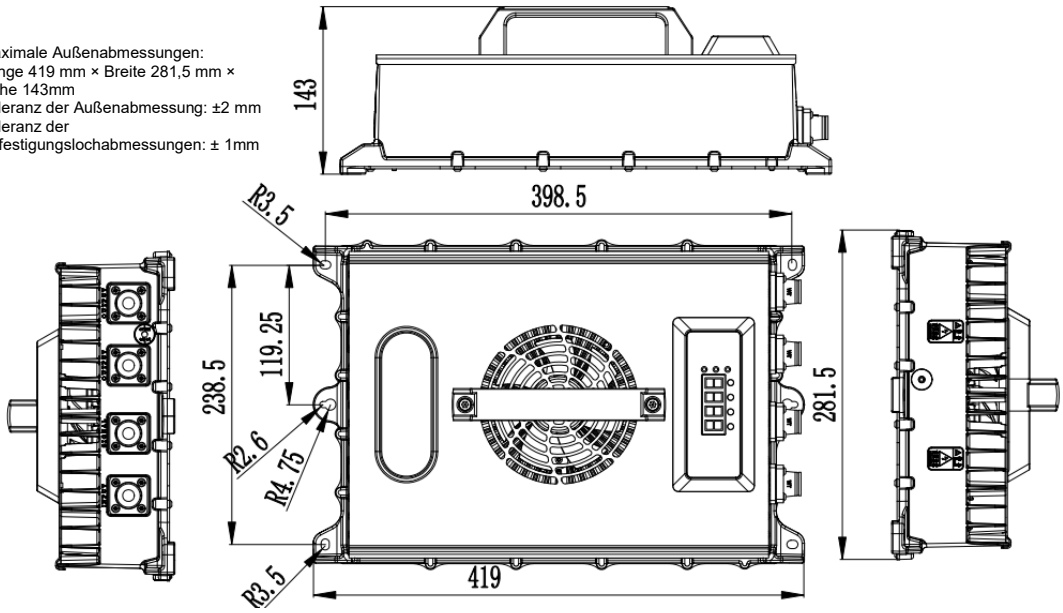
Anwendbare Modelle	WTL8060PH

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/SPEZIFIKATION	ANZ.
1	Druckgussgehäuse	Silber_YZ-PH419-A	1
2	Abdeckung Lamelle	PHealing Ring _ Blau RAL5015	1
3	Abdeckung Lamelle	RC-PH382_A_V1.2	1
4	Mikrokarte	PS-WK32_A_V1.0	4
5	Lüfter	YY1425M12B	1
6	Schraube	M3*8_Dichtung φ6 mm_Edelstahl_Vierfach-Kombination	2
7	Abdeckung Lamelle	RC-PH-357-BU- A_ Blau -RAL5015-Matt	1
8	Digitales Röhrendisplay	PH-Digitalröhren	1
9	Schraube	ST2.9 × 10 Kreuzschlitz-Flachkopf, selbstschneidend	6
10	Schraube	M3 × 12 – Edelstahl	16
11	Handgriff	160-Griff	1
12	Schraube	M6 × 18 – Edelstahl, großer Flachkopf	2
13	Schraube	M3 × 10 – Edelstahl	20
14	Hinweisschild	Warnhinweis „Hochdruck“	2
15	Hinweisschild	Zweifarbiges Hinweisschild	1
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

2.5 Umrisszeichnungen

Produktabmessung

Maximale Außenabmessungen:
Länge 419 mm × Breite 281,5 mm × Höhe 143mm
Toleranz der Außenabmessung: ±2 mm
Toleranz der Befestigungslochabmessungen: ± 1mm



Anwendbare Modelle	PH 80V60A

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

2.6 Technische Datenblätter der Ladegeräte der 300A-Serie

2.6.1 Tabelle der Erscheinungsparameter des Ladegeräts

Name Modell	PH
	80V60A
Füllmenge (mm)	L: 419;B: 281,5;H: 143
GEWICHT (KG)	-
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	16 mm²*2+REMA_DIN320
Eingangsleitungen (mm²)	4*2.5
Ausgangsleitungen (mm²)	1*16+1*16+2*0.5
Schutzart	IP65

2.6.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name Modell	PH
	80V60A
Eingangsspannung (AC)	260–475
Max. Eingangsstrom (A)	9
Eingangsstrom (Nenn) (A)	9
Betriebsfrequenz (Hz)	50 Hz/60 Hz
Eingangsleistung (kW)	5
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	60
Ausgangsleistung (kW)	4,5
Leistungsfaktor (PF)	≥0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤45 (gemessenes Betriebsgeräusch des Ladegeräts in einem Abstand von 1 m von der horizontalen Position der Geräuschquelle und einer Höhe von 1 m bis 1,5 m über dem Boden, unter der Bedingung der Nennlast und eines Umgebungsgeräuschs von nicht mehr als 40 dB).

2.6.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter

Name Modell	PH
	80V60A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.4 Arbeitsumgebung

Name Modell	PH
	80V60A
Spannungsanpassung (%)	±20
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-25~60
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–92
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP65

2.6.5 Sicherheitsleistung

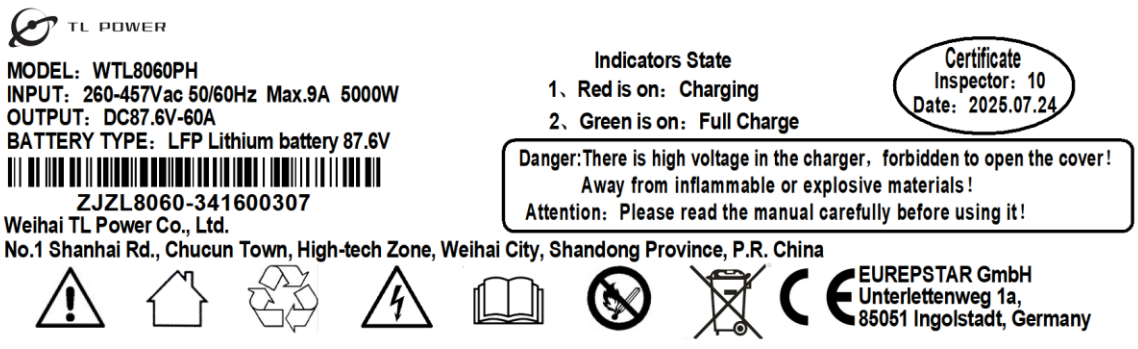
Name Modell	PH 80V60A
Leckstrom (mA)	< 10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	> 50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.7 Modellbeschreibung

Nehmen wir das Modell WTL8060PH als Beispiel:
Der Teil „WT“ zeigt an, dass das Ladegerät von TL POWER hergestellt wird
Der Teil „L“ zeigt an, dass das Ladegerät für Lithiumbatterien geeignet ist und nur ein Ladegerät für Lithiumbatterien sein kann.
Der Teil „PH“ gibt die drei Produktserien mit einer Ausgangsleistung von 4500 W an.
Der Teil „8060“ gibt an, dass die Ausgangsspannung des Ladegeräts 80 V und der Strom 60 A beträgt.
Der Teil „L“ zeigt an, dass das Ladegerät für Lithiumbatterien geeignet ist und nur ein Ladegerät für Lithiumbatterien sein kann.

2.8 Typenschilder und Logos

MODELL: 8060PH	
EINGANG: 260–457 V, 50/60 Hz, max. 9 A, 5.000 W	
AUSGANG: DC80V-60A	
BATTERIETYP: LPF-Lithiumbatterie 87,6 V	
Serien-Nr.: ZJZL8060-341600307	
Gewicht: -	
Serien-Nr.:	Herstellungsdatum:
Hersteller: Weihai TI Power Co. Ltd. Nr. 1 Shanhai Rd., Stadt Chucun, High-Tech-Zone, Stadt Weihai, Provinz Shandong, VR China China	
Importeur: EP Equipment Europe Adresse: Gustave Demeurslaan 69 – Bus A1, 1654 Huizingen, Belgien	



2.9 Standards anwenden

Das Ladegerät wurde gemäß den technischen Spezifikationen entwickelt und hergestellt, für die die folgenden technischen Zertifizierungen vorliegen. Daher stellt es bei ordnungsgemäßer Verwendung keine Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit von Bedienern oder Dritten dar.
Das Ladegerät ist CE-gekennzeichnet. Die erforderlichen Isolationsabstände müssen eingehalten werden. Alle Schaltkreise verwenden primäre und sekundäre Schutzvorrichtungen, die durch eine festgelegte Stromstärke und Auslösecharakteristik geschützt sind.
Alle stromführenden Komponenten sind mit einem Gehäuse bzw. einer Abdeckung versehen, die nur mit Werkzeug gelöst werden kann. Alle Kabel und Stecker sind vorschriftsmäßig geschirmt und geerdet. Das Ladegerät ist in der Schutzart IP 65 ausgeführt.
Alle Metallteile sind durch ein Erdungskabelsystem geerdet.
Das Ladegerät ist mit einer CAN-Sicherheitsfunktion ausgestattet, die durch Informationserkennung eine Überladung der Batterie verhindert.

Normtabelle

Serien-Nr.	Normnummer	Normname
1	IEC 60512-6-4: 2002	Dynamische Belastungsprüfung
2	IEC 68-2-27	Schlagprüfung
3	IEC 61000-4-2	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, Prüfung der Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung
4	IEC 61000-4-3	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, HF-Störfestigkeitstest für elektromagnetische Felder
5	IEC 61000-4-4	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, elektrischer Schnelltransienten-/Burst-Immunitätstest
6	IEC 61000-4-5	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, Stoßfestigkeitstest
7	IEC 61000-4-6	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, HF-feldinduzierte Immunität gegenüber leitungsgebundenen Störungen
8	IEC 61000-4-11	Elektromagnetische Verträglichkeit, Prüf- und Messtechnik, Spannungsunterbrechungen
9	IEC 61000-6-1	Fachgrundnormen – Störfestigkeitsnorm für Wohn-, Geschäfts- und Leichtindustrieumgebungen
10	IEC 61000-6-2	Fachgrundnormen – Störfestigkeit für industrielle Umgebungen
11	IEC 61000-6-3	Fachgrundnormen – Emissionsnorm für Geräte in Wohnumgebungen
12	IEC 61000-6-4	Fachgrundnormen – Emissionsnorm für industrielle Umgebungen
13	IEC 60529: 2001	Gehäuseschutzart
14	EN 50699	Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Betriebsmittel
15	CEC-400-2017-002	GERÄTE-EFFIZIENZVORSCHRIFTEN 2016

Der AC Eingang der oben genannten Ladegerätserie ist optional. Sie können das entsprechende AC-Netzkabel je nach Leistung des Ladegeräts und Einsatzbereich auswählen. Wir bieten die folgenden optionalen Modelle an. Wenn die folgenden Stecker nicht in Ihre Region passen, kontaktieren Sie uns bitte.

2.10 Wechselstromstecker

Netzkabelmodellliste 1

Modell	Durchmesser des Wechselstromkabels	Steckerfoto
Standard-Industriestecker 32A	2,5 mm * 5	
Standard-Industriestecker 32A	2,5 mm * 4	
Standard-Industriestecker 16A	2,5 mm * 5	
Standard-Industriestecker 16A	2,5 mm * 4	

2.11 DC-Ausgangsanschlüsse

Der Ausgang des Ladegeräts der oben genannten Serie ist optional. Sie können entsprechend dem Strom Ausgang der Batterie wählen. Wir bieten die folgenden optionalen Modelle an.

Ausgangsanschlusstabelle

Modell	Anpassungstyp	Batterietyp	Steckerfoto
OT-Serie	Gebaut	Blei-Säure-/Lithium-Ionen-Batterie	
REMA160A	Extern	Lithium-Ionen-Batterie	
REMA320A	Extern	Lithium-Ionen-Batterie	

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitstipps zur Installation

3.1.1 Brandgefahr

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden. Im Lieferumfang sind Versand- und Verpackungsmaterialien enthalten:
- Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.
- Der horizontale Abstand zwischen Ladegerät und brennbarem Material beträgt mindestens 2,5 m. Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baumaterialien zu verwenden.
- Der Abstand zu feuer-, explosions- und sprengstoffgefährdeten Bereichen muss mindestens 5 m betragen.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Das Ladegerät kann nicht in der Nähe des Controllers installiert werden.
- Der Pluspol des Ausgang des Ladegeräts darf nicht direkt mit der Batterie verbunden werden.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.

3.1.2 Wassereintrittsrisiko

⚠ GEFAHR

In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.
Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.

3.1.3 Belastungsrisiko

⚠ GEFAHR

- Vermeiden Sie eine Überlastung des Ladegeräts und stellen Sie keine Gegenstände auf das Ladegerät.
- Elektroinstallation nach einheitlichen Vorschriften (Leitungsquerschnitte, Schutzeinrichtungen, Erdungsanschlüsse)
- Vermeiden Sie, dass die Eingang und Ausgang des Ladegeräts den Bereich überschreitet, und ändern Sie ohne Genehmigung des Hersteller keine Parameter des Kabel (einschließlich Länge, Drahtdurchmesser, Spannung usw.).
- Bitte prüfen Sie vor der Elektrogeräten die Parameter auf dem Typenschild (Spannung/Frequenz/ Strom etc.) und vergleichen Sie diese mit den Leistungsparametern des Netzsteckers.
- Schützen Sie das Ladegerät vor extrem hohen Belastungsbereichen (Spannung, Frequenz und Strom), indem Sie die Netzsicherung vorschalten.

3.1.4 Wassereintrittsrisiko

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Strom Überspannungsschutz können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen. Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).
- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen. Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf dem Datenschild (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“) übereinstimmen. Netzschnittstellen müssen bestimmungsgemäß ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.

- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst oder entsprechend qualifiziertes Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.

3.1.5 Umweltgefahren bei der Installation

⚠ WARNUNG

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät beträgt mindestens die doppelte Breite des Ladegeräts. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.
- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.
- Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

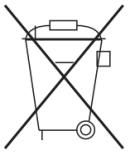
⚠ WARNUNG

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Das Ladegerät darf nicht auf einer Blei-Säure-Batterie installiert werden.
- Das Ladegerät darf nicht im Controller-Zubehör installiert werden. Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 400 mm zur Steuerung.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

3.1.6 Erscheinungswarnung

⚠ WARNUNG

Das Ladegerät verfügt über einen Schutzgrad IP 20 gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und ist speziell für den Innenbereich konzipiert. Dies wird durch das Zeichen 5957 gemäß IEC 60417 gekennzeichnet.	
Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Verwendung sorgfältig durch. Arbeiten an Batterie und Ladegerät dürfen nur von einem Fachmann unter Beachtung der Anweisungen durchgeführt werden. Die Betriebsanleitung muss an einer gut sichtbaren Stelle angebracht und leicht zugänglich sein.	
Vermeiden Sie offene Flammen oder offene Zündquellen in der Nähe der Batterie oder des Ladegeräts und rauchen Sie nicht.	
Sorgen Sie für ausreichende Belüftung im Ladebereich. Hinweis: Bei verschmutzten Batterien oder Ladegeräten ist eine persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille und Handschuhe) erforderlich.	
Wenn Ihr Ladegerät nicht ordnungsgemäß funktioniert, sind Sie zahlreichen Gefahren ausgesetzt. Elektrische Gefahren, z. B. durch Netzstrom oder andere Ursachen, müssen unverzüglich von einem autorisierten Fachmann beseitigt werden. Hinweis: Hochleistungs-Lithium-Ionen-Batterien erzeugen extrem hohe Kurzschlussströme. Das Metallteil steht immer unter Spannung, legen Sie daher keine Fremdkörper oder Werkzeuge auf die Batterie. Beachten Sie unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften wie die DIN-EN 62485-3.	
Achten Sie auf die bestimmungsgemäße Verwendung des Ladegeräts. Andernfalls kann es zu größeren Gefahren kommen. Unsachgemäße oder falsche Verwendung macht das Produkt ungültig. Das Ladegerät darf während des Ladevorgangs in keiner Weise abgedeckt werden. Beachten Sie außerdem unbedingt die Installationsanleitung.	
Gebrauchte Ladegeräte sind Sondermüll und müssen fachgerecht entsorgt werden. Entsorgen Sie dieses Produkt nicht im Hausmüll. Gemäß der europäischen WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (die in nationales Recht umgesetzt wurde) müssen gebrauchte Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und umweltgerecht recycelt werden. Geben Sie Ihr gebrauchtes Ladegerät unbedingt beim Händler ab oder informieren Sie sich über das zuständige Sammel- und Entsorgungssystem in Ihrer Nähe.	

3.2 Sicherheitseinrichtungen verwenden

3.2.1 Sicherheitseinrichtungen vor der Verwendung

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Überprüfen Sie das Ladegerät vor jedem Gebrauch.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass der Lüfter nicht verstopft ist und sich keine Fremdkörper in der Umgebung befinden. Es dürfen keine Lüftungsöffnungen blockiert sein. Platzieren Sie im Umkreis von mindestens 2,5 m um den zu ladenden Gabelstapler keine brennbaren Materialien oder Arbeitsgeräte, die Funken erzeugen könnten.
- In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel und der Draht keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweisen, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind. Die Metallkontakte müssen glänzen.
- Prüfen Sie, ob das Gehäuse intakt ist.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Überprüfen Sie das Ladegerät vor jedem Gebrauch.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweist. Stellen Sie sicher, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist, und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind und glänzen.

3.2.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Stellen Sie vor dem Anschließen des Ausgangs sicher, dass auf der Anzeige-Schnittstelle des Ladegeräts keine Fehlerinformationen angezeigt werden.
- Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.
- Keine handelsüblichen Batterien anschließen.
- Stellen Sie vor dem Anschließen der Batterie sicher, dass das Ladegerät mit der Batterie des jeweiligen Modells kompatibel ist.

- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Vor dem Anschluss der Batterie unbedingt die Angaben zur Spannung der zulässigen Batteriespannung prüfen und beachten (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“). Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standard 2,5 m).
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.
- Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das während des Ladevorgangs entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.
- Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.
- Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Reparatur gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht mehr verwendet werden.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

3.2.3 Sicherheitshinweise nach der Verwendung

⚠ VORSICHT

- Voraussetzung.
- Das Ladegerät ist vollständig geladen oder im Standby-Modus.
- Das Ladegerät ist angehalten.
- Vorgehensweise.
- Schalten Sie den Luftschalter des Ladegeräts aus.
- Eingang des Ladegeräts trennen.
- Ausgang des Ladegeräts trennen.
- Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.

3.3 Erinnerung zur Servicesicherheit

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannungen und Ströme die persönliche Sicherheit gefährden können.
- Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.
- Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.
- Das Innere des Ladegeräts darf nur von einem autorisierten EP-Servicepartner geöffnet und repariert werden. Trennen Sie das Ladegerät vor Beginn der Wartungs- oder Reparaturarbeiten vom Netzteil und von der Batterie.
- Nach fünf Minuten Trennung vom Netz und von der Batterie kann das Gehäuse des Ladegeräts geöffnet und die eingebauten Kondensatoren entladen werden.
- Ohne Genehmigung des Herstellers sind keine Veränderungen, Umbauten und Anbauten am Ladegerät zulässig, die die Sicherheit beeinträchtigen! Dies gilt auch für den Einbau und die Einstellung von Sicherheitseinrichtungen.
- Es ist darauf zu achten, dass die Abstände und Luftspalte nicht verengt werden.
- Die verwendeten Ersatzteile müssen den vom Hersteller vorgegebenen technischen Anforderungen entsprechen. Dies wird durch die Verwendung von Original-Ersatzteilen stets gewährleistet.

3.4 Wartungssicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Strom die persönliche Sicherheit gefährden können. Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.

⚠ VORSICHT

Der Verschleiß der erforderlichen Wartungsteile hängt stark von der tatsächlichen Betriebsweise und den Einsatzbedingungen des Ladegeräts ab. Folgendes muss monatlich überprüft werden.

- Ob der Signalstift im Ausgangsstecker fest verbunden ist.
- Reinigen Sie das Filtersieb am Lufteinlass des Lüfters von Staub und ersetzen Sie es umgehend, wenn es beschädigt ist.
- Entfernen Sie mit einem trockenen Lappen alle Fremdkörper aus dem Inneren des Steckers und dem Signalstift.
- Ob die Netzschnittstelle intakt ist.
- Ob das Gehäuse intakt ist.
- Ob die Isolierung des Netzschnittstellenkabels intakt ist.
- Ob alle Schraubverbindungen fest sind.

⚠ WARNUNG

Die folgenden Sicherheitstests müssen alle sechs Monate oder nach dem Austausch eines Reparaturteils durchgeführt werden.

- Erdungswiderstandsprüfung.
- Isolationswiderstandsprüfung.
- Hochspannungsprüfung.
- Leckstromprüfung.
- Spannungsstoß am Ausgang.
- Spannungseinbruchprüfung.
- Fehlerschutz.
- Schutz gegen Stromschlag.

4 Betrieb

4.1 Installation

4.1.1 Box zerlegen

⚠ WARNUNG

Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Schutzhandschuhe.

Verwenden Sie ein Werkzeug, um die Box zu zerlegen und das Ladegerät aus der Box zu nehmen.

Schematische Darstellung des Ladegeräts.

4.1.2 Sicherheitseinrichtungen

⚠ GEFAHR

- Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstromschutzschalter können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen.
- Verwenden Sie unbedingt Fehlerstromschutzschalter vom Typ B oder B+.
- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen.
- Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf dem Datenschild übereinstimmen (siehe Abschnitt „Identifizierung und Beschriftung des Ladegeräts“).
- Netzschnittstellen müssen, wie angegeben, ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Netzteils (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.
- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst ersetzt werden.
- Um Gefahren zu vermeiden, wenden Sie sich an die zuständige Serviceabteilung oder an entsprechend qualifiziertes Personal.
- Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.

Die Sicherheitseinrichtungen des Serienstromnetzes entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Nennstrom	**Netzsicherheitseinrichtungen**	**Anmerkung**
> 32 bis 32 A	35 A gL	Es kann eine gL-Sicherung verwendet werden. Alternativ verwenden Sie einen Kurzschlussschutz mit K-Leistung.

Der Ausgang des Ladegeräts ist auf dem Datenschild angegeben.

Ladegerät		Sicherungsdaten [A]
Ausgangsstrom [A]		Bei einer Ausgangsspannung von 80 V
von	bis	/
0	60	PH: 80 V 60 A

4.1.3 Ladegerät installieren

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden. Im Lieferumfang sind Versand- und Verpackungsmaterialien enthalten:
- Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.
- Der horizontale Abstand zwischen dem Ladegerät und dem brennbaren Material beträgt mindestens 2.5 m
- Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baumaterialien zu verwenden
- Der Abstand zu feuer-, explosions- und sprengstoffgefährdeten Bereichen muss mindestens 5 m betragen.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Das Ladegerät kann nicht in der Nähe des Controllers installiert werden.
- Der Pluspol des Ausgang des Ladegeräts darf nicht direkt mit der Batterie verbunden werden.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.

⚠ GEFAHR

In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.
Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.

⚠ GEFAHR

- Vermeiden Sie eine Überlastung des Ladegeräts und stellen Sie keine Gegenstände auf das Ladegerät.
- Elektroinstallation nach einheitlichen Vorschriften (Leitungsquerschnitte, Schutzeinrichtungen, Erdungsanschlüsse)
- Vermeiden Sie, dass die Eingang und Ausgang des Ladegeräts den Bereich überschreitet, und ändern Sie ohne Genehmigung des Hersteller keine Parameter des Kabel (einschließlich Länge, Drahtdurchmesser, Spannung usw.).
- Bitte prüfen Sie vor der Elektrogeräten die Parameter auf dem Typenschild (Spannung/Frequenz/ Strom etc.) und vergleichen Sie diese mit den Leistungsparametern des Netzsteckers.
- Schützen Sie das Ladegerät vor extrem hohen Belastungsbereichen (Spannung, Frequenz und Strom), indem Sie die Netzsicherung vorschalten.

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Strom Überspannungsschutz können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen. Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).
- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen.
- Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf der Lamelle übereinstimmen (siehe Abschnitt „Identifizierung und Beschriftung des Ladegeräts“).
- Netzschnittstellen müssen, wie angegeben, ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.
- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst oder entsprechend qualifiziertes Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät beträgt mindestens die doppelte Breite des Ladegeräts. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.
- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.
- Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

⚠ WARNUNG

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Das Ladegerät darf nicht auf einer Blei-Säure-Batterie installiert werden.

- Das Ladegerät darf nicht im Controller-Zubehör installiert werden. Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 400 mm zur Steuerung.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert ist, muss ein Rohr angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt mit blankem Metall und Metallpulver zu schützen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

⚠ WARNUNG

- Diese Ladegeräteserie eignet sich zum Laden industrieller Lithium-Batterien. Jede andere Verwendung der Ausrüstung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen, Schäden an der Ausrüstung oder anderen Sachschäden führen.
- Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Verwendung in industriellen Umgebungen.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.
- Die Höhe sollte 2000 m nicht überschreiten.
- Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.
- Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.
- Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.

Überprüfen Sie, ob das Ladegerät intern oder extern ist, und wählen Sie je nach Anpassungstyp des Ladegeräts die folgende Installationsmethode aus.

1: Integrierter Lademodus: Verbinden Sie die Plus- und Minuspole des Ausgangs und das Erdungskabel.
Schließen Sie das Netzkabel am Eingang an.

2: Externer Lademodus: Schließen Sie das Netzkabel extern an, und platzieren Sie das Ladegerät in einer Höhe von 500 mm über dem Boden.

Hinweis: Wenn Sie das Kabel austauschen möchten, finden Sie die entsprechenden technischen Parameter in Abschnitt 2.6.
Hinweis: Die Netzkabel zur Ladegerätanpassung variieren je nach Modell. Siehe Abschnitt 2.6.
Hinweis: Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Schwankungsbereich überschreiten, setzen Sie sich bitte vorab mit uns in Verbindung, um eine Lösung zu finden.

4.2 Tägliche Checkliste für Bediener

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Der Lüfter ist nicht verstopft, und es befinden sich keine Fremdkörper in der Nähe. Keine der Lüftungsöffnungen ist blockiert.
- Im Umkreis von mindestens 2,5 m um das zu ladende Flurförderzeug dürfen keine brennbaren Materialien und Arbeitsgeräte abgestellt werden, die Funken erzeugen können.
- In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel und der Draht keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweisen, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind. Die Metallkontakte müssen glänzen.
- Prüfen Sie, ob das Gehäuse intakt ist.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Überprüfen Sie das Ladegerät vor jedem Gebrauch.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweist. Stellen Sie sicher, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist, und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind und glänzen.

⚠ WARNUNG

Starten Sie das Ladegerät niemals, bevor etwaige Schäden oder Fehlfunktionen des Ladegeräts behoben sind.

4.3 Ladegerät starten

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.
- Keine handelsüblichen Batterien anschließen.
- Stellen Sie vor dem Anschließen der Batterie sicher, dass das Ladegerät mit der Batterie des jeweiligen Modells kompatibel ist.
- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Vor dem Anschluss der Batterie unbedingt die Angaben zur Spannung der zulässigen Batterieversorgungsspannung prüfen und beachten (siehe Abschnitt „Identifizierung und Beschriftung des Ladegeräts“).
- Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standard 2,5 m).
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.
- Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das beim Ladevorgang entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.
- Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.
- Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Reparatur gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht mehr verwendet werden.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

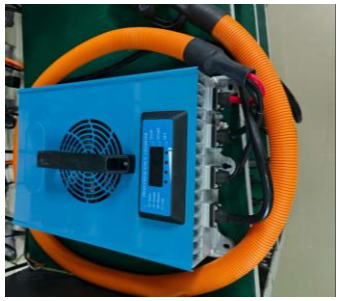
⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Wischen Sie alle Wasserflecken an Ihren Händen ab, um einen Stromschlag zu vermeiden.

Verbinden Sie den AC-Eingang des Ladegeräts mit das Stromnetz.	
Schließen Sie die Batterie über den Ausgang des Ladegeräts an.	
Schematische Darstellung der Fertigstellung der Verbindung.	

Hinweis: Der Stecker muss in einer Höhe von 1 Meter über dem Boden sicher angeschlossen werden.

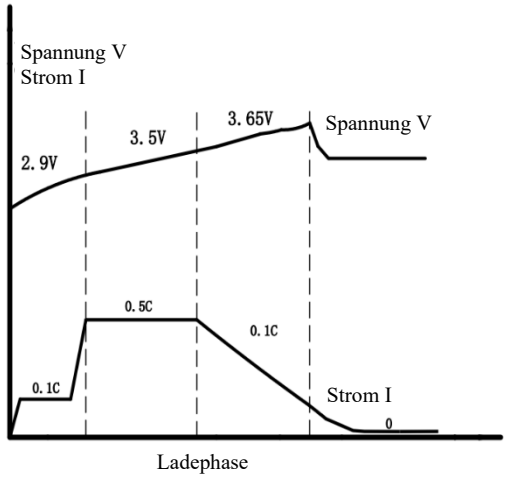
4.4 Arbeitsstatus

⚠ WARNUNG

- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

Farbe des Lichtbands	Ladezustand	Foto
Rotes Licht leuchtet.	Laden	
Grünes Licht leuchtet.	Vollständig aufgeladen.	
Gelbes Blinken.	Ladegerätfehler.	
Gelbes Licht leuchtet.	Batteriefehler.	

4.5 Fahrtverläufe

Das Ladegerät gibt die entsprechende Spannung und den Strom gemäß der CAN-Nachricht der Batterie aus. Bei der obigen Kurve handelt es sich lediglich um Testdaten. Sie bedeuten nicht, dass das Ladegerät gemäß dieser Kurve lädt.	

Hinweis: In der Kurve stellt V die Spannung der Einzelzelle dar. 24-V-Einzelzelle = 8 Batteriezellen, 48-V-Einzelzelle = 15 Batteriezellen, 80-V-Einzelzelle = 24 Batteriezellen. Die berechnete Kurvenspannung sollte = Zellenzahl × Zellenspannung sein.
Hinweis: In der Kurve entspricht C der tatsächlichen Kapazität der Batterie. Bei der Berechnung sollte der Betriebsstrom = tatsächliche Kapazität der Batterie × aktuelles Ausführungsvielfaches betragen. So muss zum Beispiel die Batterie mit 80 V, 400 Ah geladen werden: Wie aus der Grafik oben hervorgeht, sollte das Ladegerät gemäß seiner Arbeitslogik bei einer Spannung von weniger als 69,6 V eine Stromstärke von 40 A ausgeben.
Wenn die Batteriespannung über 69,6 V und unter 84 V liegt, gibt das Ladegerät 200 A aus. Wenn die Batterieversorgungsspannung über 84 V und unter 87,6 V liegt, gibt das Ladegerät 40 A aus und hält diesen aufrecht, bis die Batterie vollständig geladen ist.
Hinweis: Das Ladegerät bietet keine Abfrage der Kennlinie für Blei-Säure-Batterien. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch der Blei-Säure-Batterien.

4.6 Nach Abschluss des Vorgangs

Eingang des Ladegeräts trennen.
Ausgang des Ladegeräts trennen.
Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.

Verwenden Sie das Ladegerät, das nach der Fertigstellung platziert wurde.	

5 Beschreibung der Störung

5.1 Fehlertabelle für Blei-Säure-Batterien

Fehlercode	Position	Beschreibung
1	Abnormales Ladegerät.	Ausfall der Wechselstromversorgung, interner Temperaturfehler und Probleme an einem Ende des Ladegeräts führen dazu, dass das Laden nicht fortgesetzt werden kann.
2	Batterieanomalie.	Ladefehler durch falschen Batterieanschluss.

Fehlertabelle Lithiumbatterien.

Fehlercode	Position	Beschreibung
1	Abnormales Ladegerät.	Ausfall der Wechselstromversorgung, interner Temperaturfehler, Kommunikationsfehler und Probleme an einem Ende des Ladegeräts führen dazu, dass das Laden nicht fortgesetzt wird.
2	Batterieanomalie.	Ladefehler durch falschen Batterieanschluss.
3	Nicht Hublast.	Das Ladegerät konnte die Batterie nicht erkennen, CAN-Kommunikationsstörung. Das Ladegerät ist im Standby-Modus.

5.2 Einfache Pannenreparaturen

5.2.1 Fehler 1: Abnormales Ladegerät.

BMS-Fehler (Batteriemanagementsystem), siehe Betriebsanleitung der Batterie.

⚠ GEFAHR

- Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.
- Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

AC-Überspannung/Unterspannung: Gelbe LED blinkt.
Lösung: Wenn die Eingangsspannung den eingestellten Wert des Ladegeräts überschreitet, wechselt das Ladegerät automatisch in einen Schutzmodus und stoppt den Betrieb. Nach Beseitigung der Anomalie wird das Ladegerät automatisch neu gestartet.
Überprüfen Sie, ob die Eingangsspannung unter der Arbeitsspannung des Ladegeräts liegt. Ist dies der Fall, beseitigen Sie den AC-Fehler und laden Sie das Ladegerät erneut auf.

Überspannung/Unterspannung am Ausgang: Gelbe LED blinkt.
Lösung: Wenn die Batteriespannung größer als der vom Ladegerät intern erkannte Maximalwert oder kleiner als der intern erkannte Minimalwert ist, kann das Ladegerät die Batterie nicht normal laden. Beenden Sie in diesem Fall das Laden der Batterie mit zu hoher Überspannung. Bei Batterien mit zu geringer Spannung füllen Sie diese auf die normale Spannung auf und laden sie anschließend mit dem Ladegerät auf.

Überhitzungsschutz: Gelbes Blinken. Lösung: Die Innentemperatur des Ladegeräts ist aufgrund zu hoher Außentemperaturen, eines beschädigten Lüfters oder weil sich das Ladegerät in einem geschlossenen und beengten Raum befindet, zu hoch. Platzieren Sie den Ladebereich in einer belüfteten Umgebung. Das Ladegerät nimmt den Betrieb wieder auf, nachdem die Innentemperatur gesunken ist. Wenn der Lüfter des Ladegeräts ausfällt, wird empfohlen, das Gerät zur Reparatur ins Werk zurückzusenden.	
Interner Fehler des Ladegeräts: Gelbes Blinken. Lösung: Nach der Fehlerbehebung bei Eingang, Ausgang, Temperatur und anderen Störungen startet das Ladegerät nicht normal und bleibt zwei Stunden inaktiv. Schließen Sie das Ladegerät erneut an die Wechselstromversorgung an, aber es startet immer noch nicht. Es wird empfohlen, das Gerät zur Wartung ins Werk zurückzubringen.	

5.2.2 Fehler 2: Batterieanomalie.

⚠ GEFAHR

- Folgende Störungen müssen von einer Elektrofachkraft behoben werden.
- Bevor Sie mit dem Ladegerät arbeiten, trennen Sie den Eingang und den Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

Batterieanomalie: Gelbes Licht leuchtet. Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	

5.2.3 Fehler 3: Nicht Hublast.

⚠ GEFAHR

- Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.
- Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.

Kommunikationsfehler: Gelbes Blinken. Lösung: Prüfen Sie, ob CAN-H und CAN-L Fehler wie z. B. eine Verpolung oder einen schlechten Kontakt aufweisen. Nach der Überprüfung können sie immer noch nicht normal geladen werden. Prüfen Sie, ob das Ladeprotokoll und die Baudrate übereinstimmen.	

5.3 Service-Support

Die meisten der oben genannten Situationen können durch einfache Fehlerbehebung gelöst werden. Wenn festgestellt wird, dass das Problem nicht in die oben genannte Kategorie fällt, kann dies darauf hinweisen, dass die Hardware des Ladegeräts beschädigt ist. Kunden, die die Bedingungen für den Kundendienst erfüllen, werden gebeten, sich rechtzeitig mit EP in Verbindung zu setzen, um einen Hardwareaustausch zu vereinbaren.

Wenn Sie das Problem nicht identifizieren können, die Hardware ersetzen oder die Software ändern müssen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Händler. In diesem Fall kann eine Remote-Video-Kommunikation erforderlich sein.

Wenn Sie sich an EP wenden, geben Sie bitte eine detaillierte Beschreibung des Problems an. Für die Reparatur von Ladegeräten geben Sie bitte das Typenschild des Ladegeräts und die Batterieinformationen an und erfassen Sie gegebenenfalls die CAN-Kommunikation während des Ladens, um das spezifische Problem zu identifizieren.

6 Entsorgung

HINWEIS

Ladegeräte sind getrennt vom Haus- oder Gewerbemüll zu sammeln und fachgerecht zu recyceln bzw. zu entsorgen. Geben Sie das alte Ladegerät (sofern vorhanden) zur Entsorgung an einen Fachbetrieb (Fachbetrieb für Entsorgung). Grundsätzlich ist auch eine Rückgabe des alten Ladegeräts an den Hersteller möglich. Wenden Sie sich hierzu bitte an den Kundendienst des Herstellers. Es müssen bestimmte Protokolle eingehalten werden.

Gemäß der europäischen WEEE-Richtlinie (2012/19/EU) müssen Elektro- und Elektronikgeräte getrennt vom unsortierten Siedlungsabfall gesammelt, recycelt oder fachgerecht entsorgt werden, da Schadstoffe aus unsachgemäßer Entsorgung zu dauerhaften Gesundheits- und Umweltschäden führen können.

Detaillierte Informationen erhalten Sie beim Entsorgungsfachbetrieb oder der zuständigen Behörde.
Die Verpackung des Ladegeräts sollte separat entsorgt werden. Papier, Pappe und Kunststoff werden recycelt.

Let's grow together

PH Serie

Batterieladegerät

80V-60A

Betriebsanleitung

(de-DE)

Vorwort

Durch aufmerksames Lesen der Betriebsanleitung können sich die Betreiber die notwendigen technischen Kenntnisse aneignen, um das Ladegerät sicher zu bedienen. Die Betriebsanleitung enthält prägnante und übersichtliche Informationen. Die Abschnitte sind alphabetisch geordnet und die Seiten nummeriert.

Das Unternehmen wird weiterhin Ladegeräte entwickeln. Daher behält sich der Hersteller das Recht vor, das Aussehen, die Ausstattung und die Technologie zu ändern. Aus diesen Gründen können aus dem Inhalt dieser Betriebsanleitung keine Ansprüche auf gerätespezifische Leistungen abgeleitet werden.

Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠ WARNUNG

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

i HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

2024.07 01. AUSGABE

Inhalt

1 Allgemein 5
1.1 Einführung 5
1.2 Wichtige Sicherheitshinweise 6
1.3 Zulässige Betriebsbedingungen 7
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
1.5 Unzulässige Verwendung 7
1.6 Definition von Rollen 8
1.6.1 Bediener 8
1.6.2 Betreiber 8
1.6.2 Fachpersonal 8
1.6.3 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers 8
1.6.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Fahrers 8

2 Beschreibung des Ladegeräts 9
2.1 Aussehen des Ladegeräts 9
2.2 Funktionsbeschreibung 9
2.3 Beschreibung der Funktionsweise 9
2.3.1 Designprinzipien 9
2.3.2 So funktioniert es 10
2.4 Informationen zu Ladegerätteilen 11
2.5 Umrisszeichnungen 13
2.6 Technische Datenblätter der Ladegeräte der 300A-Serie 14
2.6.1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter 14
2.6.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter 14
2.6.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter 14
2.6.4 Arbeitsumgebung 14
2.6.5 Sicherheit 15
2.7 Modellbeschreibung 15
2.8 Typenschilder und Logos 15
2.9 Standards anwenden 16
2.10 Wechselstromstecker 17
2.11 DC-Ausgangsanschlüsse 18

3 Sicherheit 19
3.1 Sicherheitstipps zur Installation 19
3.1.1 Brandgefahr 19
3.1.2 Wassereintrittsrisiko 19
3.1.3 Belastungsrisiko 19
3.1.4 Wassereintrittsrisiko 19
3.1.5 Umweltgefahren bei der Installation 20
3.1.6 Erscheinungswarnung 21
3.2 Sicherheitseinrichtungen verwenden 22
3.2.1 Sicherheitseinrichtungen vor der Verwendung 22
3.2.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb 22
3.2.3 Sicherheitshinweise nach der Verwendung 23
3.3 Erinnerung zur Servicesicherheit 24
3.4 Wartungssicherheitshinweise 24

4 Betrieb 25
4.1 Installation 25
4.1.1 Box zerlegen 25
4.1.2 Sicherheitseinrichtungen 26
4.1.3 Ladegerät installieren 26
4.2 Tägliche Checkliste für Bediener 29
4.3 Ladegerät starten 30
4.4 Arbeitsstatus 32
4.5 Fahrtverläufe 33
4.6 Nach Abschluss des Vorgangs 33

5 Beschreibung der Störung 34
5.1 Fehlertabelle für Blei-Säure-Batterien 34
5.2 Einfache Pannenreparaturen 34
5.2.1 Fehler 1: Abnormales Ladegerät. 34
5.2.2 Fehler 2: Batterieanomalie. 35
5.2.3 Fehler 3: Nicht Hublast. 35
5.3 Service-Support 36
6 Entsorgung 37

1 Allgemein

1.1 Einführung

Diese Betriebsanleitung dient als Referenz für die PH-Modelle des 80V60A-Ladegeräts, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Dieses Handbuch muss leicht zugänglich sein und an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden. Es richtet sich an alle Personen, die Zugang zum Betriebsvorgang des Ladegeräts haben, einschließlich Transport, Installation, Betrieb, Wartung und Demontage.

Im gewerblichen Einsatz sind neben der Betriebsanleitung auch die am Einsatzort bzw. im Einsatzland geltenden Richtlinien, Vorschriften und Gesetze zu beachten, um einen sicheren und normgerechten Betrieb zu gewährleisten.
Weitere Informationen als in dieser Betriebsanleitung beschrieben werden von einem Fachmann des Herstellers oder Lieferanten bereitgestellt.

Alle Materialien sind urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche Genehmigung ist die Weiterverbreitung und Vervielfältigung des Materials und seiner Auszüge sowie das Zitieren und Verbreiten seines Inhalts untersagt.

Pflichten und Zuständigkeiten des Betreibers: In dieser Betriebsanleitung bezieht sich der Begriff „Betreiber“ auf jede natürliche oder juristische Person, die das Gerät direkt nutzt oder eine andere Person mit der Nutzung des Geräts beauftragt. In Sonderfällen wie Miete, Verkauf oder Verleih stellt „Betreiber“ eine Partei dar, die gemäß den Bedingungen des zwischen dem Eigentümer des Geräts und dem Betreiber geschlossenen Vertrags bestimmte Betriebspflichten hat.

Darüber hinaus muss der Betreiber des Geräts die Bestimmungen zur Unfallverhütung, andere Sicherheitsbestimmungen und Anweisungen für die Verwendung, Wartung und Reparatur des Geräts strikt einhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener den Inhalt dieses Handbuchs sorgfältig lesen und vollständig verstehen.

Das Unternehmen haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Betrieb des Geräts durch den Kunden, den Betreiber oder einen Dritten ohne Zustimmung der Kundendienstabteilung entstehen.

Sollen zusätzliche Geräte eingebaut oder hinzugefügt werden und wird dadurch die Funktionalität der Geräte beeinträchtigt oder ergänzt, ist vorab die schriftliche Zustimmung des Herstellers einzuholen. Je nach Sachlage kann auch die Genehmigung der zuständigen Zertifizierungsstelle erforderlich sein.

1.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Das Ladegerät wird gemäß den EU-Richtlinien und dem neuesten Stand der Technik hergestellt und bietet zusätzliche Sicherheitshinweise, um die absolute Sicherheit des Personals zu gewährleisten.

⚠ GEFAHR

Die folgenden Bedingungen können zu schweren Personen- und Sachschäden führen:

- Unsachgemäßer Gebrauch oder falsche Bedienung.
- Schalten Sie das Ladegerät ohne Erlaubnis ein.
- Installationsfehler oder unsachgemäße Wartung und Reparatur.
- Ersetzen Sie die Ein- und Ausgangsleitungen ohne Genehmigung.
- Laden Sie keine beschädigten Batterien.

⚠ GEFAHR

Achten Sie auf alle in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung, zu Restrisiken, zur Installation, Bedienung und Wartung.

⚠ GEFAHR

Das Laden einer nicht für dieses Ladegerät geeigneten Batterie führt zu Schädigung am Ladegerät und an der Batterie.
Die Batterie schwillt an oder platzt:

- Es können nur Batterien für elektrische Industriestapler der Marke EP geladen werden.
- Ermitteln Sie vor der Verwendung, mit welchem Batterietyp das Ladegerät kompatibel ist.
- Verwenden Sie das Ladegerät nicht wechselweise und ändern Sie den Adaptertyp nicht.

⚠ WARNUNG

Warnhinweis vor gefährlicher Spannung
Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Strom die persönliche Sicherheit gefährden können.

- Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.
- Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.
- Das Ladegerät darf nur vom EP-Kundendienst geöffnet und instandgesetzt werden.

⚠ WARNUNG

Schäden oder andere Mängel am Ladegerät können zu Unfällen führen.
Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur ordnungsgemäßen Reparatur nicht mehr verwendet werden.

- Festgestellte Mängel sind EP unverzüglich zu melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.

⚠ VORSICHT

Dieses Ladegerät ist nicht geeignet für die Verwendung durch: Personen (einschließlich Kindern) mit Beeinträchtigungen der körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mit mangelnder Erfahrung im Umgang mit elektrischen Systemen und Batterieladevorrichtungen dürfen das Ladegerät nur unter Aufsicht oder nach angemessener Unterweisung bedienen. Übernehmen Sie die Verantwortung für ihre Sicherheit. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Ladegerät spielen.

1.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Diese Ladegeräteserie eignet sich zum Laden industrieller Lithium-Batterien. Jede andere Verwendung der Ausrüstung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen, Schädigung an der Ausrüstung oder anderen Sachschädigung führen.

- Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Verwendung in industriellen Umgebungen.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.
- Die Höhe sollte 2.000 m nicht überschreiten.
- Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.
- Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.
- Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.

Hinweis: Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Bereich überschreiten, setzen Sie sich vorab mit uns in Verbindung, um das Problem zu besprechen und zu lösen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Schäden und sonstige Mängel am Ladegerät oder Zubehör sind unverzüglich dem Vorgesetzten zu melden. Ladegeräte und Zubehör, deren Betriebssicherheit nicht gewährleistet ist, dürfen erst nach ordnungsgemäßer Wartung verwendet werden.
- Sicherheitseinrichtungen und Schalter dürfen nicht entfernt oder unbrauchbar gemacht werden. Vorgegebene Einstellungen dürfen nur mit Zustimmung des Herstellers geändert werden.
- Das Ladegerät darf den vom Hersteller festgelegten Grenzwert nicht überschreiten und der Schwankungsbereich darf ±15 % nicht übersteigen.
- Im Arbeitsbereich des Ladegeräts müssen Warnschilder angebracht werden.
- Um die LVD-Konformität mit der EMV aufrechtzuerhalten, ist vor jedem Austausch externer Teile eine vorherige Kontaktaufnahme mit dem Hersteller erforderlich.
- Bei der Nutzung des öffentlichen Stromnetzes sind die Vorschriften sowie länderspezifische Einschränkungen für den Winter zu beachten.

1.5 Unzulässige Verwendung

- Bei nicht zulässiger Verwendung des Ladegeräts trägt der Benutzer und nicht der Hersteller die Verantwortung.

Die folgende Liste dient nur zu Informationszwecken und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit:

- Laden von handelsüblichen Batterien.
- Laden von Batterien anderer Hersteller als EP.
- Sicherheitsvorrichtungen verändern oder zerstören.
- Änderung oder Austausch nicht autorisierter Teile.
- Verlängern oder Verkürzen der AC/DC-Kabel.
- Die Nutzungsumgebung geht über den Geltungsbereich von Abschnitt 1.3 hinaus.
- Das Personal hat keine Sicherheitsschulung absolviert oder die Betriebsanleitung nicht beachtet.

1.6 Definition von Rollen

1.6.1 Bediener

Das Ladegerät darf nur von einer Person bedient werden, die mindestens 18 Jahre alt ist, eine Ausbildung in Elektrosicherheit und Betriebssicherheit absolviert hat und dem Betreiber oder einem autorisierten Vertreter ihre grundlegenden Elektrokenntnisse nachgewiesen hat. Darüber hinaus ist ein genaues Verständnis der Arbeitslogik des verwendeten Ladegeräts erforderlich.

1.6.2 Betreiber

Der Betreiber ist die natürliche oder juristische Person, die für das Ladegerät verantwortlich ist. Betreiber können das Ladegerät selbst bedienen oder die Aufgabe der Bedienung an eine andere Person, beispielsweise einen Fahrer, delegieren. In Sonderfällen, wie beispielsweise bei der Anmietung, liegt die Haftung beim Betreiber gemäß einem gültigen Vertrag zwischen dem Eigentümer und dem Bediener des Ladegeräts.

1.6.2 Fachpersonal

Als qualifizierte Person gilt ein Servicetechniker oder eine Person, die die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Vollständige Berufsqualifikationen, die ihre Fachkompetenz belegen. Das Zeugnis sollte einen Berufsabschluss oder ein vergleichbares Dokument enthalten.
- Berufserfahrung, die zeigt, dass die befähigte Person im Laufe ihrer beruflichen Laufbahn praktische Erfahrungen mit dem Ladegerät gesammelt hat. In dieser Zeit hat sie sich mit den verschiedenen Symptomen vertraut gemacht, die untersucht werden müssen, beispielsweise aufgrund der Ergebnisse von Gefährdungsbeurteilungen oder Routineprüfungen.
- Voraussetzung ist eine aktuelle Berufserfahrung im Bereich der relevanten Ladegerätprüfungen oder F&E sowie eine entsprechende Weiterqualifizierung. Qualifiziertes Personal muss über Erfahrung in der Durchführung einschlägiger Prüfungen oder der Durchführung vergleichbarer Prüfungen verfügen.
- Darüber hinaus muss die Person über die neuesten technologischen Entwicklungen und die Risiken informiert sein, die für das betreffende Ladegerät einzuschätzen sind.

1.6.3 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers

Jeder, der das Ladegerät bedient, hat dieses Handbuch gelesen und verstanden und die entsprechende Schulung zum Bedienen des Ladegeräts absolviert. Betreiben Sie das Ladegerät auf sichere Weise, um das Leben und die Gesundheit des Bedieners und/oder anderer nicht zu gefährden. Beachten Sie alle Warnungen und Hinweise in dieser Betriebsanleitung. Diese Betriebsanleitung richtet sich an den Fahrer.

1.6.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Fahrers

„Betreiber“ im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die das Ladegerät selbst nutzt oder in deren Auftrag es genutzt wird. In Ausnahmefällen (z. B. Pacht oder Miete).
In diesen Fällen gilt die Person als Betreiber, die im Rahmen einer bestehenden vertraglichen Vereinbarung zwischen dem Eigentümer des Ladegeräts und dem Bediener bestimmte Betriebsaufgaben wahrnimmt.
Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Ladegerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird und keine Gefährdung der Arbeitssicherheit des Bedieners und Dritter vorliegt. Darüber hinaus sind Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien einzuhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

2 Beschreibung des Ladegeräts

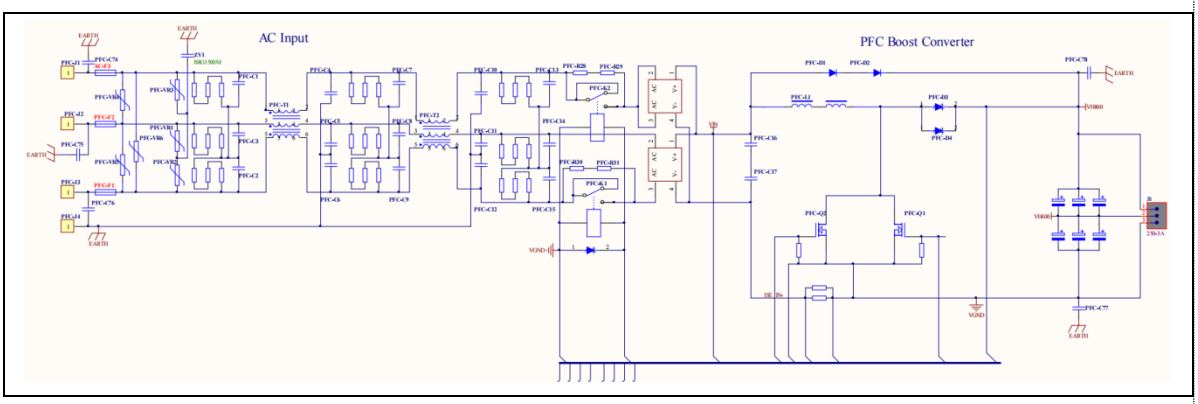
2.1 Aussehen des Ladegeräts

2.2 Funktionsbeschreibung

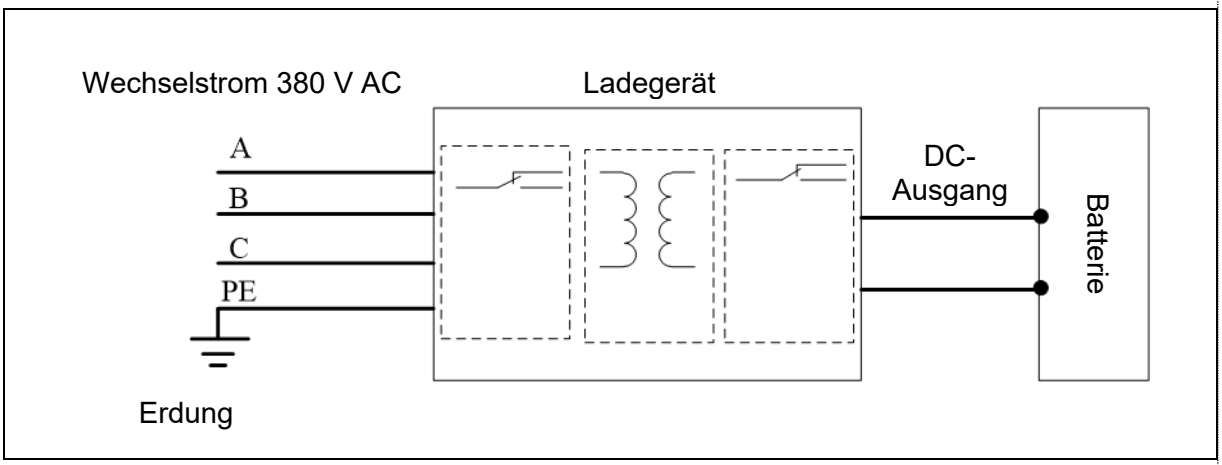
Das feste OBC-Ladegerät zeichnet sich durch seine geringe Größe, hohe Umwandlungseffizienz und einen höheren IP-Schutz aus, wodurch es für ein breiteres Spektrum an Umgebungen geeignet ist. Außerdem verfügt es über eine Abschaltkompensation und Fehleranzeigen, um den Ladestatus auf einen Blick klar zu machen. Das Ladegerät verfügt über eine Zwangsluftkühlung und bietet Schutz vor Überspannung am Eingang, Unterspannung, Überspannung am Ausgang, Unterspannung, Überstrom, Kurzschluss, Lüfterausfall usw.

2.3 Beschreibung der Funktionsweise

2.3.1 Designprinzipien



2.3.2 Funktionsweise



Das Implementierungsprinzip des Hochfrequenz-PFC-Modul-Ladegeräts (Power Factor Correction) folgt im Allgemeinen diesen Schritten:

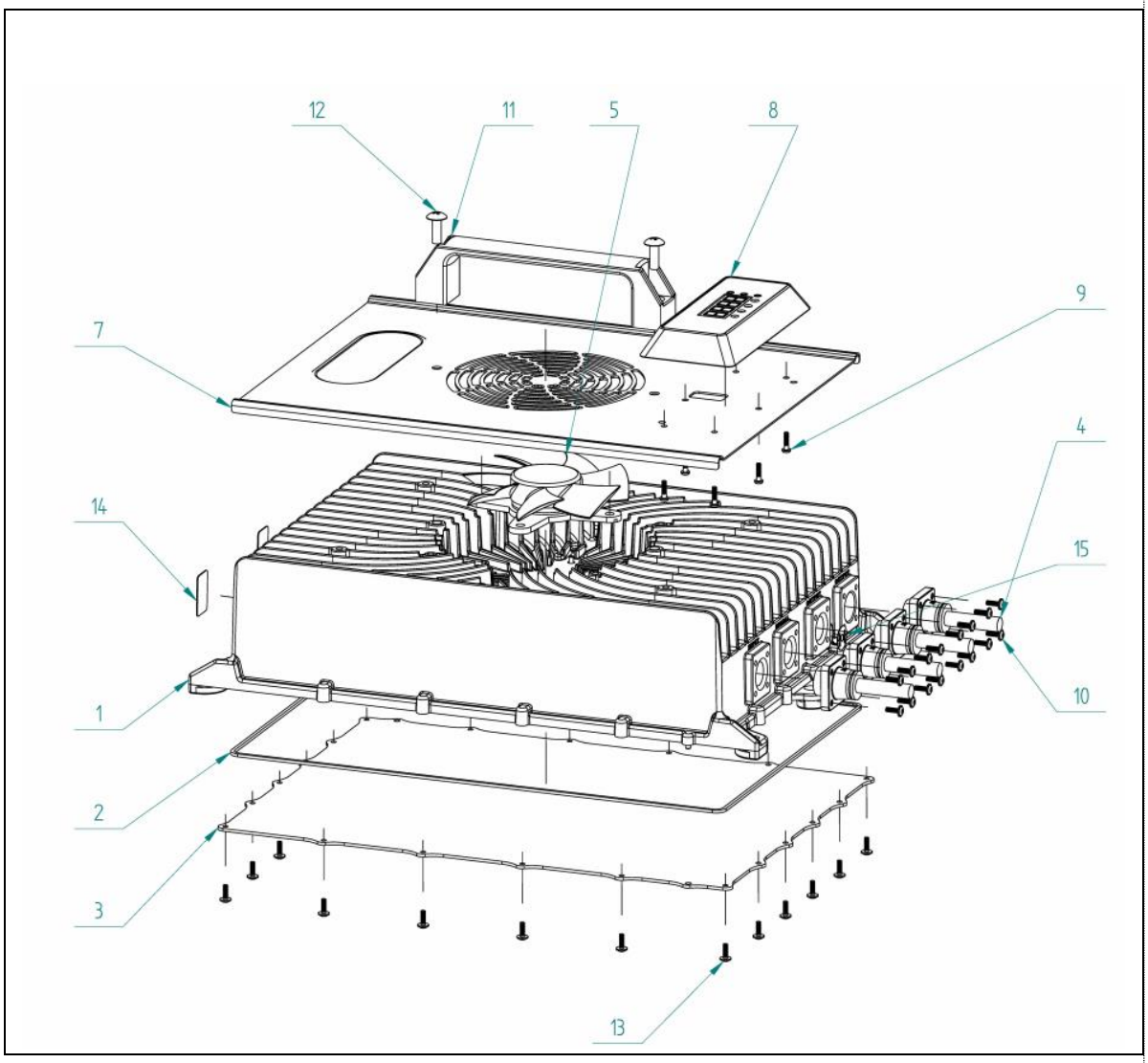
Gleichrichtung des Eingangsstroms: Zunächst wird die Wechselstrom-Eingangsspannung in eine Gleichstromquelle umgewandelt.
Hochfrequenzumwandlung: Die Gleichstromquelle wird in eine hochfrequente Wechselstromquelle umgewandelt. Dies wird normalerweise durch Hochfrequenz-Schaltnetzteile unter Verwendung von Geräten wie MOSFETs erreicht.
PFC-Steuerung: Das PFC-Steuergerät überwacht den Eingangsstrom und die Spannung und steuert den Hochfrequenzschalter, um die Phasendifferenz zwischen Eingangsstrom und Spannung zu minimieren und so den Leistungsfaktor zu maximieren.

DC-DC-Umwandlung: Nach der Leistungsfaktorkorrektur gelangt die Stromquelle in einen DC/DC-Wandler, um den hochfrequenten Wechselstrom in die gewünschte Gleichspannung umzuwandeln. Dazu gehören typischerweise eine Induktivität, ein Kondensator, ein Schaltelement (wie ein MOSFET) und eine Steuerung.

Steuerung und Schutz: Das Ladegerät verfügt außerdem über Steuer- und Schutzschaltungen, um sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung und der Strom in sicheren Bereichen liegen, und überwacht während des Ladevorgangs verschiedene Bedingungen wie Überspannung, Überstrom, Übertemperatur usw. Es werden entsprechende Maßnahmen zum Schutz des Ladegeräts und der Batterie ergriffen.

Hinweis: Die obigen Anweisungen gelten für alle Ladegeräte, die unter die technischen Parameter der PH-Modelle fallen.

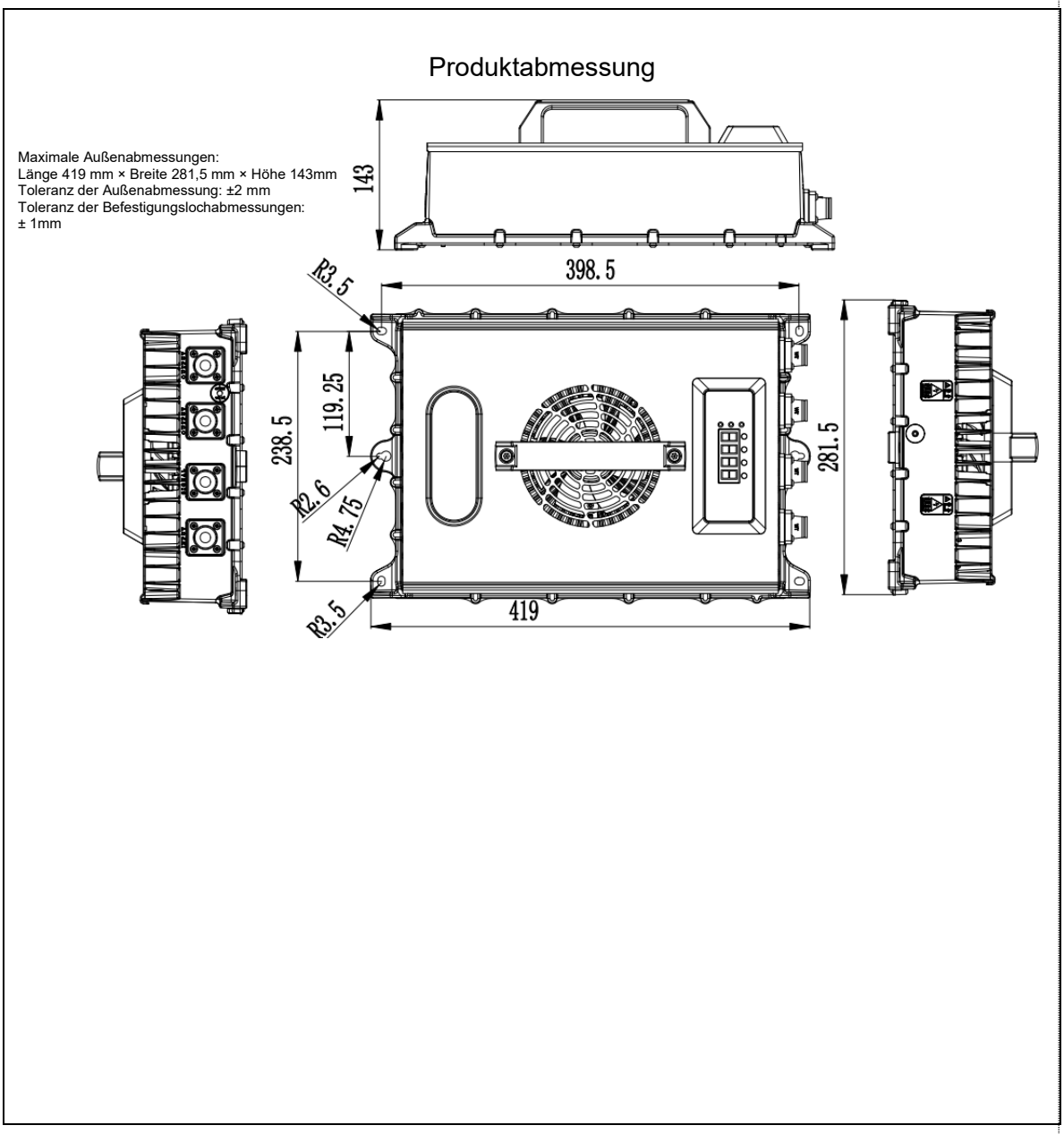
2.4 Informationen zu Ladegerätteilen



Anwendbare Modelle	8060PH

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/SPEZIFIKATION	ANZ.
1	Druckgussgehäuse	Silber_YZ-PH419-A	1
2	Abdeckung Lamelle	PHealing Ring _ Blau RAL5015	1
3	Abdeckung Lamelle	RC-PH382_A_V1.2	1
4	Mikrokarte	PS-WK32_A_V1.0	4
5	Lüfter	YY1425M12B	1
6	Schraube	M3*8_Dichtung φ6 mm_Edelstahl_Vierfach-Kombination	2
7	Abdeckung Lamelle	RC-PH-357-BU- A_ Blau -RAL5015-Matt	1
8	Digitales Röhrendisplay	PH-Digitalröhren	1
9	Schraube	ST2.9 × 10 Kreuzschlitz-Flachkopf, selbstschneidend	6
10	Schraube	M3 × 12 – Edelstahl	16
11	Handgriff	160-Griff	1
12	Schraube	M6 × 18 – Edelstahl, großer Flachkopf	2
13	Schraube	M3 × 10 – Edelstahl	20
14	Hinweisschild	Warnhinweis „Hochdruck“	2
15	Hinweisschild	Zweifarbiges Hinweisschild	1
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			

2.5 Umrisszeichnungen



Anwendbare Modelle	PH 80V60A

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

2.6 Technische Datenblätter der Ladegeräte der 300A-Serie

2.6.1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter

Name Modell	PH
	80V60A
Volumen (mm)	L: 419;B: 281,5;H: 143
GEWICHT (KG)	–
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	16 mm²*2+REMA_DIN320
Eingangsleitungen (mm²)	4*2.5
Ausgangsleitungen (mm²)	1*16+1*16+2*0.5
Schutzart	IP65

2.6.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name Modell	PH
	80V60A
Eingangsspannung (AC)	260–475
Max. Eingangsstrom (A)	9
Eingangsstrom (Nenn) (A)	9
Betriebsfrequenz (Hz)	50 Hz/60 Hz
Eingangsleistung (kW)	5
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	60
Ausgangsleistung (kW)	4,5
Leistungsfaktor (PF)	≥0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤45 (gemessenes Betriebsgeräusch des Ladegeräts in einem Abstand von 1 m von der horizontalen Position der Geräuschquelle und einer Höhe von 1 m bis 1,5 m über dem Boden, unter der Bedingung der Nennlast und eines Umgebungsgeräuschs von nicht mehr als 40 dB).

2.6.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter

Name Modell	PH
	80V60A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.4 Arbeitsumgebung

Name Modell	PH
	80V60A
Spannungsanpassung (%)	±20
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-25~60
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–92
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP65

2.6.5 Sicherheit

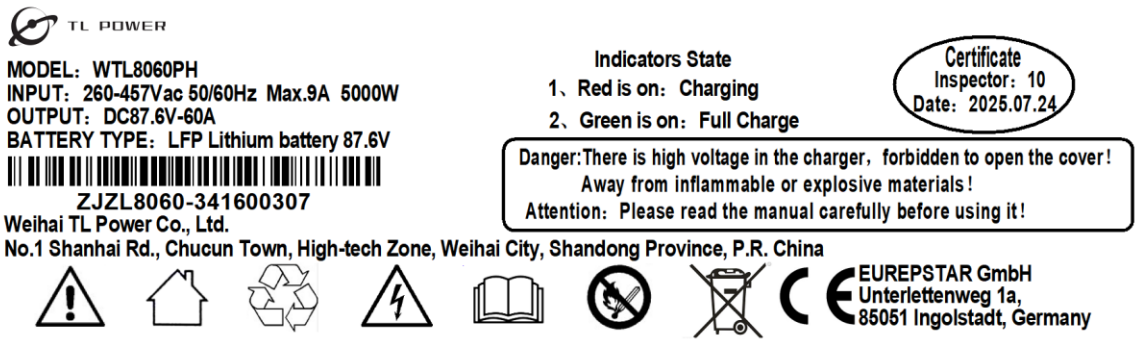
Name Modell	PH 80V60A
Leckstrom (mA)	< 10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	> 50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.7 Modellbeschreibung

Als Beispiel nehmen wir das Modell WTL8060PH:
Der Teil „WT“ zeigt an, dass das Ladegerät von TL POWER hergestellt wird
Der Teil „L“ zeigt an, dass das Ladegerät für Lithiumbatterien geeignet ist und nur ein Ladegerät für Lithiumbatterien sein kann.
Der Teil „PH“ gibt die drei Produktserien mit einer Ausgangsleistung von 4500 W an.
Der Teil „8060“ gibt an, dass die Ausgangsspannung des Ladegeräts 80 V und der Strom 60 A beträgt.
Der Teil „L“ zeigt an, dass das Ladegerät für Lithiumbatterien geeignet ist und nur ein Ladegerät für Lithiumbatterien sein kann.

2.8 Typenschilder und Logos

MODELL: 8060PH	
EINGANG: 260–457 V, 50/60 Hz, max. 9 A, 5.000 W	
AUSGANG: DC80V-60A	
BATTERIETYP: LPF-Lithiumbatterie 87,6 V	
Serien-Nr.: ZJZL8060-341600307	
Gewicht: -	
Serien-Nr.:	Herstellungsdatum:
Hersteller: Weihai TI Power Co. Ltd. Nr. 1 Shanhai Rd., Stadt Chucun, High-Tech-Zone, Stadt Weihai, Provinz Shandong, VR China China	
Importeur: EP Equipment Europe Adresse: Gustave Demeurslaan 69 – Bus A1, 1654 Huizingen, Belgien	



2.9 Standards anwenden

Das Ladegerät wurde gemäß den technischen Daten entwickelt und hergestellt, für die die folgenden technischen Zertifizierungen vorliegen. Daher besteht bei bestimmungsgemäßer Anwendung keine Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit der Bediener oder Dritter.
Das Ladegerät trägt das CE-Zeichen. Die erforderlichen Isolationsabstände müssen eingehalten werden. Alle Schaltungen verwenden primäre und sekundäre Schutzeinrichtungen, die durch eine festgelegte Stromstärke und Auslösecharakteristik geschützt sind.
Alle stromführenden Komponenten sind mit einem Gehäuse oder einer Abdeckung versehen, die nur mit Werkzeug gelöst werden kann. Alle Kabel und Stecker sind wie vorgeschrieben geschirmt und geerdet. Das Ladegerät ist so konstruiert, dass es der Schutzart IP 65 entspricht.
Alle Metallteile sind durch ein Erdungskabelsystem geerdet.
Das Ladegerät ist mit einer CAN-Sicherheitsfunktion ausgestattet, die durch Informationserkennung eine Überladung der Batterie verhindert.

Normtabelle

Serien-Nr.	Normnummer	Normname
1	IEC 60512-6-4: 2002	Dynamische Belastungsprüfung
2	IEC 68-2-27	Schlagprüfung
3	IEC 61000-4-2	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, Prüfung der Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung
4	IEC 61000-4-3	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, HF-Störfestigkeitstest für elektromagnetische Felder
5	IEC 61000-4-4	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, elektrischer Schnelltransienten-/Burst-Immunitätstest
6	IEC 61000-4-5	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, Stoßfestigkeitstest
7	IEC 61000-4-6	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, HF-feldinduzierte Immunität gegenüber leitungsgebundenen Störungen
8	IEC 61000-4-11	Elektromagnetische Verträglichkeit, Prüf- und Messtechnik, Spannungsunterbrechungen
9	IEC 61000-6-1	Fachgrundnormen – Störfestigkeitsnorm für Wohn-, Geschäfts- und Leichtindustrieumgebungen
10	IEC 61000-6-2	Fachgrundnormen – Störfestigkeit für industrielle Umgebungen
11	IEC 61000-6-3	Fachgrundnormen – Emissionsnorm für Geräte in Wohnumgebungen
12	IEC 61000-6-4	Fachgrundnormen – Emissionsnorm für industrielle Umgebungen
13	IEC 60529: 2001	Gehäuseschutzart
14	EN 50699	Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Betriebsmittel
15	CEC-400-2017-002	GERÄTE-EFFIZIENZVORSCHRIFTEN 2016

Der AC-Eingang der oben genannten Ladegerätserie ist optional. Sie können das entsprechende AC-Netzkabel je nach Leistung des Ladegeräts und Einsatzbereich auswählen. Wir bieten die folgenden optionalen Modelle an. Sollten die folgenden Stecker für Ihre Region nicht passen, kontaktieren Sie uns bitte.

2.10 Wechselstromstecker

Netzkabelmodellliste 1

Modell	Durchmesser des Wechselstromkabels	Steckerfoto
Standard-Industriestecker 32A	2,5 mm * 5	
Standard-Industriestecker 32A	2,5 mm * 4	
Standard-Industriestecker 16A	2,5 mm * 5	
Standard-Industriestecker 16A	2,5 mm * 4	

2.11 DC-Ausgangsanschlüsse

Der Ausgang des Ladegeräts der oben genannten Serie ist optional. Sie können entsprechend dem Strom Ausgang der Batterie wählen. Wir bieten die folgenden optionalen Modelle an.

Ausgangsanschlusstabelle

Modell	Anpassungstyp	Batterietyp	Steckerfoto
OT-Serie	Gebaut	Blei-Säure-/Lithium-Ionen-Batterie	
REMA160A	Extern	Lithium-Ionen-Batterie	
REMA320A	Extern	Lithium-Ionen-Batterie	

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitstipps zur Installation

3.1.1 Brandgefahr

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine brennbaren Materialien, darunter auch Versand- und Verpackungsmaterialien, befinden.
- Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.
- Der horizontale Abstand zwischen Ladegerät und brennbarem Material beträgt mindestens 2,5 m. Es ist verboten, Brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baumaterialien zu verwenden.
- Der Abstand zu feuer-, explosions- und sprengstoffgefährdeten Bereichen muss mindestens 5 m betragen.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Das Ladegerät kann nicht in der Nähe des Controllers installiert werden.
- Der Pluspol des Ausgang des Ladegeräts darf nicht direkt mit der Batterie verbunden werden.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.

3.1.2 Wassereintrittsrisiko

⚠ GEFAHR

In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.
Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.

3.1.3 Belastungsrisiko

⚠ GEFAHR

- Vermeiden Sie eine Überlastung des Ladegeräts und stellen Sie keine Gegenstände auf das Ladegerät.
- Elektroinstallation nach einheitlichen Vorschriften (Leitungsquerschnitte, Schutzeinrichtungen, Erdungsanschlüsse)
- Vermeiden Sie, dass die Eingang und Ausgang des Ladegeräts den Bereich überschreitet, und ändern Sie ohne Genehmigung des Hersteller keine Parameter des Kabel (einschließlich Länge, Drahtdurchmesser, Spannung usw.).
- Bitte prüfen Sie vor der Elektrogeräten die Parameter auf dem Typenschild (Spannung/Frequenz/ Strom etc.) und vergleichen Sie diese mit den Leistungsparametern des Netzsteckers.
- Schützen Sie das Ladegerät vor extrem hohen Belastungsbereichen (Spannung, Frequenz und Strom), indem Sie die Netzsicherung vorschalten.

3.1.4 Wassereintrittsrisiko

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstromschutzschalter können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen. Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).
- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen. Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf dem Datenschild (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“) übereinstimmen. Netzschnittstellen müssen bestimmungsgemäß ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Netzteils (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.
- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst oder entsprechend qualifiziertes Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.

3.1.5 Umweltgefahren bei der Installation

⚠ WARNUNG

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät muss mindestens der doppelten Breite des Ladegeräts entsprechen. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.
- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.
- Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

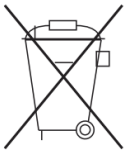
⚠ WARNUNG

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Das Ladegerät darf nicht auf einer Blei-Säure-Batterie installiert werden.
- Das Ladegerät darf nicht im Controller-Zubehör installiert werden. Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 400 mm zur Steuerung.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

3.1.6 Erscheinungswarnung

⚠ WARNUNG

Das Ladegerät verfügt über die Schutzart IP 20 gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und ist speziell für den Einsatz in Innenräumen konzipiert. Dies wird gemäß IEC 60417 durch das Zeichen 5957 gekennzeichnet.	
Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Verwendung sorgfältig durch. Arbeiten an Batterie und Ladegerät dürfen nur von einem Fachmann unter Beachtung der Anweisungen durchgeführt werden. Die Betriebsanleitung muss an einer gut sichtbaren Stelle angebracht und leicht zugänglich sein.	
Vermeiden Sie offene Flammen oder offene Zündquellen in der Nähe der Batterie oder des Ladegeräts und rauchen Sie nicht.	
Sorgen Sie für ausreichende Belüftung im Ladebereich. Hinweis: Bei verschmutzten Batterien oder Ladegeräten ist eine persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille und Handschuhe) erforderlich.	
Wenn Ihr Ladegerät nicht richtig funktioniert, sind Sie zahlreichen Gefahren ausgesetzt. Das können beispielsweise elektrische Gefahren durch Netzströme oder Gefahren aufgrund anderer Ursachen sein. Das Gerät sollte umgehend von autorisiertem Fachpersonal repariert werden. Hinweis: Hochleistungs-Lithium-Ionen-Batterien erzeugen extrem hohe Kurzschlussströme. Das Metallteil steht immer unter Spannung, legen Sie daher keine Fremdkörper oder Werkzeuge auf die Batterie. Beachten Sie unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften wie die DIN-EN 62485-3.	
Achten Sie auf die bestimmungsgemäße Verwendung des Ladegeräts. Andernfalls kann es zu größeren Gefahren kommen. Unsachgemäße oder falsche Verwendung führt zum Erlöschen des Garantieanspruchs für das Produkt. Decken Sie das Ladegerät während des Ladevorgangs auf keinen Fall ab. Darüber hinaus ist es notwendig, die Installationshinweise zu beachten.	
Gebrauchte Ladegeräte sind Sondermüll und müssen speziell entsorgt werden. Entsorgen Sie dieses Produkt nicht im Hausmüll. Gemäß den europäischen WEEE-Richtlinien 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (die in nationales Recht umgesetzt wurden) müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Geben Sie Ihr gebrauchtes Ladegerät unbedingt beim Händler zurück oder informieren Sie sich über Ihr örtliches autorisiertes Sammel- und Entsorgungssystem.	

3.2 Sicherheitseinrichtungen verwenden

3.2.1 Sicherheitseinrichtungen vor der Verwendung

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch das Ladegerät.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Lüfter nicht verstopft und keine Fremdkörper in der Umgebung vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass keine Lüftungsöffnungen blockiert sind. Im Umkreis von mindestens 2,5 m um das zu ladende Flurförderzeug dürfen keine brennbaren Materialien und Arbeitsgeräte abgestellt werden, die Funken erzeugen können.
- In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel und der Draht keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweisen, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind. Die Metallkontakte müssen glänzen.
- Prüfen Sie, ob das Gehäuse intakt ist.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch das Ladegerät.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass rund um die Batterie genügend Platz vorhanden ist, um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kupplungsdose zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweist. Stellen Sie sicher, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist, und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind und glänzen.

3.2.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Stellen Sie vor dem Anschließen des Ausgangs sicher, dass auf der Anzeige-Schnittstelle des Ladegeräts keine Fehlerinformationen angezeigt werden.
- Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.
- Keine handelsüblichen Batterien anschließen.
- Stellen Sie vor dem Anschließen der Batterie sicher, dass das Ladegerät mit der Batterie des jeweiligen Modells kompatibel ist.

- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Vor dem Anschluss der Batterie unbedingt die Angaben zur Spannung der zulässigen Batteriespannung prüfen und beachten (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“). Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standard 2,5 m).
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.
- Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das beim Ladevorgang entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.
- Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.
- Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Reparatur gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht mehr verwendet werden.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

3.2.3 Sicherheitshinweise nach der Verwendung

⚠ VORSICHT

- Voraussetzung.
- Das Ladegerät ist vollständig geladen oder im Standby-Modus.
- Das Ladegerät ist angehalten.
- Vorgehensweise.
- Schalten Sie den Luftschalter des Ladegeräts aus.
- Eingang des Ladegeräts trennen.
- Ausgang des Ladegeräts trennen.
- Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.

3.3 Erinnerung zur Servicesicherheit

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannungen und Ströme die persönliche Sicherheit gefährden können.
- Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.
- Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.
- Das Innere des Ladegeräts darf nur von autorisierten EP-Kundendienstmitarbeitern geöffnet und instandgesetzt werden. Vor Beginn von Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten muss das Ladegerät von der Stromversorgung und der Batterie getrennt werden.
- Nach fünf Minuten Trennung vom Netz und von der Batterie kann das Gehäuse des Ladegeräts geöffnet und die eingebauten Kondensatoren entladen werden.
- Ohne Genehmigung des Herstellers sind keine Veränderungen, Umbauten und Anbauten am Ladegerät zulässig, die die Sicherheit beeinträchtigen! Dies gilt auch für den Einbau und die Einstellung von Sicherheitseinrichtungen.
- Es ist darauf zu achten, dass die Abstände und Luftspalte nicht verengt werden.
- Es dürfen nur solche Ersatzteile verwendet werden, die die vom Hersteller angegebenen technischen Anforderungen erfüllen. Dies wird durch die Verwendung von Original-Ersatzteilen stets gewährleistet.

3.4 Wartungssicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Strom die persönliche Sicherheit gefährden können. Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.

⚠ VORSICHT

Der Verschleiß der erforderlichen Wartungsteile hängt stark von der tatsächlichen Betriebsweise und den Einsatzbedingungen des Ladegeräts ab. Folgendes muss monatlich überprüft werden.

- Ob der Signalstift im Ausgangsstecker fest verbunden ist.
- Reinigen Sie das Filtersieb am Lufteinlass des Lüfters von Staub und ersetzen Sie es umgehend, wenn es beschädigt ist.
- Entfernen Sie mit einem trockenen Lappen alle Fremdkörper aus dem Inneren des Steckers und dem Signalstift.
- Ob die Netzschnittstelle intakt ist.
- Ob das Gehäuse intakt ist.
- Ob die Isolierung des Netzschnittstellenkabels intakt ist.
- Ob alle Schraubverbindungen fest sind.

⚠ WARNUNG

Die folgenden Sicherheitstests müssen alle sechs Monate oder nach dem Austausch eines Reparaturteils durchgeführt werden.

- Erdungswiderstandsprüfung.
- Isolationswiderstandsprüfung.
- Hochspannungsprüfung.
- Leckstromprüfung.
- Spannungsstoß am Ausgang.
- Spannungseinbruchprüfung.
- Fehlerschutz.
- Schutz gegen Stromschlag.

4 Betrieb

4.1 Installation

4.1.1 Box zerlegen

⚠ WARNUNG

Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Schutzhandschuhe.

Verwenden Sie ein Werkzeug, um die Box zu zerlegen und das Ladegerät aus der Box zu nehmen.

Schematische Darstellung des Ladegeräts.

4.1.2 Sicherheitseinrichtungen

⚠ GEFAHR

- Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstromschutzschalter können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen.
- Verwenden Sie unbedingt Fehlerstromschutzschalter vom Typ B oder B+.
- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen.
- Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf dem Datenschild übereinstimmen (siehe Abschnitt „Identifizierung und Beschriftung des Ladegeräts“).
- Netzschnittstellen müssen, wie angegeben, ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Netzteils (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.
- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst ersetzt werden.
- Um Gefahren zu vermeiden, wenden Sie sich an die Kundendienstabteilung oder an entsprechend qualifiziertes Personal.
- Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.

Die Sicherheitseinrichtungen des Serienstromnetzes entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Nennstrom	Netzsicherheitseinrichtungen	Anmerkung
> 32 bis 32 A	35 A gL	Es kann eine gL-Sicherung verwendet werden. Alternativ verwenden Sie einen Schaltkreis-Autoprotektor mit K-Leistung.

Der Ausgang des Ladegeräts ist auf dem Datenschild angegeben.

Ladegerät		Sicherungsdaten [A]
Ausgangsstrom [A]		Bei einer Ausgangsspannung von 80 V
von	bis	/
0	60	PH: 80 V 60 A

4.1.3 Ladegerät installieren

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine brennbaren Materialien, darunter auch Versand- und Verpackungsmaterialien, befinden.
- Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.
- Der horizontale Abstand zwischen dem Ladegerät und dem brennbaren Material muss mindestens 2,5 m betragen.
- Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baustoffe zu verwenden.
- Der Abstand zu feuer-, explosions- und sprengstoffgefährdeten Bereichen muss mindestens 5 m betragen.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Das Ladegerät kann nicht in der Nähe des Controllers installiert werden.
- Der Pluspol des Ausgang des Ladegeräts darf nicht direkt mit der Batterie verbunden werden.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.

⚠ GEFAHR

In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.
Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.

⚠ GEFAHR

- Vermeiden Sie eine Überlastung des Ladegeräts und stellen Sie keine Gegenstände auf das Ladegerät.
- Elektroinstallation nach einheitlichen Vorschriften (Leitungsquerschnitte, Schutzeinrichtungen, Erdungsanschlüsse)
- Vermeiden Sie, dass die Eingang und Ausgang des Ladegeräts den Bereich überschreitet, und ändern Sie ohne Genehmigung des Hersteller keine Parameter des Kabel (einschließlich Länge, Drahtdurchmesser, Spannung usw.).
- Bitte prüfen Sie vor der Elektrogeräten die Parameter auf dem Typenschild (Spannung/Frequenz/ Strom etc.) und vergleichen Sie diese mit den Leistungsparametern des Netzsteckers.
- Schützen Sie das Ladegerät vor extrem hohen Belastungsbereichen (Spannung, Frequenz und Strom), indem Sie die Netzsicherung vorschalten.

⚠ GEFAHR

- Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.
- Fehlende oder schlecht ausgelegte Strom Überspannungsschutz können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen. Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).
- Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen.
- Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf der Lamelle übereinstimmen (siehe Abschnitt „Identifizierung und Beschriftung des Ladegeräts“).
- Netzschnittstellen müssen, wie angegeben, ordnungsgemäß geerdet sein.
- Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Energieversorgungsunternehmens (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.
- Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es durch den Hersteller oder dessen Kundendienst oder entsprechend qualifiziertes Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät beträgt mindestens die doppelte Breite des Ladegeräts. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.
- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.
- Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:
- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

⚠ WARNUNG

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.
- Das Ladegerät darf nicht auf einer Blei-Säure-Batterie installiert werden.
- Das Ladegerät darf nicht im Controller-Zubehör installiert werden. Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 400 mm zur Steuerung.
- Nachdem der Ausgang des Ladegeräts installiert wurde, muss eine Rohrummantelung angebracht werden, um ihn vor dem Kontakt des blanken Metalls mit dem Metallpulver zu schützen.
- Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts.

- Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:
  - Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,
  - Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,
  - Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,
  - Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.
- Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.
- Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.

⚠ WARNUNG

- Diese Ladegeräteserie eignet sich zum Laden industrieller Lithium-Batterien. Jede andere Verwendung der Ausrüstung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen, Schäden an der Ausrüstung oder anderen Sachschäden führen.
- Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Verwendung in industriellen Umgebungen.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.
- Die Höhe sollte 2000 m nicht überschreiten.
- Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.
- Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.
- Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.

Überprüfen Sie, ob das Ladegerät intern oder extern ist, und wählen Sie je nach Anpassungstyp des Ladegeräts die folgende Installationsmethode aus.

1: Integrierter Lademodus: Verbinden Sie die Plus- und Minuspole des Ausgangs und das Erdungskabel.
Schließen Sie das Netzkabel am Eingang an.

2: Externer Lademodus: Schließen Sie das Netzkabel extern an, und platzieren Sie das Ladegerät in einer Höhe von 500 mm über dem Boden.

Hinweis: Wenn Sie das Kabel austauschen möchten, finden Sie die entsprechenden technischen Parameter in Abschnitt 2.6.
Hinweis: Die Netzkabel zur Ladegerätanpassung variieren je nach Modell. Siehe Abschnitt 2.6.
Hinweis: Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Schwankungsbereich überschreiten, setzen Sie sich bitte vorab mit uns in Verbindung, um eine Lösung zu finden.

4.2 Tägliche Checkliste für Bediener

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Vergewissern Sie sich, dass die Lüfter nicht verstopft und keine Fremdkörper in der Umgebung vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass keine Lüftungsöffnungen blockiert sind.
- Im Umkreis von mindestens 2,5 m um das zu ladende Flurförderzeug dürfen keine brennbaren Materialien und Arbeitsgeräte abgestellt werden, die Funken erzeugen können.
- In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände auf den Ausgangs- und Netzkabeln abgelegt oder diese an Stellen platziert wurden, an denen Stolpergefahr besteht.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel und der Draht keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweisen, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind. Die Metallkontakte müssen glänzen.
- Prüfen Sie, ob das Gehäuse intakt ist.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch das Ladegerät.
- Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.
- Stellen Sie sicher, dass rund um das Batterie ausreichend Platz vorhanden ist , um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabel zu gewährleisten.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände auf den Ausgangs- und Netzkabeln abgelegt oder diese an Stellen platziert wurden, an denen Stolpergefahr besteht.
- Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.
- Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweist. Stellen Sie sicher, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist, und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind und glänzen.

⚠ WARNUNG

Starten Sie das Ladegerät niemals, bevor etwaige Schäden oder Fehlfunktionen des Ladegeräts behoben sind.

4.3 Ladegerät starten

⚠ GEFAHR

Sicherheitshinweis für externe Ladegeräte

- Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.
- Keine handelsüblichen Batterien anschließen.
- Stellen Sie vor dem Anschließen der Batterie sicher, dass das Ladegerät mit der Batterie des jeweiligen Modells kompatibel ist.
- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Vor dem Anschluss der Batterie unbedingt die Angaben zur Spannung der zulässigen Batterieversorgungsspannung prüfen und beachten (siehe Abschnitt „Identifizierung und Beschriftung des Ladegeräts“).
- Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standard 2,5 m).
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.
- Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das beim Ladevorgang entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.
- Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.
- Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Reparatur gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht mehr verwendet werden.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

SICHERHEITSWARNUNG für integrierte Ladegeräte

- In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.
- Sollten Sie eine Schädigung feststellen, können Sie sich umgehend beim EP melden.
- Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.
- Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.
- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

⚠ WARNUNG

Wischen Sie alle Wasserflecken an Ihren Händen ab, um einen Stromschlag zu vermeiden.

Verbinden Sie den AC-Eingang des Ladegeräts mit das Stromnetz.	
Schließen Sie die Batterie über den Ausgang des Ladegeräts an.	
Schematische Darstellung der Fertigstellung der Verbindung.	

Hinweis: Der Stecker muss in einer Höhe von 1 Meter über dem Boden sicher angeschlossen werden.

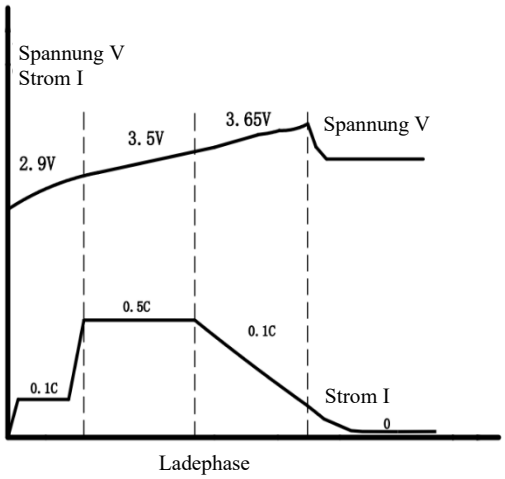
4.4 Arbeitsstatus

⚠ WARNUNG

- Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.
- Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

Farbe des Lichtbands	Ladezustand	Foto
Rotes Licht leuchtet.	Laden	
Grünes Licht leuchtet.	Vollständig aufgeladen.	
Gelbes Blinken.	Ladegerätfehler.	
Gelbes Licht leuchtet.	Batteriefehler.	

4.5 Fahrtverläufe

Das Ladegerät gibt die entsprechende Spannung und den Strom gemäß der CAN-Nachricht der Batterie aus. Bei der obigen Kurve handelt es sich lediglich um Testdaten. Sie bedeuten nicht, dass das Ladegerät gemäß dieser Kurve lädt.	

Hinweis: In der Kurve stellt V die Spannung der Einzelzelle dar. 24-V-Einzelzelle = 8 Batteriezellen, 48-V-Einzelzelle = 15 Batteriezellen, 80-V-Einzelzelle = 24 Batteriezellen. Die berechnete Kurvenspannung sollte = Zellenzahl × Zellenspannung sein.
Hinweis: In der Kurve entspricht C der tatsächlichen Kapazität der Batterie. Bei der Berechnung sollte der Betriebsstrom = tatsächliche Kapazität der Batterie × aktuelles Ausführungsvielfaches betragen. So muss zum Beispiel die Batterie mit 80 V, 400 Ah geladen werden: Wie aus der Grafik oben hervorgeht, sollte das Ladegerät gemäß seiner Arbeitslogik bei einer Spannung von weniger als 69,6 V eine Stromstärke von 40 A ausgeben.
Wenn die Batteriespannung über 69,6 V und unter 84 V liegt, gibt das Ladegerät 200 A aus. Wenn die Batterieversorgungsspannung über 84 V und unter 87,6 V liegt, gibt das Ladegerät 40 A aus und hält diesen aufrecht, bis die Batterie vollständig geladen ist.
Hinweis: Das Ladegerät bietet keine Abfrage der Kennlinie für Blei-Säure-Batterien. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch der Blei-Säure-Batterien.

4.6 Nach Abschluss des Vorgangs

Eingang des Ladegeräts trennen.
Ausgang des Ladegeräts trennen.
Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.

Verwenden Sie das Ladegerät, das nach der Fertigstellung platziert wurde.	

5 Beschreibung der Störung

5.1 Fehlertabelle für Blei-Säure-Batterien

Fehlercode	Position	Beschreibung
1	Abnormales Ladegerät.	Ausfall der Wechselstromversorgung, interner Temperaturfehler und Probleme an einem Ende des Ladegeräts führen dazu, dass das Laden nicht fortgesetzt werden kann.
2	Batterieanomalie.	Ladefehler durch falschen Batterieanschluss.

Fehlertabelle Lithiumbatterien.

Fehlercode	Position	Beschreibung
1	Abnormales Ladegerät.	Ausfall der Wechselstromversorgung, interner Temperaturfehler, Kommunikationsfehler und Probleme an einem Ende des Ladegeräts führen dazu, dass das Laden nicht fortgesetzt wird.
2	Batterieanomalie.	Ladefehler durch falschen Batterieanschluss.
3	Nicht Hublast.	Das Ladegerät konnte die Batterie nicht erkennen, CAN-Kommunikationsstörung. Das Ladegerät ist im Standby-Modus.

5.2 Einfache Pannenreparaturen

5.2.1 Fehler 1: Abnormales Ladegerät.

BMS-Fehler (Batteriemanagementsystems), siehe Betriebsanleitung der Batterie.

⚠ GEFAHR

- Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.
- Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

AC-Überspannung/Unterspannung: Gelbe LED blinkt.
Lösung: Wenn die Eingangsspannung den eingestellten Wert des Ladegeräts überschreitet, wechselt das Ladegerät automatisch in einen Schutzmodus und stoppt den Betrieb. Nach Beseitigung der Anomalie wird das Ladegerät automatisch neu gestartet.
Überprüfen Sie, ob die Eingangsspannung unter der Arbeitsspannung des Ladegeräts liegt. Ist dies der Fall, beseitigen Sie den AC-Fehler und laden Sie das Ladegerät erneut auf.

Überspannung/Unterspannung am Ausgang: Gelbe LED blinkt.
Lösung: Wenn die Batteriespannung größer als der vom Ladegerät intern erkannte Maximalwert oder kleiner als der intern erkannte Minimalwert ist, kann das Ladegerät die Batterie nicht normal laden. Beenden Sie in diesem Fall das Laden der Batterie mit zu hoher Überspannung. Bei Batterien mit zu geringer Spannung füllen Sie diese auf die normale Spannung auf und laden sie anschließend mit dem Ladegerät auf.

Überhitzungsschutz: Gelbes Blinken. Lösung: Die Innentemperatur des Ladegeräts ist aufgrund zu hoher Außentemperaturen, eines beschädigten Lüfters oder weil sich das Ladegerät in einem geschlossenen und beengten Raum befindet, zu hoch. Platzieren Sie den Ladebereich in einer belüfteten Umgebung. Das Ladegerät nimmt den Betrieb wieder auf, nachdem die Innentemperatur gesunken ist. Wenn der Lüfter des Ladegeräts ausfällt, wird empfohlen, das Gerät zur Reparatur ins Werk zurückzusenden.	
Interner Fehler des Ladegeräts: Gelbes Blinken. Lösung: Nach der Fehlerbehebung bei Eingang, Ausgang, Temperatur und anderen Störungen startet das Ladegerät nicht normal und bleibt zwei Stunden inaktiv. Schließen Sie das Ladegerät erneut an die Wechselstromversorgung an, aber es startet immer noch nicht. Es wird empfohlen, das Gerät zur Wartung ins Werk zurückzubringen.	

5.2.2 Fehler 2: Batterieanomalie.

⚠ GEFAHR

- Folgende Störungen müssen von einer Elektrofachkraft behoben werden.
- Bevor Sie mit dem Ladegerät arbeiten, trennen Sie den Eingang und den Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.

Batterieanomalie: Gelbes Licht leuchtet. Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	

5.2.3 Fehler 3: Nicht Hublast.

⚠ GEFAHR

- Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.
- Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.
- Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.

Kommunikationsfehler: Gelbes Blinken. Lösung: Prüfen Sie, ob CAN-H und CAN-L Fehler wie z. B. eine Verpolung oder einen schlechten Kontakt aufweisen. Nach der Überprüfung können sie immer noch nicht normal geladen werden. Prüfen Sie, ob das Ladeprotokoll und die Baudrate übereinstimmen.	

5.3 Service-Support

Die meisten der oben genannten Situationen können durch einfache Fehlerbehebung gelöst werden. Wenn festgestellt wird, dass das Problem nicht in die oben genannte Kategorie fällt, kann dies darauf hinweisen, dass die Hardware des Ladegeräts beschädigt ist. Kunden, die die Bedingungen für den Kundendienst erfüllen, werden gebeten, sich rechtzeitig mit EP in Verbindung zu setzen, um einen Hardwareaustausch zu vereinbaren.

Wenn Sie das Problem nicht identifizieren können, die Hardware ersetzen oder die Software ändern müssen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Händler. In diesem Fall kann eine Remote-Video-Kommunikation erforderlich sein.

Wenn Sie sich an EP wenden, geben Sie bitte eine detaillierte Beschreibung des Problems an. Für die Reparatur von Ladegeräten geben Sie bitte das Typenschild des Ladegeräts und die Batterieinformationen an und erfassen Sie gegebenenfalls die CAN-Kommunikation während des Ladens, um das spezifische Problem zu identifizieren.

6 Entsorgung

HINWEIS

Ladegeräte sind getrennt vom Haus- oder Gewerbemüll zu sammeln und fachgerecht zu recyceln bzw. zu entsorgen. Geben Sie das alte Ladegerät (sofern vorhanden) zur Entsorgung an einen Fachbetrieb (Fachbetrieb für Entsorgung). Grundsätzlich ist auch eine Rückgabe des alten Ladegeräts an den Hersteller möglich. Wenden Sie sich hierzu bitte an den Kundendienst des Herstellers. Es müssen bestimmte Protokolle eingehalten werden.

Gemäß der europäischen WEEE-Richtlinie (2012/19/EU) müssen Elektro- und Elektronikgeräte getrennt vom unsortierten Siedlungsabfall gesammelt, recycelt oder fachgerecht entsorgt werden, da Schadstoffe aus unsachgemäßer Entsorgung zu dauerhaften Gesundheits- und Umweltschäden führen können.

Detaillierte Informationen erhalten Sie beim Entsorgungsfachbetrieb oder der zuständigen Behörde.
Die Verpackung des Ladegeräts sollte separat entsorgt werden. Papier, Pappe und Kunststoff werden recycelt.

80V-100A

Lithiumbatterie-Ladegerät von First Power Technology.

Betriebsanleitung

(de-DE)

Vorwort

Durch aufmerksames Lesen der Betriebsanleitung können sich die Betreiber die notwendigen technischen Kenntnisse aneignen, um das Ladegerät sicher zu bedienen. Die Betriebsanleitung enthält prägnante und übersichtliche Informationen. Die Abschnitte sind alphabetisch geordnet und die Seitenzahlen nummeriert.

Das Unternehmen wird weiterhin Ladegeräte entwickeln. Daher behält sich der Hersteller das Recht vor, das Aussehen, die Ausstattung und die Technologie zu ändern. Aus diesen Gründen können aus dem Inhalt dieser Betriebsanleitung keine Ansprüche auf gerätespezifische Leistungen abgeleitet werden.

Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠ WARNHINWEIS

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

07.2024 01. AUSGABE

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 6
1.1 Einführung 6
1.2 Wichtige Sicherheitshinweise 7
1.3 Zulässige Betriebsbedingungen 8
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
1.5 Unzulässige Verwendung 9
1.6 Definition der beteiligten Personen 9
1.6.1 Bediener 9
1.6.2 Betreiber 9
1.6.3 Fachpersonal 9
1.6.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers 10
1.6.5 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers 10
2 Beschreibung des Ladegeräts 11
2.1 Aussehen des Ladegeräts 11
2.2 Funktionsbeschreibung 11
2.3 Beschreibung der Funktionsweise 11
2.3.1 Bauformprinzipien 11
2.3.2 Funktionsweise 12
2.4 Informationen zu Ladegerätteilen 13
2.4.1 AC400V-Serie 13
2.4.2 AC220V-Serie 14
2.4.3 AC600V-Serie 15
2.4.4 AC480V-Serie 16
2.5 Umrisszeichnungen 17
2.5.1 AC400V-Serie 17
2.5.2 Typenschild 18
2.5.3 Identifikationspunkte 19
2.5.4 AC-480-V-Serie 20
2.6 Technische Datenblätter 21
2.6.1 Technische Parameter der Ladegeräte der 400er-Serie 21
2.6.1,1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter 21
2.6.1,2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter 21
2.6.1,3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter 21
2.6.1,4 Arbeitsumgebung 22
2.6.1,5 Sicherheit 22
2.6.2 Technische Parameter der Ladegeräte der 220er-Serie 22
2.6.2,1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter 22
2.6.2,2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter 22
2.6.2,3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter 23
2.6.2,4 Arbeitsumgebung 23
2.6.2,5 Sicherheit 23
2.6.3 Technische Parameter der Ladegeräte der 480er-Serie 23
2.6.3,1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter 23
2.6.3.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter 24

2.6.3,3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter 24
2.6.3,4 Arbeitsumgebung 24
2.6.3,5 Sicherheit 24
2.6.4 Technische Parameter der Ladegeräte der 600er-Serie 25
2.6.4,1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter 25
2.6.4,2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter 25
2.6.4,3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter 25
2.6.4,4 Arbeitsumgebung 26
2.6.4,5 Sicherheit 26
2.7 Modellbeschreibung 27
2.8 Typenschilder und Logos 27
2.9 Standards anwenden 27
3 Sicherheit 29
3.1 Sicherheitstipps zur Installation 29
3.1.1 Brandgefahr 29
3.1.2 Wassereintrittsrisiko 29
3.1.3 Belastungsrisiko 29
3.1.4 Wassereintrittsrisiko 29
3.1.5 Umweltgefahren bei der Installation 30
3.1.6 Erscheinungswarnung 30
3.2 Sicherheitseinrichtungen verwenden 32
3.2.1 Sicherheitseinrichtungen vor der Verwendung 32
3.2.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb 33
3.2.3 Sicherheitshinweise nach der Verwendung 34
3.3 Erinnerung zur Servicesicherheit 34
3.4 Wartungssicherheitshinweise 35
4 Betrieb 36
4.1 Installation 36
4.1.1 Box zerlegen 36
4.1.2 Installieren Sie einen Industriestecker oder eine Industriesteckdose 37
4.1.3 Installation von Industriesteckdosen. 38
4.1.4 Sicherheitseinrichtungen 39
4.1.5 Ladegerät installieren 40
4.2 Tägliche Checkliste für Bediener 41
4.3 Ladegerät starten 42
4.4 Arbeitsstatus 44
4.5 Fahrtverläufe 45
4.6 Nach Abschluss des Vorgangs 45
4.7 Barrierefreiheit 46
4.7.1 Hauptschnittstelle des Ladegeräts 46
4.7.2 Abfrage von Batterieinformationen 47
4.7.3 Funktionale Schnittstelle 47
4.7.4 Parametereinstellungen 48
4.7.5 Ladeaufzeichnungsschnittstelle 49
4.7.6 Anfrage zu Ladegerätinformationen 50
4.7.7 Abfrage von Warnhinweisen 51

4.7.8 Zeitgesteuerte Ladefunktion 52
4.7.9 Abfrage von Verlaufsdaten 53
5 Fehlerbeschreibung 54
5.1 Fehlertabelle 54
5.2 Einfache Pannenreparaturen 55
5.2.1 BMS-Serienfehler 55
5.2.2 Fehler 10&11: Überspannung am Wechselstromeingang 56
5.2.3 Fehler 12: Phasenausfall am Wechselstromeingang. 57
5.2.4 Fehler 13 und 14: Ausgangsüberspannung und Ausgangsüberstrom 57
5.2.5 Fehler 15: Kurzschluss am Ausgang 58
5.2.6 Fehler 16: Fehler bei der Rückwärtsverbindung der Batterie. 58
5.2.7 Fehler 17: Übertemperatur am Ladegerät 59
5.2.8 Fehler 18: Hardwarefehler 59
5.2.9 Fehler 19: Lüfterfehler 60
5.2.10 Fehler 20: Lüfterfehler 60
5.2.11 Fehler 21: Sonstige Hardwarefehler 61
5.3 Service-Support 61
6 Entsorgung 62

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Einführung

Diese Betriebsanleitung dient als Referenz für sechs Modelle von Ladegeräten mit 400 V, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Dieses Handbuch kann weiterhin für die Ladegeräte mit 220 V, 480 V und 600 V verwendet werden. Ein Ladegerät vom Typ 400 V wird als Ladegerät bezeichnet.

Dieses Handbuch muss leicht zugänglich sein und an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden. Es richtet sich an alle Personen, die Zugang zum Betriebsvorgang des Ladegeräts haben, einschließlich Transport, Installation, Betrieb, Wartung und Demontage.

Im gewerblichen Einsatz sind neben der Betriebsanleitung auch die am Einsatzort bzw. im Einsatzland geltenden Richtlinien, Vorschriften und Gesetze zu beachten, um einen sicheren und normgerechten Betrieb zu gewährleisten.

Weitere Informationen, die über die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Angaben hinausgehen, erhalten Sie von einer Fachperson beim lokalen Händler oder Lieferanten.

Alle Materialien sind urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche Genehmigung ist die Weiterverbreitung und Vervielfältigung des Materials und seiner Auszüge sowie das Zitieren und Verbreiten seines Inhalts untersagt.

Pflichten und Zuständigkeiten des Betreibers: In dieser Betriebsanleitung bezieht sich der Begriff „Betreiber“ auf jede natürliche oder juristische Person, die das Gerät direkt nutzt oder eine andere Person mit der Nutzung des Geräts beauftragt. In Sonderfällen wie Miete, Verkauf oder Verleih stellt „Betreiber“ eine Partei dar, die gemäß den Bedingungen des zwischen dem Eigentümer des Geräts und dem Betreiber geschlossenen Vertrags bestimmte Betriebspflichten hat.

Darüber hinaus muss der Betreiber des Geräts die Bestimmungen zur Unfallverhütung, andere Sicherheitsbestimmungen und Anweisungen für die Verwendung, Wartung und Reparatur des Geräts strikt einhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener den Inhalt dieses Handbuchs sorgfältig lesen und vollständig verstehen.

Das Unternehmen haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Betrieb des Geräts durch den Kunden, den Betreiber oder einen Dritten ohne Zustimmung der Kundendienstabteilung entstehen.

Wenn zusätzliche Ausrüstung eingebaut oder hinzugefügt werden soll und dadurch die Funktionalität der Geräte beeinträchtigt oder ergänzt wird, ist vorab die schriftliche Zustimmung des Herstellers einzuholen. Je nach Sachlage kann auch die Genehmigung der zuständigen Zertifizierungsstelle erforderlich sein.

1.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Das Ladegerät wird gemäß den EU-Richtlinien und dem neuesten Stand der Technik hergestellt und bietet zusätzliche Sicherheitshinweise, um die absolute Sicherheit des Personals zu gewährleisten.

⚠GEFAHR

Die folgenden Bedingungen können zu schweren Personen- und Sachschäden führen:

- *Unsachgemäßer Gebrauch oder falsche Bedienung.*
- *Schalten Sie das Ladegerät ohne Erlaubnis ein.*
- *Installationsfehler oder unsachgemäße Wartung und Reparatur*
- *Ersetzen Sie die Ein- und Ausgangsleitungen ohne Genehmigung.*
- *Laden Sie keine beschädigten Batterien.*

⚠GEFAHR

Achten Sie auf alle in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung, zu Restrisiken, zur Installation, Bedienung und Wartung.

⚠GEFAHR

Das Laden einer nicht für dieses Ladegerät geeigneten Batterie führt zu Schädigung am Ladegerät und an der Batterie. Die Batterie schwillt an oder platzt:

- *Es können nur Lithium-Batterien für elektrische Industriestapler der Marke eines lokalen Händlers geladen werden.*

⚠WARNUNG

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen. Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Strom die persönliche Sicherheit gefährden können.

- *Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.*
- *Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.*
- *Das Ladegerät darf nur vom Kundendienst des örtlichen Händlers geöffnet und instandgesetzt werden.*

⚠WARNUNG

Schädigung oder andere Mängel am Ladegerät können zu Unfällen führen. Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur ordnungsgemäßen Reparatur nicht mehr verwendet werden.

- *Festgestellte Mängel sind umgehend dem örtlichen Händler zu melden.*
- *Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.*
- *Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.*

⚠ VORSICHT

Dieses Ladegerät ist nicht geeignet für die Verwendung durch: Personen (einschließlich Kindern) mit Beeinträchtigungen der körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mit mangelnder Erfahrung und Kenntnis im Umgang mit Elektrogeräten dürfen das System und die Batterien nicht laden, es sei denn, sie werden von jemandem beaufsichtigt oder in die Verwendung des Ladegeräts eingewiesen. Sie sind für ihre Sicherheit verantwortlich. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Ladegerät spielen.

1.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Diese Ladegeräteserie eignet sich zum Laden industrieller Lithium-Batterien. Jede andere Verwendung der Ausrüstung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen, Schädigung an der Ausrüstung oder anderen Sachschädigung führen.

- Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Verwendung in industriellen Umgebungen.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.
- Die Höhe sollte 2.000 m nicht überschreiten.
- Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.
- Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.
- Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.

ℹ HINWEIS

Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Bereich überschreiten, setzen Sie sich bitte vorab mit uns in Verbindung, um das weitere Vorgehen zu besprechen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Schäden und sonstige Mängel am Ladegerät oder Zubehör sind unverzüglich dem Vorgesetzten zu melden. Ladegeräte und Zubehör, deren Betriebssicherheit nicht gewährleistet ist, dürfen erst nach ordnungsgemäßer Wartung verwendet werden.
- Sicherheitseinrichtungen und Schalter dürfen nicht entfernt oder unbrauchbar gemacht werden. Vorgegebene Einstellungen dürfen nur mit Zustimmung des örtlichen Händlers geändert werden.
- Das Ladegerät darf den vom örtlichen Händler festgelegten Grenzwert nicht überschreiten und der Schwankungsbereich darf ±15 % nicht übersteigen.
- Im Arbeitsbereich des Ladegeräts müssen Warnschilder angebracht werden.
- Um die LVD-Konformität mit der EMV aufrechtzuerhalten, ist vor jedem Austausch externer Teile eine vorherige Kontaktaufnahme mit dem örtlichen Händler erforderlich.
- Bei der Nutzung des öffentlichen Stromnetzes sind die Vorschriften sowie länderspezifische Einschränkungen für den Winter zu beachten.

1.5 Unzulässige Verwendung

- Bei nicht zulässiger Verwendung des Ladegeräts trägt der Betreiber und nicht der örtliche Händler die Verantwortung.

Die folgende Liste dient nur zu Informationszwecken und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit:

- Laden von handelsüblichen Batterien.
- Laden von Batterien anderer Hersteller als der des örtlichen Händlers.
- Sicherheitsvorrichtungen verändern oder zerstören.
- Änderung oder Austausch nicht autorisierter Teile.
- Verlängern oder Verkürzen der AC/DC-Kabel.
- Die Nutzungsumgebung geht über den Geltungsbereich von Abschnitt 1.3 hinaus.
- Das Personal hat keine Sicherheitsschulung absolviert oder die Betriebsanleitung nicht beachtet.

1.6 Definition der beteiligten Personen

1.6.1 Bediener

Das Ladegerät darf nur von einer Person bedient werden, die mindestens 18 Jahre alt ist, eine Ausbildung in Elektrosicherheit und Betriebssicherheit absolviert hat und dem Betreiber oder einem autorisierten Vertreter ihre grundlegenden Elektrokenntnisse nachgewiesen hat. Darüber hinaus ist ein genaues Verständnis der Arbeitslogik des verwendeten Ladegeräts erforderlich.

1.6.2 Betreiber

Der Betreiber ist die natürliche oder juristische Person, die für das Ladegerät verantwortlich ist. Betreiber können das Ladegerät selbst bedienen oder die Aufgabe der Bedienung an eine andere Person, beispielsweise einen Fahrer, delegieren. In Sonderfällen, wie beispielsweise bei der Anmietung, liegt die Haftung beim Betreiber gemäß einem gültigen Vertrag zwischen dem Eigentümer und dem Bediener des Ladegeräts.

1.6.3 Fachpersonal

Als qualifizierte Person gilt ein Servicetechniker oder eine Person, die die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Vollständige Berufsqualifikationen, die ihre Fachkompetenz belegen. Das Zeugnis sollte einen Berufsabschluss oder ein vergleichbares Dokument enthalten.
- Berufserfahrung, die zeigt, dass die befähigte Person im Laufe ihrer beruflichen Laufbahn praktische Erfahrungen mit dem Ladegerät gesammelt hat. In dieser Zeit hat sie sich mit den verschiedenen Symptomen vertraut gemacht, die untersucht werden müssen, beispielsweise aufgrund der Ergebnisse von Gefährdungsbeurteilungen oder Routineprüfungen.
- Voraussetzung ist eine aktuelle Berufserfahrung im Bereich der relevanten Ladegerätprüfungen oder F&E sowie eine entsprechende Weiterqualifizierung. Qualifiziertes Personal muss über Erfahrung in der Durchführung einschlägiger Prüfungen oder der Durchführung vergleichbarer Prüfungen verfügen.
- Darüber hinaus muss die Person über die neuesten technologischen Entwicklungen und die Risiken informiert sein, die für das betreffende Ladegerät einzuschätzen sind.

1.6.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers

Jeder, der das Ladegerät bedient, hat dieses Handbuch gelesen und verstanden und die entsprechende Schulung zum Bedienen des Ladegeräts absolviert. Betreiben Sie das Ladegerät auf sichere Weise, um das Leben und die Gesundheit des Bedieners und/oder anderer nicht zu gefährden. Befolgen Sie alle Warnungen und Anweisungen in diesem Handbuch. Dieses Handbuch steht dem Bediener zur Verfügung.

1.6.5 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers

„Betreiber“ im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die das Ladegerät selbst nutzt oder in deren Auftrag es genutzt wird. In Ausnahmefällen (z. B. Pacht oder Miete).

In diesen Fällen gilt die Person als Betreiber, die im Rahmen einer bestehenden vertraglichen Vereinbarung zwischen dem Eigentümer des Ladegeräts und dem Bediener bestimmte Betriebsaufgaben wahrnimmt.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Ladegerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird und keine Gefährdung der Arbeitssicherheit des Bedieners und Dritter vorliegt. Darüber hinaus sind Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien einzuhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

2 Beschreibung des Ladegeräts

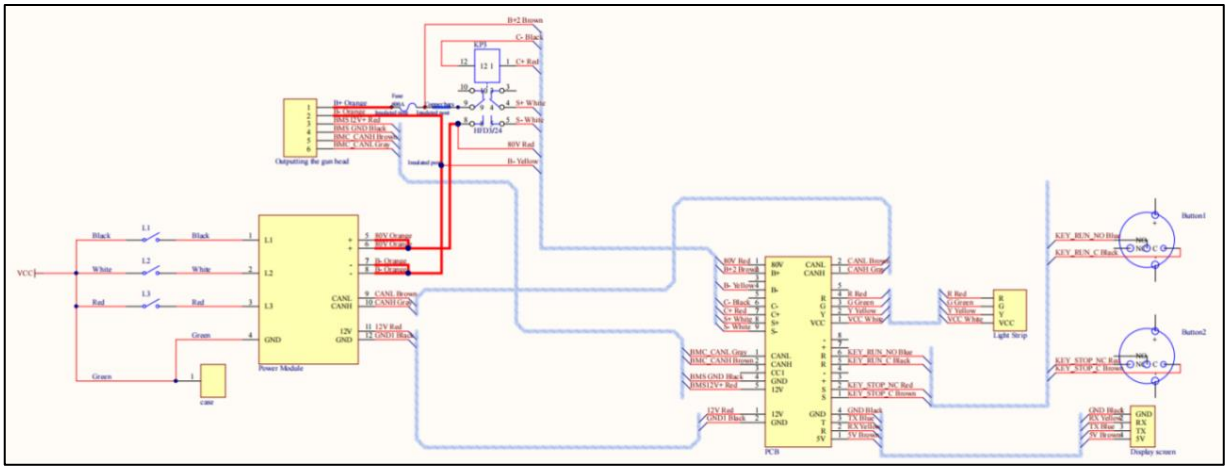
2.1 Aussehen des Ladegeräts

2.2 Funktionsbeschreibung

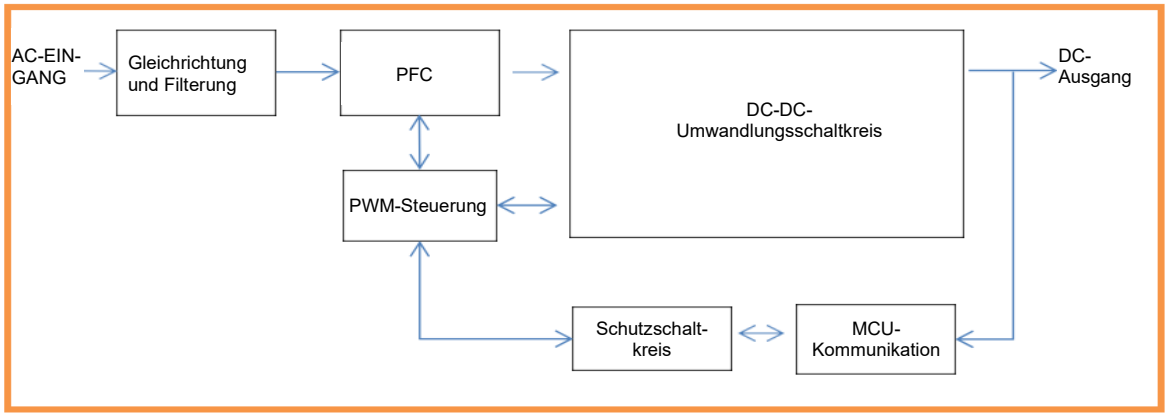
Das stationäre Ladegerät zeichnet sich durch seine geringe Größe und hohe Umwandlungseffizienz aus und ist mit einem intelligenten Touchscreen ausgestattet. Betreiber können Spannung und Stromstärke auf dem Bildschirm einstellen, Ladeaufzeichnungen anzeigen, Ladereservierungen vornehmen und zwischen verschiedenen Sprachen wechseln. Es verfügt außerdem über eine Abschaltkompensation und Fehleranzeigeleuchten, sodass der Ladestatus auf einen Blick ersichtlich ist. Das Ladegerät verfügt über eine Zwangsluftkühlung und bietet Schutz vor Überspannung am Eingang, Unterspannung, Überspannung am Ausgang, Unterspannung, Überstrom, Kurzschluss am Ausgang, Lüfterausfall usw.

2.3 Beschreibung der Funktionsweise

2.3.1 Bauformprinzipien



2.3.2 Funktionsweise



Das Implementierungsprinzip des Hochfrequenz-PFC-Modul-Ladegeräts (Power Factor Correction) folgt im Allgemeinen diesen Schritten:

Gleichrichtung des Eingangsstroms: Zunächst wird die Wechselstrom-Eingangsspannung in eine Gleichstromquelle umgewandelt.
Hochfrequenzumwandlung: Die Gleichstromquelle wird in eine hochfrequente Wechselstromquelle umgewandelt. Dies wird normalerweise durch Hochfrequenz-Schaltnetzteile unter Verwendung von Geräten wie MOSFETs erreicht.

PFC-Steuerung: Das PFC-Steuergerät überwacht den Eingangsstrom und die Spannung und steuert den Hochfrequenzschalter, um die Phasendifferenz zwischen Eingangsstrom und Spannung zu minimieren und so den Leistungsfaktor zu maximieren.

DC-DC-Umwandlung: Nach der Leistungsfaktorkorrektur gelangt die Stromquelle in einen DC/DC-Wandler, um den hochfrequenten Wechselstrom in die gewünschte Gleichspannung umzuwandeln. Dazu gehören typischerweise eine Induktivität, ein Kondensator, ein Schaltelement (wie ein MOSFET) und eine Steuerung.

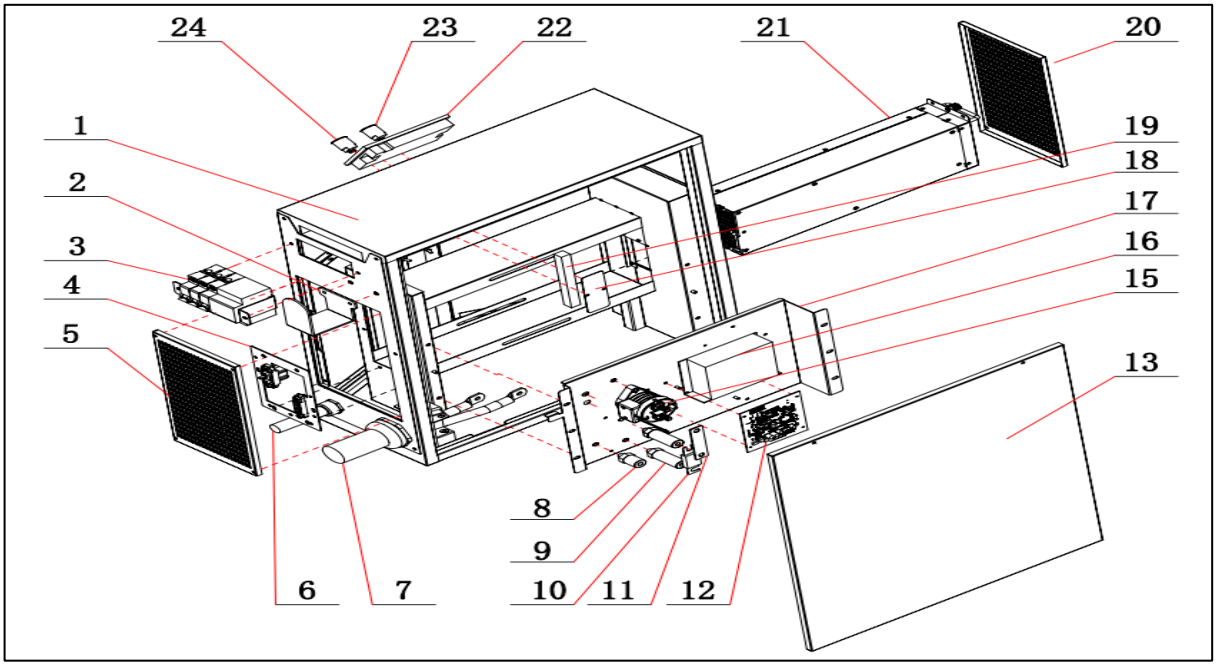
Steuerung und Schutz: Das Ladegerät verfügt außerdem über Steuer- und Schutzschaltungen, um sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung und der Strom in sicheren Bereichen liegen, und überwacht während des Ladevorgangs verschiedene Bedingungen wie Überspannung, Überstrom, Übertemperatur usw. Es werden entsprechende Maßnahmen zum Schutz des Ladegeräts und der Batterie ergriffen.

Hinweis: Die obigen Anweisungen gelten für alle Ladegeräte der Modelle 220, 400, 480 und 600.

Technische Parameter.

2.4 Informationen zu Ladegerätteilen

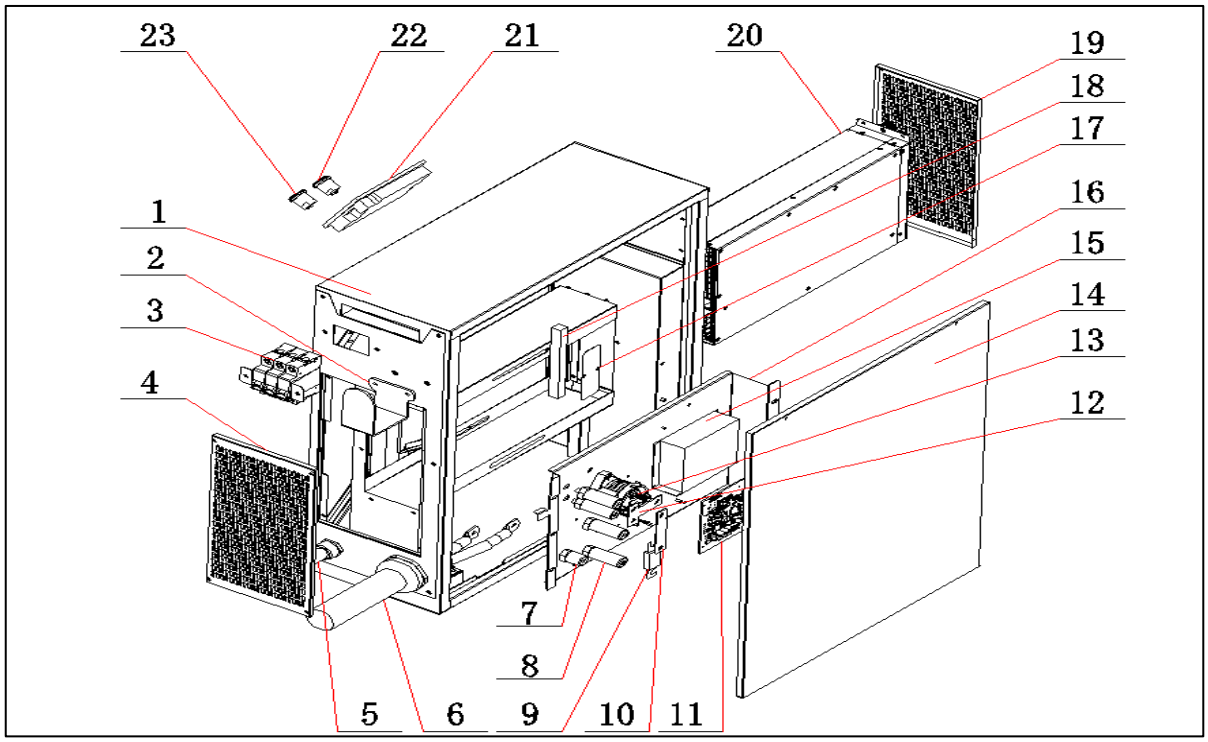
2.4.1 AC400V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V100A-400

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/ SPEZIFIKATION	ANZ.
1	BZ-06-Gehäuse	FST-BZ-06	1
2	Haken	FST-LI2-06	1
3	Leistungsschalter	CHNT	1
4	Hintere Adapterplatte		1
5	Linke Seitenplatte		1
6	Eingangskabel		1
7	Ausgangskabel (Option eins)	REMA320A	1
8	Schwarze Isoliersäule	30 mm mit M8-Bolzenlänge 9mm	1
9	Rote Isoliersäule	55 mm mit M8-Bolzenlänge 10mm	2
10	Sicherung	600 A	1
11	Kupferstreifen (vernickelt)	Lochabstand 72, Loch φ8	1
12	Leiterplatte		1
13	Rückplatte	FST-LI2-05	1
15	DC-Relais	ZXEV01-200F-A	1
16	Schaltnetzteil	380 V bis 12 V, 5 A (Teillader-modelle sind damit ausgestattet).	1
17	Montageplatte	FST-LI2-08	1
18	Lichtleisten-Druckplatte	FST-LI2-09	1
19	LED-Lichtband	15 cm	1
20	Rechte Seitenplatte		1
21	Stromversorgungsmodul (Option eins)	80V100A 100-10000 Modul	1
22	HMI	TJC4827X343-011R-Y-Z03	1
23	Start Button	12-24VG ohne Kabel	1
24	Stop Button	12-24VG ohne Kabel	1

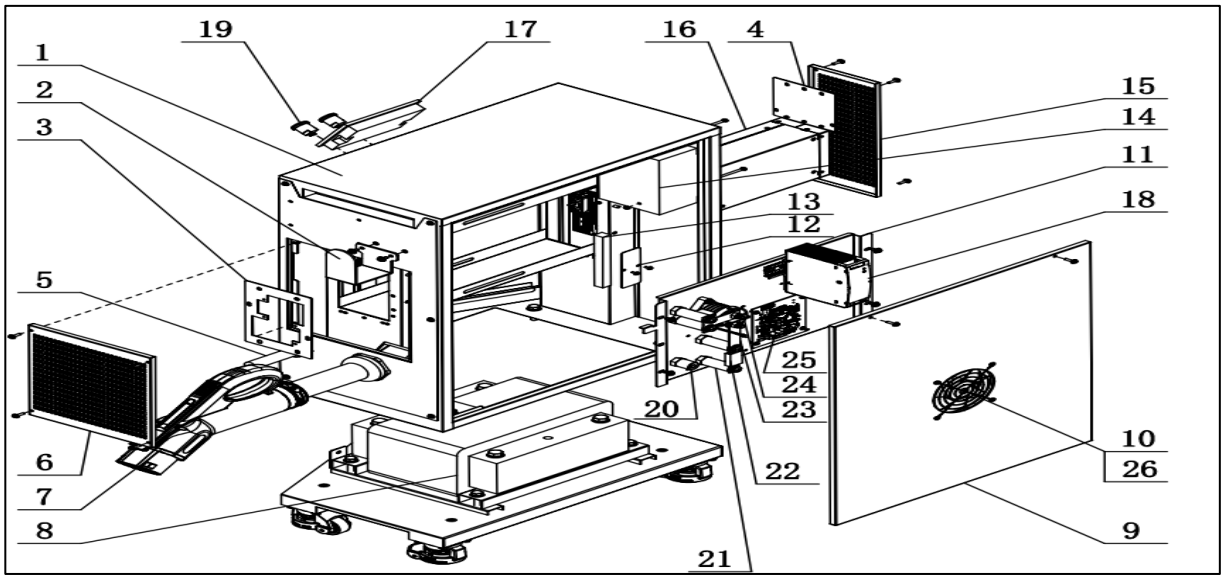
2.4.2 AC220V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V100A-220V3P

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/ SPEZIFIKATION	ANZ.
1	BZ-02-Gehäuse	FST-BZ-02	1
2	Haken	FST-LI2-06	1
3	Leistungsschalter	CHNT	1
4	Linke Seitenplatte		1
5	Eingangskabel		1
6	Ausgangskabel (Option eins)	REMA320A	1
7	Schwarze Isoliersäule	30 mm mit M8 Bolzenlänge 9mm	1
8	Rote Isoliersäule	55 mm mit M8-Bolzenlänge 10mm	1
9	Sicherung	600A UL	2
10	Kupferstreifen (vernickelt)	Lochabstand 72, Loch φ8	1
11	Leiterplatte		1
12	20KW Kupferstreifen	Dicke 2 mm	1
13	Relais	ZXEV01-200F-A	1
15	Rückplatte	FST-LI2-05	1
16	Schaltnetzteil	220V to 12V	1
17	Montageplatte	FST-LI2-08	1
18	Lichtleisten-Druckplatte	FST-LI2-09	1
19	LED-Lichtband	15 cm	1
20	Rechte Seitenplatte		1
21	Stromversorgungsmodul (Option eins)	100-11000 (80V100A 80V150A)	1
22	HMI	TJC4827X343-011R-Y-Z03	1
23	Start Button	12-24VG ohne Kabel	1

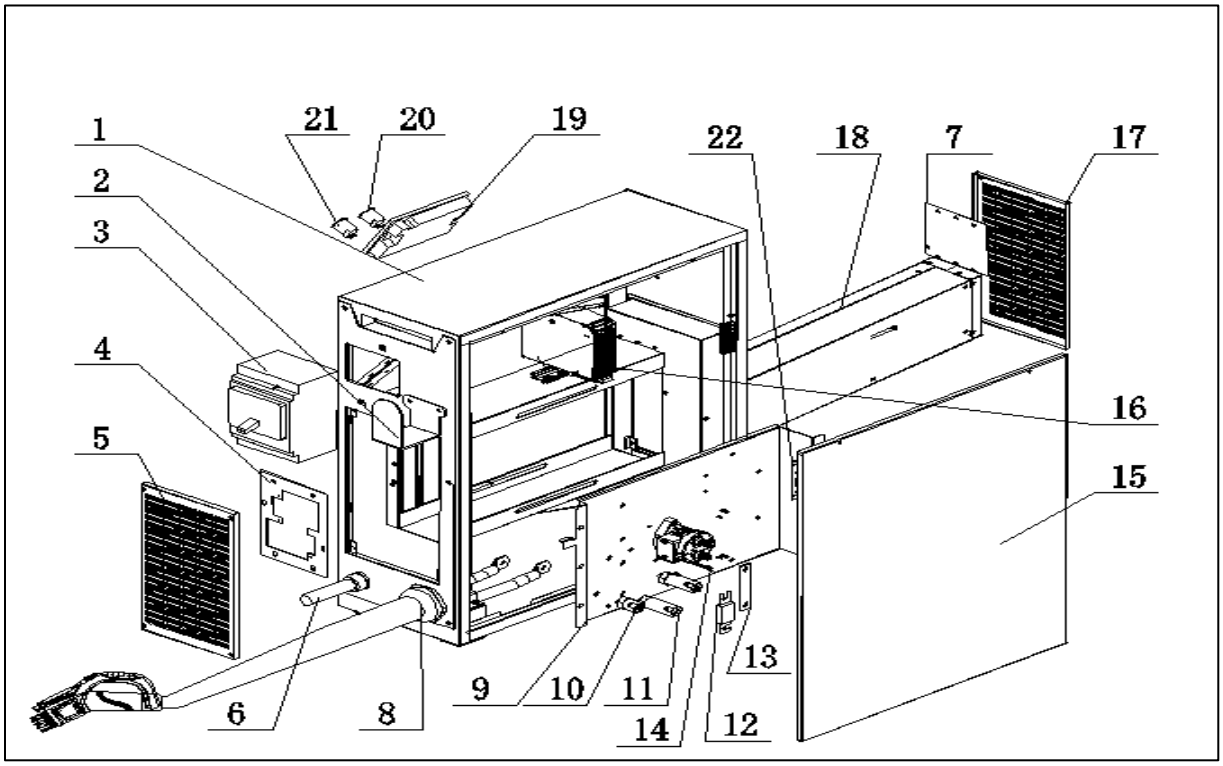
2.4.3 AC600V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V100A-600

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/ SPEZIFIKATION	ANZ.
1	BYQ-Gehäuse	BYQ-BYQ	1
2	Haken	FST-LI2-06	1
3	BZ-Stromversorgungsmodul, hintere Adapterplatte		1
4	BZ-Stromversorgungsmodul, vordere Adapterplatte		1
5	SR342.5T.3.M Eingangskabel-B		1
6	Linke Seitenplatte		1
7	Ausgangskabel (Option eins)	REMA320A	1
8	Dreiphasiger Spartransformator		1
9	Rückplatte	With fan hole	2
10	Fan Grille	120*120	1
11	Mounting Plate		1
12	Lichtleisten-Druckplatte	FST-LI2-09	1
13	LED-Lichtband	15CM	1
15	Leistungsschalter	Schneider	1
16	Rechte Seitenplatte (mit Filter)		1
17	Stromversorgungsmodul	80V100A 100-10000 Modul	1
18	HMI	TJC4827X343-011R-Y-Z03，Matt	1
19	Stromversorgung über Schiene	Teilmodell-Ladegerät vorhanden.	1
20	Rundschalter	12–24 VG (ohne Kabel)	1
21	Schwarze Isoliersäule	30 mm mit M8-Bolzenlänge 9mm	1
22	Rote Isoliersäule	55 mm mit M8-Bolzen, 10 mm lang	1
23	Sicherung	600 A UL-zertifiziert	1
24	Kupferlamelle	Lochabstand 72, Loch ø8	
25	DC-Relais	ZXEV01-200F-A	
26	Leiterplatte		
27	Lüfter DC12V	120 × 120 × 25mm	

2.4.4 AC480V-Serie

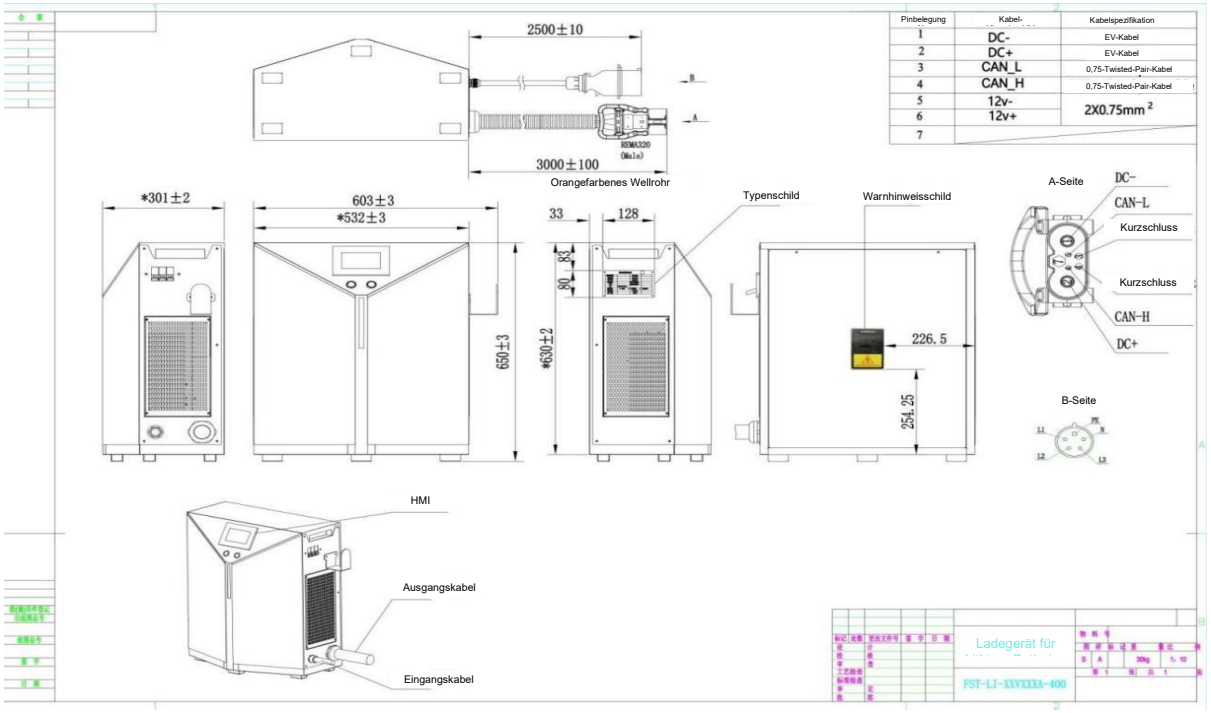


Anwendbare Modelle	FST-Li-80V100A-480

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/ SPEZIFIKATION	ANZ.
1	Gehäuse	Serienausstattung	1
2	Haken	FST-LI2-06	1
3	Leistungsschalter	Nader	1
4	Connector-Montageplatte A		1
5	Linke Seitenplatte		1
6	Eingangskabel		1
7	Connector-Montageplatte B		1
8	Ausgangskabel (Option eins)	REMA320A	1
9	Montageplatte		2
10	Schwarze Isoliersäule	30 mm mit M8-Bolzenlänge 10mm	1
11	Rote Isoliersäule	55 mm mit M8-Bolzenlänge 10mm	1
12	Sicherung	600 A UL-zertifiziert	1
13	Kupferlamelle	Lochabstand 72, Loch φ8	1
15	DC-Relais	ZXEV01-200F-A	1
16	Rückplatte		1
17	Stromversorgung über Schiene	Teilmodell-Ladegerät vorhanden.	1
18	Rechte Seitenplatte		1
19	Stromversorgungsmodul (Option eins)	80V100A 100-10000 Modul	1
20	HMI	TJC4827X343-011R-Y-Z03, mattiert	1
21	Start Button	12-24VG ohne Kabel	1
22	Stop Button	12-24VG ohne Kabel	1

2.5 Umrisszeichnungen

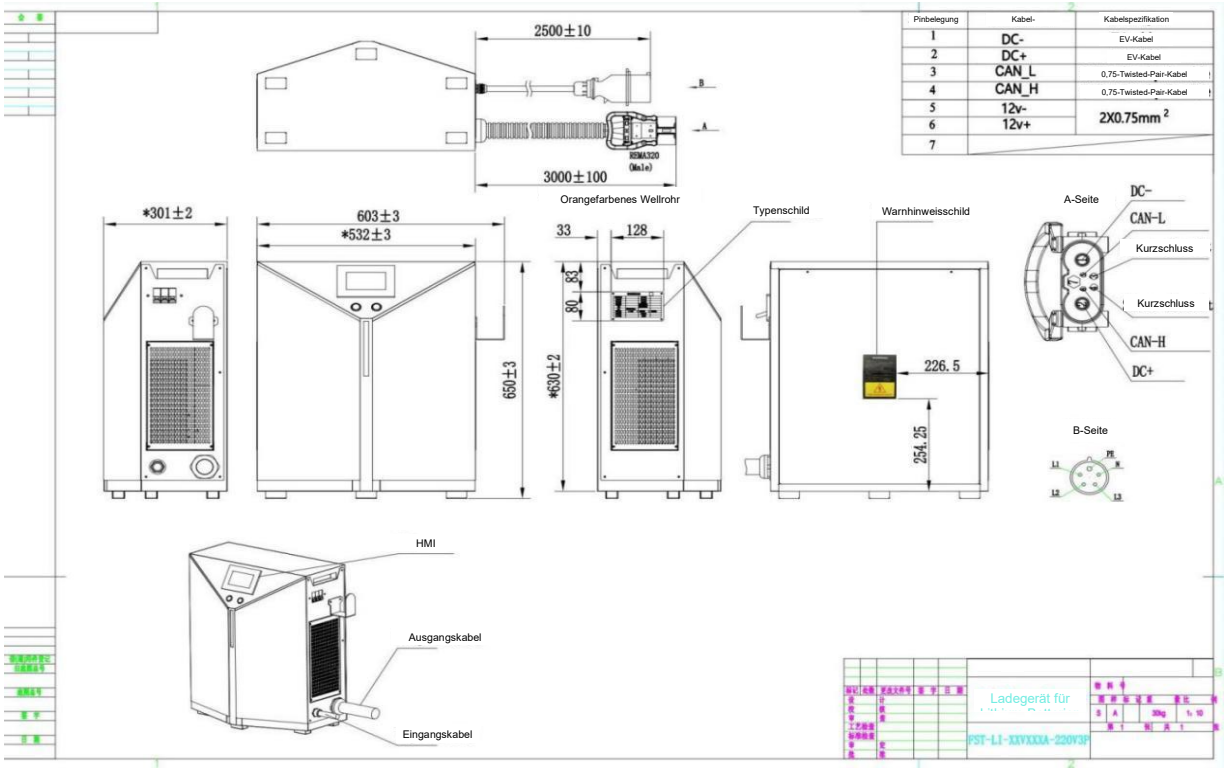
2.5.1 AC400V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V100A-480

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

2.5.2 Typenschild

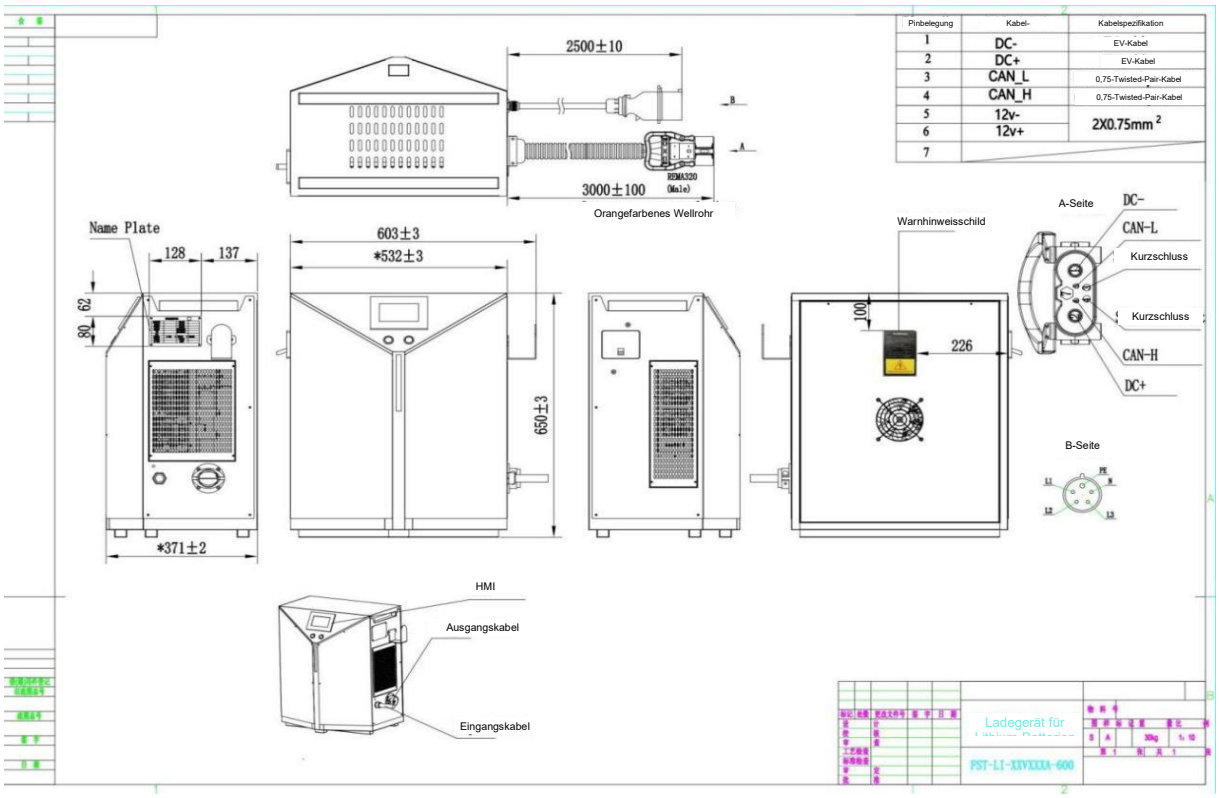


Pinbelegung	Kabel-	Kabelspezifikation
1	DC-	EV-Kabel
2	DC+	EV-Kabel
3	CAN_L	0,75-Twisted-Pair-Kabel
4	CAN_H	0,75-Twisted-Pair-Kabel
5	12v-	2X0.75mm²
6	12v+	
7		

Anwendbare Modelle	FST-Li-80V100A-220V3P

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

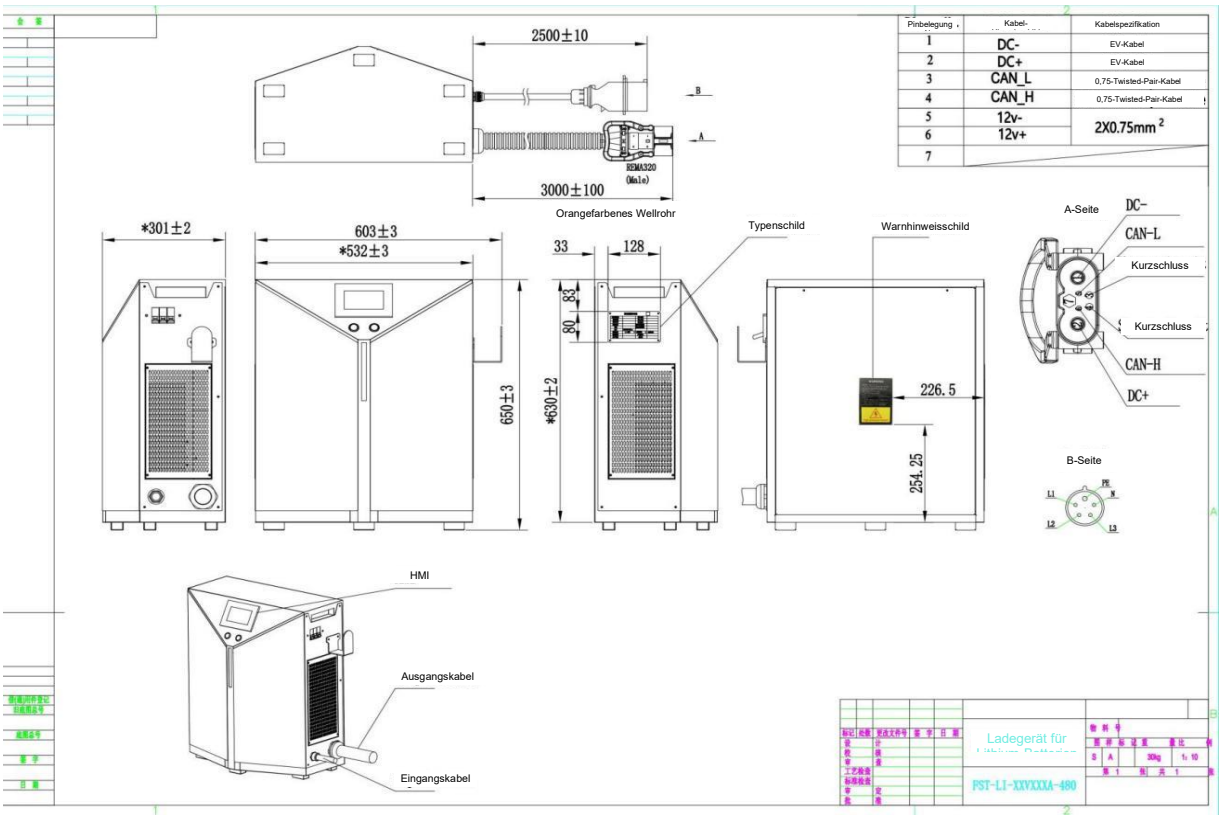
2.5.3 Identifikationspunkte



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V100A-600

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

2.5.4 AC-480-V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V100A-480

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

2.6 Technische Datenblätter

2.6.1 Technische Parameter der Ladegeräte der 400er-Serie

2.6.1.1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Füllmenge (mm)	L: 532 B: 301 H: 650
GEWICHT (KG)	30
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	320
Eingangsleitungen (mm²)	3*6 2*4
Ausgangsleitungen (mm²)	2*25
Schutzart	20

2.6.1.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Eingangsspannung (AC)	320–500
Max. Eingangsstrom (A)	20
Eingangsstrom (Nenn) (A)	18
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65
Eingangsleistung (kW)	10
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	100
Ausgangsleistung (kW)	8
Leistungsfaktor (PF)	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤55

2.6.1.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.1.4 Arbeitsumgebung

Name	80 V
Modell	100 A
Spannungsanpassung (%)	±15
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-20-50
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–90
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP20

2.6.1.5 Sicherheit

Name	80 V
Modell	100 A
Leckstrom (mA)	<10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	>50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.6.2 Technische Parameter der Ladegeräte der 220er-Serie

2.6.2.1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Füllmenge (mm)	L: 532 B: 301 H: 650
GEWICHT (KG)	30
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	320
Eingangsleitungen (mm²)	3*6 2*4
Ausgangsleitungen (mm²)	2*25
Schutzart	20

2.6.2.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Eingangsspannung (AC)	220
Max. Eingangsstrom (A)	32
Eingangsstrom (Nenn) (A)	26
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65
Eingangsleistung (kW)	10
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	100
Ausgangsleistung (kW)	8
Leistungsfaktor (PF)	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤55

2.6.2.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.2.4 Arbeitsumgebung

Name	80 V
Modell	100 A
Spannungsanpassung (%)	±15
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-20-50
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–90
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP20

2.6.2.5 Sicherheit

Name	80 V
Modell	100 A
Leckstrom (mA)	< 10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	> 50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.6.3 Technische Parameter der Ladegeräte der 480er-Serie

2.6.3.1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Füllmenge (mm)	L: 532 B: 301 H: 650
GEWICHT (KG)	30
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	320
Eingangsleitungen (mm²)	3*6 2*4
Ausgangsleitungen (mm²)	2*25
Schutzart	20

2.6.3.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name Modell	80 V 100 A
Eingangsspannung (AC)	480
Max. Eingangsstrom (A)	20
Eingangsstrom (Nenn) (A)	12
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65
Eingangsleistung (kW)	10
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	100
Ausgangsleistung (kW)	8
Leistungsfaktor (PF)	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤55

2.6.3.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.3.4 Arbeitsumgebung

Name	80 V
Modell	100 A
Spannungsanpassung (%)	±15
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-20-50
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–90
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP20

2.6.3.5 Sicherheit

Name	80 V
Modell	100 A
Leckstrom (mA)	< 10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	> 50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.6.4 Technische Parameter der Ladegeräte der 600er-Serie

2.6.4.1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Füllmenge (mm)	L: 532 B: 371 H: 650
GEWICHT (KG)	80
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	320
Eingangsleitungen (mm²)	3*6 2*4
Ausgangsleitungen (mm²)	2*25
Schutzart	20

2.6.4.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Eingangsspannung (AC)	600
Max. Eingangsstrom (A)	20
Eingangsstrom (Nenn) (A)	10
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65
Eingangsleistung (kW)	10
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	100
Ausgangsleistung (kW)	8
Leistungsfaktor (PF)	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤55

2.6.4.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter

Name	80 V
Modell	100 A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.4.4 Arbeitsumgebung

Name	80 V
Modell	100 A
Spannungsanpassung (%)	±15
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-20-50
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–90
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP20

2.6.4.5 Sicherheit

Name	80 V
Modell	100 A
Leckstrom (mA)	< 10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	<50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.7 Modellbeschreibung

Als Beispiel nehmen wir das Modell FST-Li-80V100A-XXX:

Der Teil „XXX“ gibt das Suffix der Eingangsspannung an.

Beispielsweise gibt FST-Li-80V100A-400 an, dass die Eingangsspannung dreiphasig 400 V beträgt.
Bei FST-Li-80V100A-480 beträgt die Eingangsspannung dreiphasig 480 V.
Dreiphasig 400 V und 600 V, dito.

FST-Li-80V100A-XXX:

Wenn die Nenneingangsspannung dreiphasig 400 V beträgt: FST-Li-80V100A-400
Wenn die Nenneingangsspannung dreiphasig 480 V beträgt: FST-Li-80V100A-480
Wenn die Nenneingangsspannung dreiphasig 220 V beträgt: FST-Li-80V100A-220
Wenn die Nenneingangsspannung dreiphasig 600 V beträgt: FST-Li-80V100A-600
Die folgende Modelle können oben beschrieben werden:

FST-Li-80V100A-XXX:

2.8 Typenschilder und Logos

Intelligentes Lithium-Ladegerät	
MODELL: FST-Li-80V100A-400	
Eingänge: 400 V~, 3P+PE, 50/60 Hz, 20 A max.	
Eingangsspannungsbereich: 320 V - 480 ~	
AUSGANG: 60–100 V⎓, 100 A max., 8 kW max.	
Schutzklasse I	
IP20	
Gewicht:	
Serien-Nr.:	Herstellungsdatum:

2.9 Standards anwenden

Das Ladegerät wurde gemäß den technischen Spezifikationen entwickelt und hergestellt, für die die folgenden technischen Zertifizierungen vorliegen. Daher stellt es bei ordnungsgemäßer Verwendung keine Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit von Bedienern oder Dritten dar.

Das Ladegerät ist CE-gekennzeichnet. Die erforderlichen Isolationsabstände müssen eingehalten werden. Alle Schaltkreise verwenden primäre und sekundäre Schutzvorrichtungen, die durch eine festgelegte Stromstärke und Auslösecharakteristik geschützt sind.

Alle stromführenden Komponenten sind mit einer Ummantelung bzw. Abdeckung versehen, die nur mit Werkzeug gelöst werden kann. Alle Kabel und Stecker sind vorschriftsmäßig geschirmt und geerdet. Das Ladegerät ist gemäß Schutzart IP 20 ausgeführt.

Alle Metallteile sind durch ein Erdungskabelsystem geerdet.

Das Ladegerät ist mit einer CAN-Sicherheitsfunktion ausgestattet, die durch Informationserkennung eine Überladung der Batterie verhindert.

Normtabelle

Serien-nummer	Normnummer	Normname
1	IEC EN 62477	Sicherheitsanforderungen an Leistungshalbleiter-Umrichtersysteme und -betriebsmittel – Teil 1: Allgemein
2	IEC 60512-6-4:2002	Dynamische Belastungsprüfung
3	IEC 68-2-27	Schlagprüfung
4	IEC 61000-4-2	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, Prüfung der Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung
5	IEC 61000-4-3	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, HF-Störfestigkeitstest für elektromagnetische Felder
6	IEC 61000-4-4	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, elektrischer Schnelltransienten-/Burst-Immunitätstest
7	IEC 61000-4-5	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, Stoßfestigkeitstest
8	IEC 61000-4-6	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, HF-feldinduzierte Immunität gegenüber leitungsgebundenen Störungen
9	IEC 61000-4-11	Elektromagnetische Verträglichkeit, Prüf- und Messtechnik, Spannungsunterbrechungen
10	IEC 61000-6-2	Fachgrundnormen – Störfestigkeit für industrielle Umgebungen
11	IEC 61000-6-4	Fachgrundnormen – Emissionsnorm für industrielle Umgebungen
12	IEC 60529:2001	Gehäuseschutzart
13	EN 50699	Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Betriebsmittel
14	UL1564	Industrielle Batterieladegeräte
15	CSA-C22.2 Nr. 107.2-01	Batterieladegeräte
17	CEC-400-2017-002	GERÄTE-EFFIZIENZVORSCHRIFTEN 2016
18	Teil 15 der FCC-Regeln	Teil 15 – Radiofrequenzgeräte

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitstipps zur Installation

3.1.1 Brandgefahr

⚠GEFAHR

- *In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine brennbaren Materialien, darunter auch Versand- und Verpackungsmaterialien, befinden.*
- *Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.*
- *Der horizontale Abstand zwischen dem Ladegerät und dem brennbaren Material muss mindestens 2,5 m betragen. Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baustoffe zu verwenden. Der Abstand zu feuer-, explosions- und sprengstoffgefährdeten Bereichen muss mindestens 5 m betragen.*

3.1.2 Wassereintrittsrisiko

⚠GEFAHR

In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.
Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.

3.1.3 Belastungsrisiko

⚠GEFAHR

- *Vermeiden Sie eine Überlastung des Ladegeräts und stellen Sie keine Gegenstände auf das Ladegerät.*
- *Elektroinstallation nach einheitlichen Vorschriften (Leitungsquerschnitte, Sicherheitseinrichtungen, Erdungsanschlüsse). Vermeiden Sie, dass die Eingangs- und Ausgangsbelastung des Ladegeräts den festgelegten Bereich überschreitet, und ändern Sie ohne Genehmigung des Hersteller keine Parameter des Kabel (einschließlich Länge, Drahtdurchmesser, Spannungsbereich usw.). Bitte prüfen Sie vor der Elektrogeräten die Parameter auf dem Typenschild (Spannung/Frequenz/ Strom etc.) und vergleichen Sie diese mit den Leistungsparametern des Netzsteckers. Schützen Sie das Ladegerät vor extrem hohen Belastungsbereichen (Spannung, Frequenz und Strom), indem Sie die Netzsicherung vorschalten.*

3.1.4 Wassereintrittsrisiko

⚠GEFAHR

- *Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.*
- *Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstromschutzschalter können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen. Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).*
- *Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen. Die Versorgungsspannung und die Frequenz müssen mit den Angaben auf dem Datenschild übereinstimmen (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“). Netzschnittstellen müssen, wie angegeben, ordnungsgemäß geerdet sein.*
- *Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Netzteils (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.*

- *Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es vom lokalen Händler bzw. dessen Kundendienst oder von entsprechend qualifiziertem Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.*

3.1.5 Umweltgefahren bei der Installation

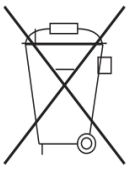
⚠WARNUNG

- *Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät muss mindestens der doppelten Breite des Ladegeräts entsprechen. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.*
- *Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.*
- *Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.*
- *Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.*
- *Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.*
- *Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:*
- *Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:*
  - *Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase*
  - *Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,*
  - *Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,*
  - *Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.*
- *Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.*
- *Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.*

3.1.6 Erscheinungswarnung

⚠WARNUNG

Das Ladegerät verfügt über die Schutzart IP 20 gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und ist speziell für den Einsatz in Innenräumen konzipiert. Dies wird gemäß IEC 60417 durch das Zeichen 5957 gekennzeichnet.	
Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Verwendung sorgfältig durch. Arbeiten an Batterie und Ladegerät dürfen nur von einem Fachmann unter Beachtung der Anweisungen durchgeführt werden. Die Betriebsanleitung muss an einer gut sichtbaren Stelle angebracht und leicht zugänglich sein.	
Vermeiden Sie offene Flammen oder Zündquellen in der Nähe der Batterie oder des Ladegeräts und rauchen Sie nicht.	

Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung im Ladebereich und trennen Sie das Ladegerät nicht von der Stromversorgung. Hinweis: Bei verschmutzten Batterien oder Ladegeräten ist eine persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille und Handschuhe) erforderlich.	
Wenn Ihr Ladegerät nicht richtig funktioniert, sind Sie zahlreichen Gefahren ausgesetzt, beispielsweise elektrischen Gefahren durch Netzströme. Stromschlaggefahren oder Gefahren, die auf andere Ursachen zurückzuführen sind, sollten umgehend von autorisiertem Fachpersonal behoben werden. Hinweis: Hochleistungs-Lithium-Ionen-Batterie erzeugt extrem hohe Kurzschlussströme. Das Metallteil steht immer unter Spannung. Legen Sie daher keine Fremdkörper oder Werkzeuge auf die Batterie. Beachten Sie unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften wie DIN-EN 62485-3.	
Achten Sie auf die bestimmungsgemäße Verwendung des Ladegeräts. Andernfalls kann es zu größeren Gefahren kommen. Unsachgemäße oder falsche Verwendung führt zum Erlöschen des Garantieanspruchs für das Produkt. Decken Sie das Ladegerät während des Ladevorgangs in keiner Weise ab. Beachten Sie außerdem unbedingt die Installationshinweise.	
Gebrauchte Ladegeräte sind Sondermüll und müssen speziell entsorgt werden. Entsorgen Sie dieses Produkt nicht im Hausmüll. Gemäß den europäischen WEEE-Richtlinien 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (die in nationales Recht umgesetzt wurden) müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Geben Sie Ihr gebrauchtes Ladegerät unbedingt beim Händler zurück oder informieren Sie sich über Ihr örtliches autorisiertes Sammel- und Entsorgungssystem.	

3.2 Sicherheitseinrichtungen verwenden

3.2.1 Sicherheitseinrichtungen vor der Verwendung

⚠ GEFAHR

- *Überprüfen Sie vor jedem Gebrauch das Ladegerät.*
- *Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.*
- *Vergewissern Sie sich, dass die Lüfter nicht verstopft und keine Fremdkörper in der Umgebung vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass keine Lüftungsöffnungen blockiert sind. Im Umkreis von mindestens 2,5 m um das zu ladende Flurförderzeug dürfen keine brennbaren Materialien und Arbeitsgeräte abgestellt werden, die Funken erzeugen können.*
- *In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.*
- *Stellen Sie sicher, dass rund um die Batterie genügend Platz vorhanden ist, um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kupplungsdose zu gewährleisten.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.*
- *Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.*
- *Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel und der Draht keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweisen, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind. Die Metallkontakte müssen glänzen.*
- *Ob die Netzschnittstelle intakt ist.*
- *Prüfen Sie, ob das Gehäuse intakt ist.*

3.2.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb

⚠ GEFAHR

- *Stellen Sie vor dem Anschließen des Ausgangs sicher, dass auf der Anzeige-Schnittstelle des Ladegeräts keine Fehlerinformationen angezeigt werden.*
- *Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.*
- *Keine handelsüblichen Batterien anschließen.*
- *Keine Blei-Säure-Batterien anschließen.*
- *In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.*
- *Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.*
- *Lesen und beachten Sie vor dem Anschluss der Batterie unbedingt die Angaben zum zulässigen Nennbereich der Batteriespannung (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“). Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standardmaß 2,5 m).*
- *Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.*
- *Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.*
- *Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das beim Ladevorgang entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.*
- *Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.*
- *Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Reparatur gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht mehr verwendet werden.*
- *Sollten Sie Schädigungen feststellen, können Sie sich umgehend an den örtlichen Händler wenden.*
- *Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.*
- *Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.*
- *Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.*
- *Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.*
- *Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*

3.2.3 Sicherheitshinweise nach der Verwendung

⚠ VORSICHT

- *Voraussetzung.*
- *Das Ladegerät ist vollständig geladen oder im Standby-Modus.*
- *Das Ladegerät ist angehalten.*
- *Vorgehensweise.*
- *Schalten Sie den Luftschalter des Ladegeräts aus.*
- *Eingang des Ladegeräts trennen.*
- *Ausgang des Ladegeräts trennen.*
- *Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.*

3.3 Erinnerung zur Servicesicherheit

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- *Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannungen und Ströme die persönliche Sicherheit gefährden können.*
- *Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.*
- *Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.*
- *Das Innere des Ladegeräts darf nur von einem autorisierten Kundendienst des örtlichen Vertriebshändlers geöffnet und repariert werden. Vor Beginn von Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten muss das Ladegerät von der Stromversorgung und der Batterie getrennt werden.*
- *Nach fünf Minuten Trennung vom Netz und von der Batterie kann das Gehäuse des Ladegeräts geöffnet und die eingebauten Kondensatoren entladen werden.*
- *Ohne Zustimmung des örtlichen Vertriebshändlers sind keine Änderungen, Modifikationen und Ergänzungen am Ladegerät zulässig, die die Sicherheit beeinträchtigen! Dies gilt auch für die Installation und Einstellung von Sicherheitseinrichtungen.*
- *Achten Sie besonders darauf, dass die Abstände und Luftspalte nicht verengt werden.*
- *Die verwendeten Ersatzteile müssen den vom lokalen Distributor festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies wird durch die Verwendung von Original-Ersatzteilen stets gewährleistet.*

3.4 Wartungssicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- *Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Ströme die persönliche Sicherheit gefährden können. Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.*

⚠ VORSICHT

Der Verschleiß der erforderlichen Wartungsteile hängt stark von der tatsächlichen Betriebsweise und den Einsatzbedingungen des Ladegeräts ab. Folgendes muss monatlich überprüft werden.

- *Ob der Signalstift im Ausgangsstecker fest verbunden ist.*
- *Reinigen Sie das Filtersieb am Lufteinlass des Lüfters von Staub und ersetzen Sie es umgehend, wenn es beschädigt ist.*
- *Entfernen Sie mit einem trockenen Lappen alle Fremdkörper aus dem Inneren des Steckers und dem Signalstift.*
- *Ob die Netzschnittstelle intakt ist.*
- *Ob das Gehäuse intakt ist.*
- *Ob die Isolierung des Netzschnittstellenkabels intakt ist.*
- *Ob alle Schraubverbindungen fest sind.*

⚠WARNUNG

Die folgenden Sicherheitstests müssen alle sechs Monate oder nach dem Austausch eines Reparaturteils durchgeführt werden.

- *Erdungswiderstandsprüfung.*
- *Isolationswiderstandsprüfung.*
- *Hochspannungsprüfung.*
- *Leckstromprüfung.*
- *Spannungsstoß am Ausgang.*
- *Spannungseinbruchprüfung.*
- *Fehlerschutz.*
- *Schutz gegen Stromschlag.*

4 Betrieb

4.1 Installation

4.1.1 Box zerlegen

⚠WARNUNG

Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Schutzhandschuhe.

Verwenden Sie ein Werkzeug, um die Box zu zerlegen und das Ladegerät aus der Box zu nehmen.

Entfernen Sie die Schutzform.

4.1.2 Installieren Sie einen Industriestecker oder eine Industriesteckdose.

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.*

Prüfen Sie, ob am Ladegerät ein Industriestecker verbaut ist. Falls nicht, montieren Sie bei Bedarf den Industriestecker. Wir bieten folgende Anschlüsse an:

Industrieller Fünfkerner: L1-Anschluss schwarzes Kabel, L2-Anschluss braunes Kabel, L3-Anschluss graues Kabel, N-Anschluss blaues Kabel, PE-Anschluss gelbes und grünes Kabel.

Industrieller Vierkerner: L1-Anschluss schwarzes Kabel, L2-Anschluss braunes Kabel, L3-Anschluss graues Kabel, PE-Anschluss gelbes und grünes Kabel.

Schematische Darstellung der Fertigstellung der Verbindung.

Hinweis: Normalerweise ist standardmäßig ein Industriestecker vorhanden. Wenn Sie den Industriestecker entfernen müssen und das Kabel direkt an das Stromnetz anschließen möchten, befolgen Sie zum Anschließen bitte die Norm IEC 60446.

Hinweis: Der Strom des Industriesteckers des Ladegeräts variiert je nach Modell. Siehe Abschnitt 2.6.

4.1.3 Installation von Industriesteckdosen.

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.*
- *Verwenden Sie eine zur Stromstärke des Ladegeräts passende Steckdose.*

Verwenden Sie die in der Ladegerätbox vorgesehene Steckdose und schließen Sie die Netzseite wie folgt an.
Industrieller Fünfkerner: L1-Anschluss schwarzes Kabel, L2-Anschluss braunes Kabel, L3-Anschluss graues Kabel, N-Anschluss blaues Kabel, PE-Anschluss gelbes und grünes Kabel.

Industrieller Vierkerner: L1-Anschluss schwarzes Kabel, L2-Anschluss braunes Kabel, L3-Anschluss graues Kabel, PE-Anschluss gelbes und grünes Kabel.

Hinweis: Alle Ladegeräte sind standardmäßig mit einer Steckdose ausgestattet, die zum Industriestecker passt. Wenn Sie das Ladegerät dauerhaft an das Stromnetz anschließen möchten, befolgen Sie die Norm IEC 60446.

4.1.4 Sicherheitseinrichtungen

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.*

⚠ GEFAHR

- *Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.*
- *Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen können zu tödlichen Verletzungen führen.*
- *Stromschlag oder Brand im Falle einer Fehlfunktion.*
- *Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).*
- *Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen. Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf der Lamelle übereinstimmen (siehe Abschnitt „Identifizierung und Beschriftung des Ladegeräts“). Netzschnittstellen müssen, wie angegeben, ordnungsgemäß geerdet sein.*
- *Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Netzteils (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.*
- *Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es vom lokalen Händler bzw. dessen Kundendienst oder von entsprechend qualifiziertem Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.*
- *Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.*

Die Sicherheitseinrichtungen des Serienstromnetzes entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Nennstrom	Netzsicherheitseinrichtungen	Anmerkung
> 0 bis 6 A	6 A gL	Es kann eine gL-Sicherung verwendet werden. Alternativ verwenden Sie einen Schaltkreis-Autoprotektor mit K-Leistung.
> 10 bis 16 A	16 A gL	
> 16 bis 18 A	20 A gL	
> 18 bis 23 A	25 A gL	
> 32 bis 32 A	35 A gL	

Der Ausgang des Ladegeräts ist auf dem Datenschild angegeben.

Ladegerät		Sicherungsdaten [A]
Ausgangsstrom [A]		Bei einer Ausgangsspannung von 80 V
von	bis	/
0	100	600
100	150	600
150	200	600
Ladegerät		Sicherungsdaten [A]
Ausgangsstrom [A]		Bei einer Ausgangsspannung von 80 V
von	bis	/
0	100	600
100	150	600
150	200	600

4.1.5 Ladegerät installieren

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Brennbare Materialien befinden. Im Lieferumfang sind Versand- und Verpackung enthalten.*
- *Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.*
- *Der horizontale Abstand zwischen dem Ladegerät und dem brennbaren Material muss mindestens 2,5 m betragen. Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baustoffe zu verwenden.*
- *Der Abstand zu Bereichen mit Brand-, Explosions- und Sprengstoffgefahr muss mindestens 5 m betragen.*
- *In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.*
- *Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.*

⚠WARNUNG

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät muss mindestens der doppelten Breite des Ladegeräts entsprechen. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.*
- *Installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position, und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.*
- *Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.*
- *Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.*
- *Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.*
- *Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts.*
- *Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:*
  - *Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,*
  - *Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,*
  - *Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab.*
  - *Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.*
- *Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.*
- *Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.*

⚠WARNUNG

- *Diese Ladegeräteserie eignet sich zum Laden industrieller Lithium-Batterien. Jede andere Verwendung der Ausrüstung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen, Schäden an der Ausrüstung oder anderen Sachschäden führen.*
- *Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.*
- *Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.*
- *Verwendung in industriellen Umgebungen.*
- *Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.*
- *Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.*
- *Die Höhe sollte 2.000 m nicht überschreiten.*

- *Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.*
- *Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.*
- *Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.*

Schematische Darstellung der Fertigstellung der Verbindung.

Hinweis: Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Schwankungsbereich überschreiten, setzen Sie sich bitte vorab mit uns in Verbindung, um eine Lösung zu finden.

4.2 Tägliche Checkliste für Bediener

⚠WARNUNG

- *Der Raum zum Laden der Flurförderzeugen muss vollständig belüftet sein.*
- *Vergewissern Sie sich, dass die Lüfter nicht verstopft und keine Fremdkörper in der Umgebung vorhanden sind. Im Umkreis von mindestens 2,5 m des für die Ladung vorgesehenen Flurförderzeugs dürfen keine brennbaren Materialien und Arbeitsgeräte abgestellt werden, die Funken erzeugen können.*
- *In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.*
- *Der verfügbare Platz um das Ladegerät herum ist ausreichend, um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabelbuchse zu gewährleisten.*
- *Stellen Sie sicher, dass das Ladegerät nicht in einer Umgebung mit Flüssigkeitseintritt aufgestellt ist und über entsprechende wasserdichte Maßnahmen verfügt. Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände auf den Ausgangs- und Netzkabeln abgelegt oder diese an Stellen platziert wurden, an denen Stolpergefahr besteht.*
- *Die Oberflächen von Ausgangssteckern und Kabeln weisen keine Mängel, Risse sowie abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte auf. Der Ladeausgang ist sauber und trocken und es befinden sich kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper darin. Das Kabel ist nicht um Gegenstände gewickelt oder verknotet.*
- *Die Eingangs- und Ausgangskabel liegen nicht offen herum und sind nicht verheddert. Von den herumliegenden und installierten Kabeln geht keine Aufwicklungs- oder Stolpergefahr aus.*
- *Vergewissern Sie sich, dass im Eingangsstecker und in den Drähten und Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzten oder freiliegenden Kupferdrähte vorhanden sind, dass der Ladeeingangsstecker sauber und trocken ist, dass die Metallkontakte frei von Fremdkörpern wie Schmutz und Eisenspänen sind und dass die Metallkontakte glänzend sind.*

⚠WARNUNG

Starten Sie das Ladegerät niemals, bevor etwaige Schäden oder Fehlfunktionen des Ladegeräts behoben sind.

4.3 Ladegerät starten

⚠ GEFAHR

- *Stellen Sie vor dem Anschließen des Ausgangs sicher, dass auf der Anzeige-Schnittstelle des Ladegeräts keine Fehlerinformationen angezeigt werden.*
- *Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.*
- *Keine handelsüblichen Batterien anschließen.*
- *Keine Blei-Säure-Batterien anschließen.*
- *In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.*
- *Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.*
- *Vor dem Anschluss der Batterie unbedingt die Angaben zur Spannung der zulässigen Batteriespannung prüfen und beachten (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“).*
- *Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standard 2,5 m).*
- *Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.*
- *Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.*
- *Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das beim Ladevorgang entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.*
- *Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.*
- *Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schäden oder sonstige Mängel am Ladegerät oder bei seiner Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Durchführung von Reparaturen, die den Angaben zum Batterietyp auf dem Gehäuse entsprechen, nicht mehr verwendet werden.*
- *Sollten Sie Schädigungen feststellen, können Sie sich umgehend an den örtlichen Händler wenden.*
- *Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.*
- *Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.*

⚠WARNUNG

Wischen Sie alle Wasserflecken an Ihren Händen ab, um einen Stromschlag zu vermeiden.

Verbinden Sie den AC-Eingang des Ladegeräts mit dem Stromnetz.

Schalten Sie den Luftschalter des Ladegeräts ein.

Schließen Sie die Batterie über den Ausgang des Ladegeräts an.

Drücken Sie die Starttaste auf der Vorderseite des Ladegeräts, um das Gerät zu starten und in den Betriebsmodus zu versetzen.

Hinweis: Der Stecker muss in einer Höhe von 1 Meter über dem Boden sicher angeschlossen werden.

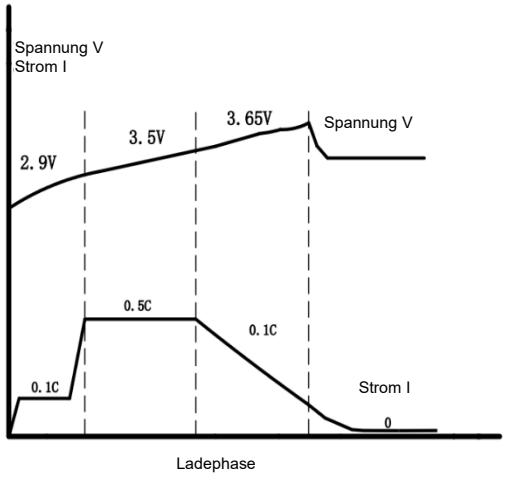
4.4 Arbeitsstatus

⚠WARNUNG

- *Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.*
- *Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.*
- *Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*

Farbe des Lichtbands	Ladezustand	Foto
ROT	Laden	
GRÜN	Standby oder vollständig geladen	
GELB	Fehler	

4.5 Fahrtverläufe

Das Ladegerät gibt die entsprechende Spannung und den Strom gemäß der CAN-Nachricht der Batterie aus. Bei der obigen Kurve handelt es sich lediglich um Testdaten. Sie bedeuten nicht, dass das Ladegerät gemäß dieser Kurve lädt.	

Hinweis: In der Kurve stellt V die Spannung der Einzelzelle dar. 24-V-Einzelzelle = 8 Stränge, 48-V-Einzelzelle = 15 Stränge, 80-V-Einzelzelle = 24 Stränge. Die berechnete Kurvenspannung sollte = Zellenzahl × Zellenspannung sein.

Hinweis: In der Kurve entspricht C der tatsächlichen Kapazität der Batterie. Bei der Berechnung sollte der Betriebsstrom = tatsächliche Kapazität der Batterie × aktuelles Ausführungsvielfaches sein. So muss zum Beispiel die Batterie (80 V, 400 Ah) geladen werden: Wie aus der Grafik oben hervorgeht, sollte das Ladegerät gemäß seiner Arbeitslogik bei einer Spannung von weniger als 69,6 V eine Stromstärke von 40 A ausgeben.

Wenn die Batteriespannung über 69,6 V und unter 84 V liegt, gibt das Ladegerät 200 A aus. Wenn die Batterieversorgungsspannung über 84 V und unter 87,6 V liegt, gibt das Ladegerät 40 A aus und hält diesen aufrecht, bis die Batterie vollständig geladen ist.

4.6 Nach Abschluss des Vorgangs

Eingang des Ladegeräts trennen.

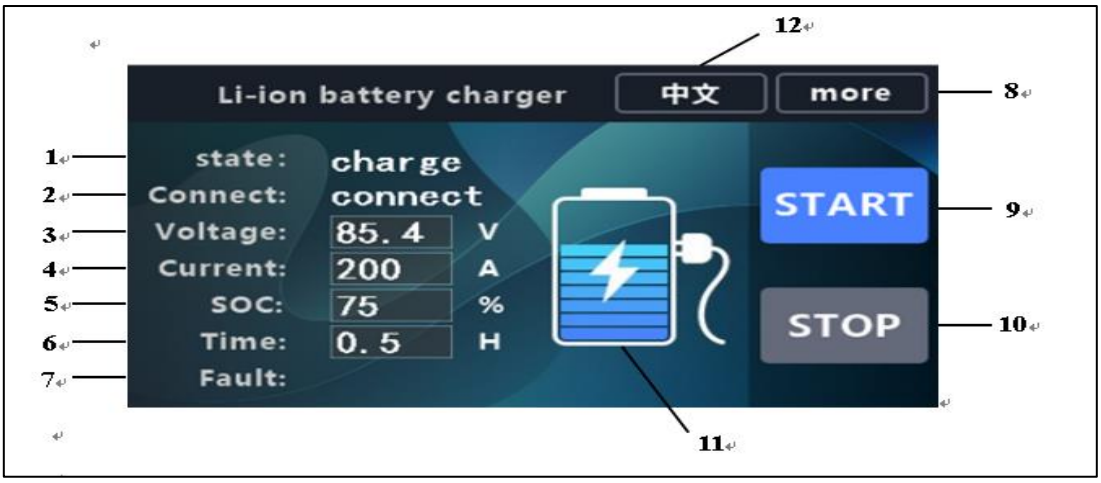
Ausgang des Ladegeräts trennen.

Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.

Verwenden Sie das Ladegerät, das nach der Fertigstellung platziert wurde.	

4.7 Barrierefreiheit

4.7.1 Hauptschnittstelle des Ladegeräts

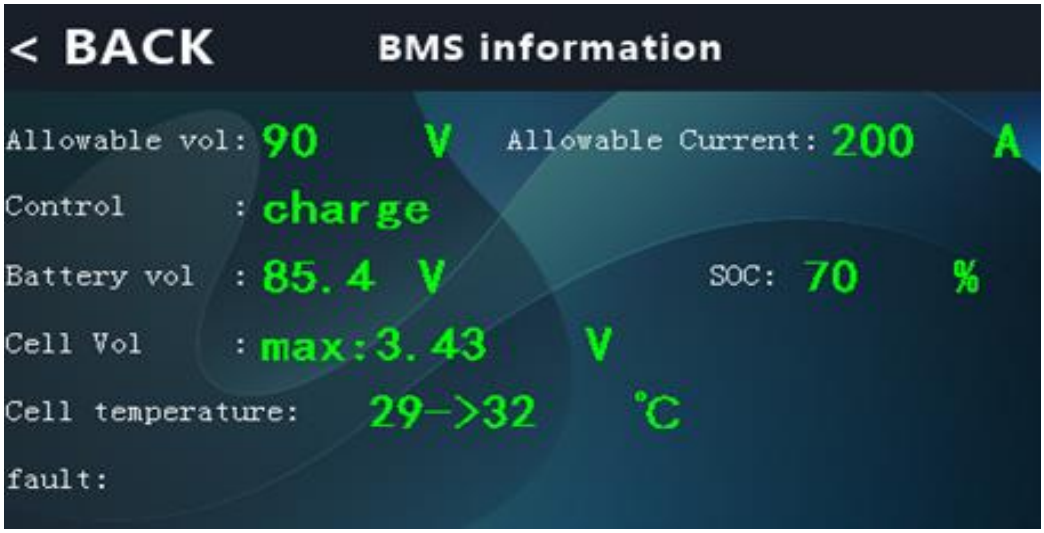


Auf der Hauptseite werden die folgenden Ladeinformationen angezeigt:

1. Betriebszustand	7. Fehlerinfo
2. Verbindungsstatus	8. Weitere Informationen
3. Ausgangsspannung	9. Ladevorgang starten
4. Ausgangsstrom	10. Ladestopp
5. Ladestand	11. Batterie-BMS-Informationen
6. Ladezeit	12. Sprachumschaltung

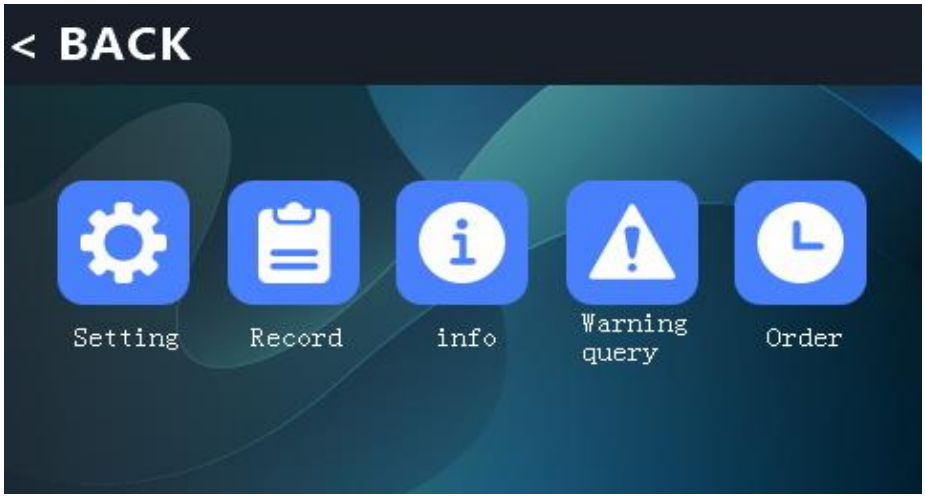
Klicken Sie auf die Start- und Stopp-Schaltfläche, um die Steuerung des Startens und Stoppens des Ladegeräts vorzunehmen.
Das Ladegerät unterstützt Englisch und Chinesisch. Sie können die Sprache des Ladegeräts ändern, indem Sie auf die Schaltfläche zum Umschalten zwischen Chinesisch und Englisch klicken. Diese Schaltfläche zum Umschalten der Sprache kann ausgeblendet werden.

4.7.2 Abfrage von Batterieinformationen



Klicken Sie auf das Batterieinfosymbol (11), um die Batterie-BMS-Infoschnittstelle aufzurufen: Die Batterieinformationsschnittstelle enthält verschiedene Parameter, die von der Batterie an das Ladegerät gesendet werden, wie z. B. Bedarfsspannung, Bedarfsstrom, Steuerungsstatus und andere Informationen.

4.7.3 Funktionale Schnittstelle



Klicken Sie auf „Mehr“ (8), um die Funktionseinstellungsschnittstelle aufzurufen:

1. Parameter einstellen	4. Fehler und Lösung
2. Ladeprotokoll	5. Ladezeitreservierung
3. Informationen zu den Ladegerätspezifikationen	

4.7.4 Parametereinstellungen

Klicken Sie auf das Einstellungssymbol (1), um die Schnittstelle der Einstellungsfunktion aufzurufen:

1. Betriebsmodusoptionen (automatisch und manuell)	5. Parametereinstellung speichern
2. Ausgangsspannungsgrenze des Ladegeräts	6. Parametereinstellung speichern
3. Ausgangsstrombegrenzung des Ladegeräts	7. Anzeigestil ändern
4. Ladezeitlimit	

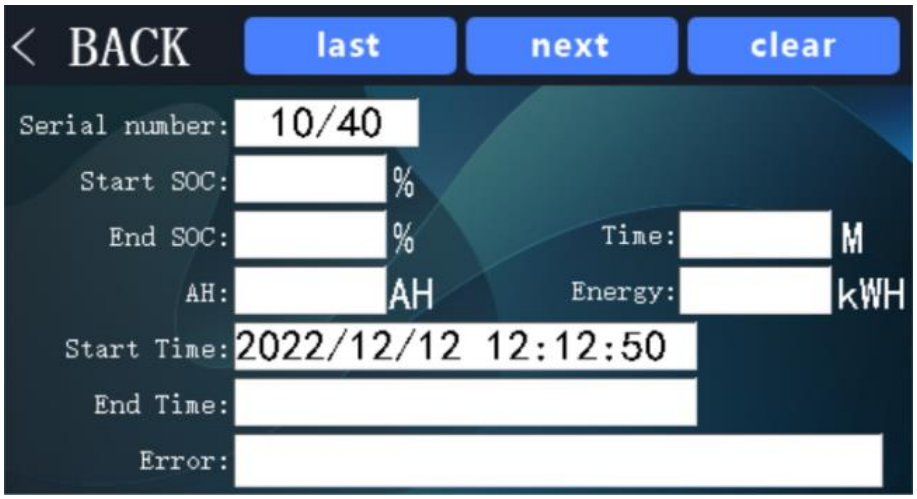
Ausführliche Einführung in die Schnittstelle zur Parametereinstellung:

- Betriebsmodus einstellen: Das Ladegerät ist in zwei Modi unterteilt: manuelles Laden und automatisches Laden, die je nach Bedarf angepasst werden können.
- Ladevorgang manuell starten: Nachdem Sie die Batterie mit dem Ladegerät verbunden haben, müssen Sie die Starttaste drücken, damit das Ladegerät mit dem Laden beginnt.
- Automatikstart: Wenn Sie auf diese Option klicken und die Batterie an das Ladegerät angeschlossen ist, kann das Ladegerät den Ladevorgang selbstständig starten, ohne dass Sie die Starttaste drücken müssen.
- Ausgangsspannungsgrenze: Die vom Ladegerät abgegebene Spannung kann eingestellt werden.
- Ausgangsstromgrenze: Die Stromabgabe des Ladegerätes ist einstellbar.
- Ladezeitbegrenzung: Begrenzen Sie die Arbeitszeit des Ladegeräts und es stoppt automatisch, wenn der eingestellte Wert erreicht ist.
- Parametereinstellung speichern.
- Systemzeit: Zeigen Sie die Systemzeit an und ändern Sie die Zeit manuell.
- Anzeigestil: Klicken Sie, um den Anzeigestil zu ändern.
- Hinweis: Erläuterung der Einschränkungsfunktion :
- Ausgangsspannungsgrenze: Die Spannung kann entsprechend der maximalen Leistung des Ladegeräts eingestellt werden, z. B. FST-Li-48V150A-XXX, dieses Ladegerät kann 0-60 V erreichen,
- Ausgangsspannungsgrenze: Der Strom kann entsprechend der maximalen Leistung des Ladegeräts eingestellt werden, z. B. FST-Li-48V150A-XXX, dieses Ladegerät kann 0-150 A erreichen,

- Begrenzung der Ladezeit: Das Ladegerät kann zu einer voreingestellten Zeit arbeiten. Wenn Sie möchten, dass das Ladegerät nachts arbeitet, berechnen Sie den entsprechenden Wert auf Basis der aktuellen Uhrzeit.

Hinweis: Wenn Sie die oben genannten Parameter ändern, klicken Sie auf „Speichern und zurückkehren“.

4.7.5 Ladeaufzeichnungsschnittstelle



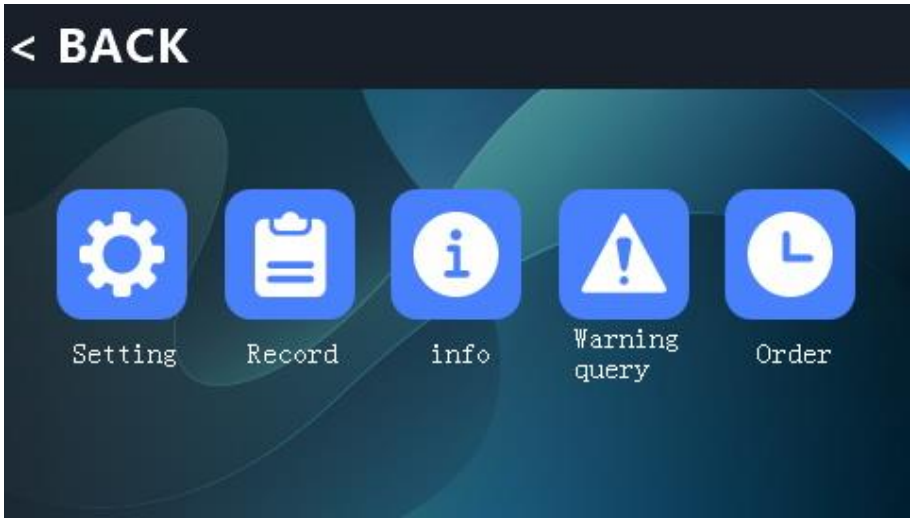
Klicken Sie auf das Einstellungssymbol (1), um die Schnittstelle der Einstellungsfunktion aufzurufen:

Ladeaufzeichnungsschnittstelle:

1. Ladeseriennummer	6. Ladeendzeit
2. SOC-Start	7. Aufzeichnung von Ladefehlern
3. SOC-Ende	8. Letzter Ladedatensatz
4. AH-Wert beim Laden der Batterie	9. Nächster Ladedatensatz
5. Ladestartzeit	10. Löschen

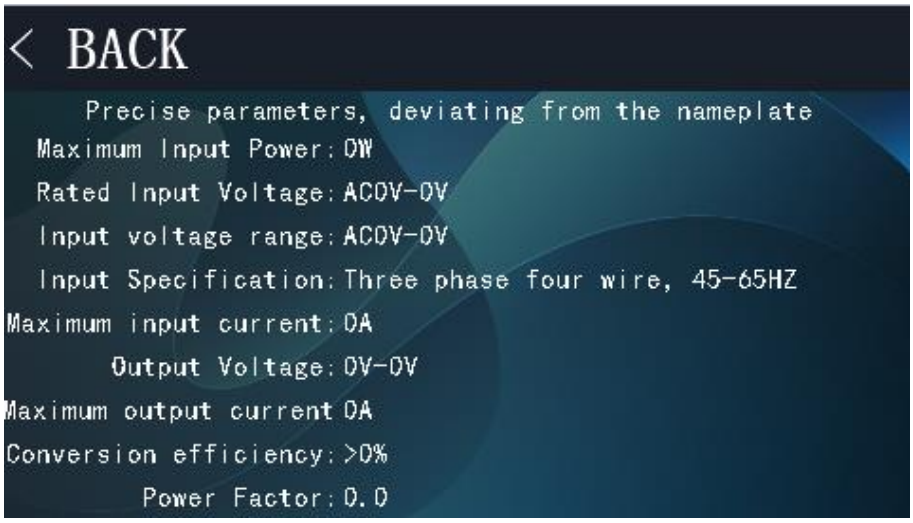
Über die Abfrageschnittstelle für die Ladegerätdaten können Sie diese anzeigen. Die Aufzeichnungen des Ladegeräts umfassen: Startzeit, Endzeit, Batterie-SOC zu Beginn, Batterie-SOC am Ende, jede Ladezeit, jede Ladeenergie und Fehlerinformationen usw.

4.7.6 Anfrage zu Ladegerätinformationen



Schnittstelle für Informationen zu Ladegerätspezifikationen:

Klicken Sie auf das Infosymbol:

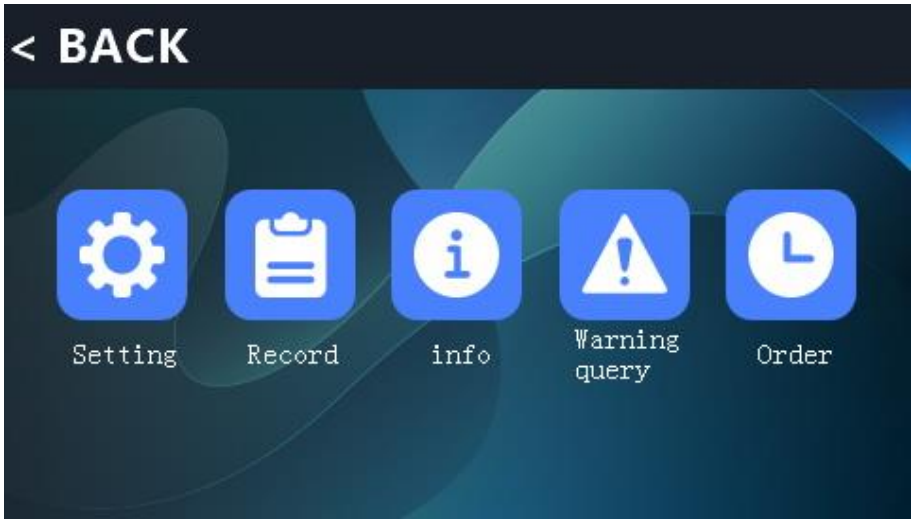


Schnittstelle für Informationen zu Ladegerätspezifikationen:

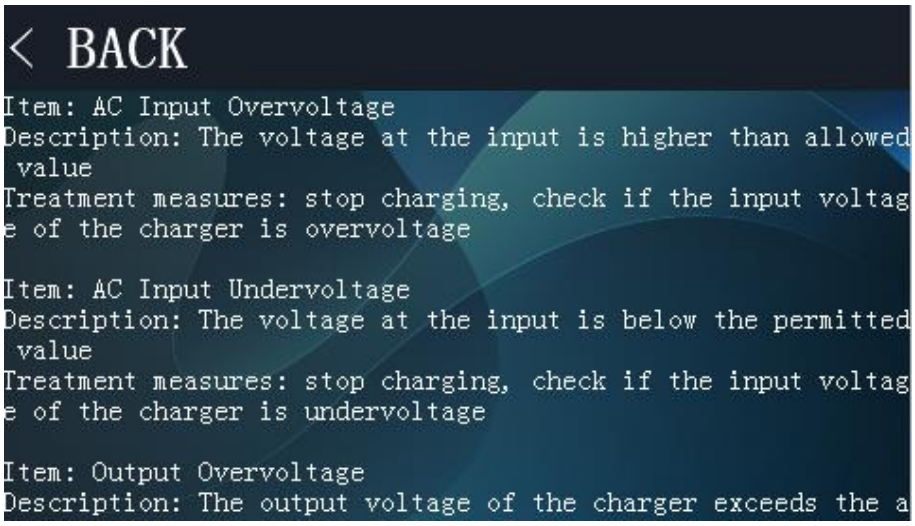
Rufen Sie die Informationsschnittstelle des Ladegeräts auf, um die spezifischen Parameter des Ladegeräts anzuzeigen.

Dazu gehören Informationen wie die Nenn-Eingangsspannung des Ladegeräts, das Eingangsspannungssortiment, der maximale Eingangsstrom, die Ausgangsspannung, der maximale Ausgangsstrom und die Umwandlungseffizienz.

4.7.7 Abfrage von Warnhinweisen

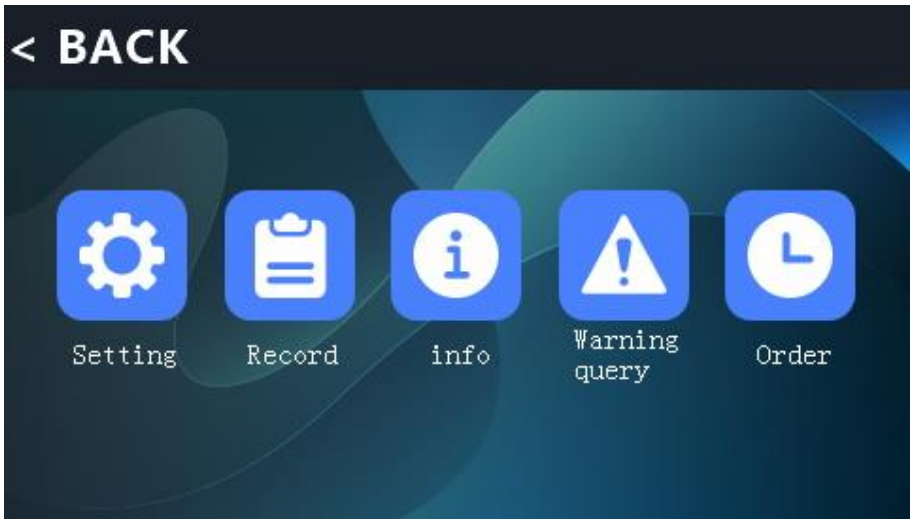


Klicken Sie auf das Symbol für die Warnhinweise:

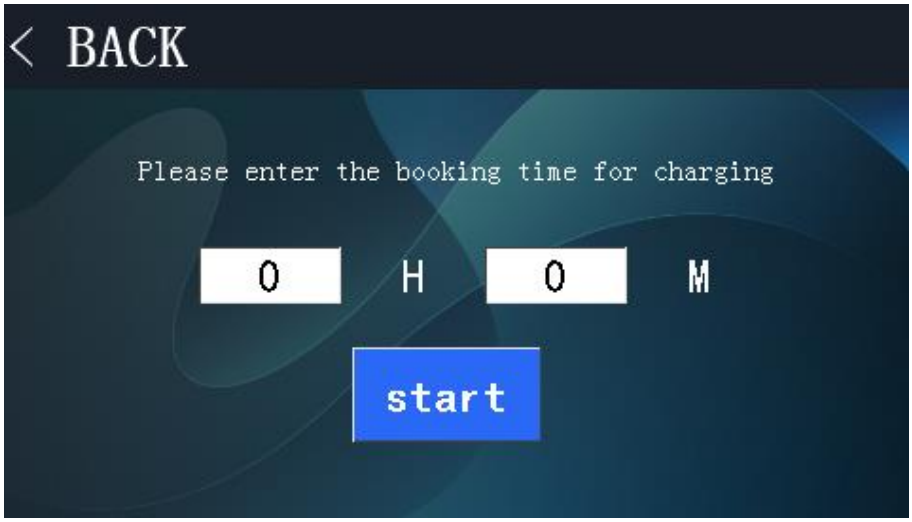


Abfrage der Warnhinweise zum Ladegerät: Klicken Sie auf der Hauptseite auf „Mehr“ und anschließend auf „Warnhinweise“, um Fehler, Fehlerbeschreibungen und Lösungen anzuzeigen.

4.7.8 Zeitgesteuerte Ladefunktion

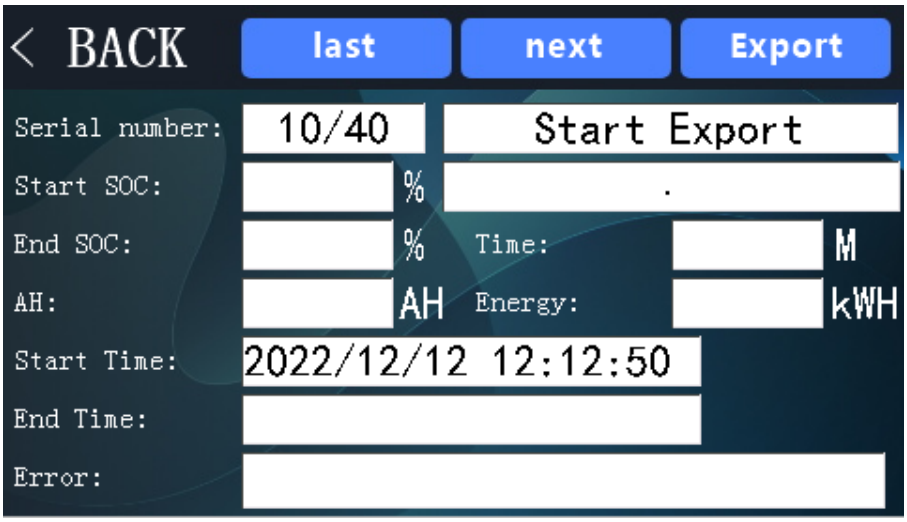


Klicken Sie auf das Symbol „Bestellung“:



Reservierungszeit für das Ladegerät einstellen: Klicken Sie auf der Hauptseite auf „Mehr“ und dann auf „Bestellung“. Rufen Sie die Schnittstelle für die geplante Ladung auf, geben Sie die gewünschte Ladezeit ein und klicken Sie auf „Start“. Das Ladegerät beginnt mit dem Countdown. Wenn die Zeit abgelaufen ist, startet das Ladegerät automatisch ohne manuelles Eingreifen.

4.7.9 Abfrage von Verlaufsdaten



Abfrage der Verlaufsdaten des Ladegeräts

Über die Abfrageschnittstelle für die Ladegerätdaten können Sie diese anzeigen. Ladeaufzeichnungen können auf eine TF-Karte exportiert werden. Die Ladegerätaufzeichnungen umfassen: Startzeit, Endzeit, SOC der Batterie zu Beginn und am Ende, jede Ladezeit, jede Ladeenergie und Fehlerinformationen.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass es sich um eine optionale Funktion handelt. Wenn Sie diese Funktion benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Händler.

5 Fehlerbeschreibung

5.1 Fehlertabelle

Fehlercode	Position	Beschreibung
1	Hardwarefehler im BMS	Batteriefehler des Batterie-Managementsystems
2	Kommunikationsfehler des Batterie-Managementsystems	Die Kommunikation zwischen Ladegerät und BMS ist unterbrochen
3	Überspannung der Batterie	Die Ausgangsspannung ist höher als der zulässige Wert.
4	Unterspannung der Batterie	Die Ausgangsspannung ist niedriger als der zulässige Wert.
5	Übertemperatur der Batterie	Die Batterietemperatur ist höher als der zulässige Wert.
6	Niedrige Temperatur der Batterie	Die Batterietemperatur liegt unter dem zulässigen Wert.
7	Spannungsungleichgewicht im BMS	Zu große Spannungsdifferenz im Batteriesatz
8	Temperaturunterschied im BMS	Zu großer Temperaturunterschied im Batteriesatz
9	Sonstige Fehler im BMS	Unbekannte Fehlfunktion im BMS.
10	Überspannung am Wechselstromeingang	Die Eingangsspannung ist höher als der zulässige Wert.
11	Unterspannung am Wechselstromeingang	Die Eingangsspannung ist niedriger als der zulässige Wert.
12	Phasenausfall am Wechselstromeingang (gilt nur für dreiphasigen Eingang).	Phasenausfall am Wechselstromeingang.
13	Überspannung am Ausgang.	Die Ausgangsspannung ist höher als der zulässige Wert.
14	Überstrom am Ausgang.	Der Ausgangsstrom des Ladegeräts überschreitet den zulässigen Grenzwert.
15	Kurzschlussfehler am Ausgang.	Kurzschluss an den Ausgangsklemmen des Ladegeräts.
16	Fehler bei der Rückwärtsverbindung der Batterie.	Die Plus- und Minusklemmen der Batterie sind vertauscht angeschlossen.
17	Überhitzung des Ladegeräts.	Überhitzung des Ladegeräts.
18	Hardwarefehler.	Hardwarefehler des Ladegeräts.
19	Lüfterfehler.	Lüfter kann nicht richtig starten.
20	Relaisfehler.	Relais kann nicht arbeiten.
21	Sonstige Hardwarefehler.	Unbekannte Fehlfunktion im Ladegerät.

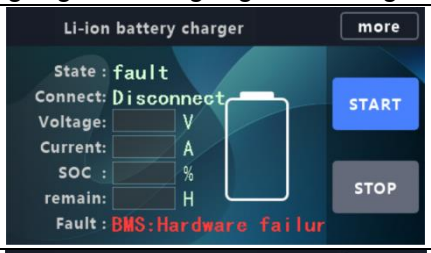
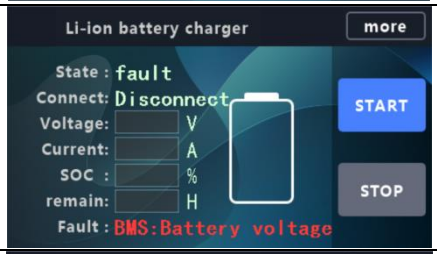
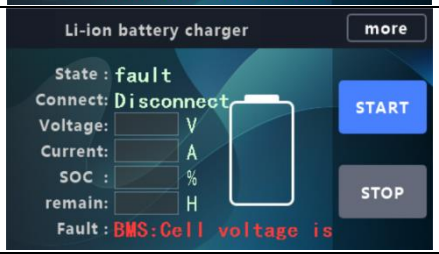
5.2 Einfache Pannenreparaturen

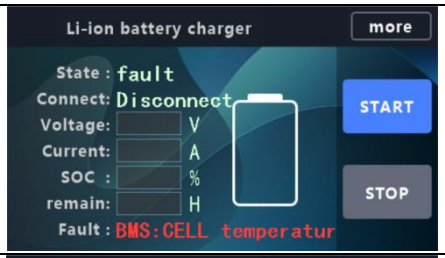
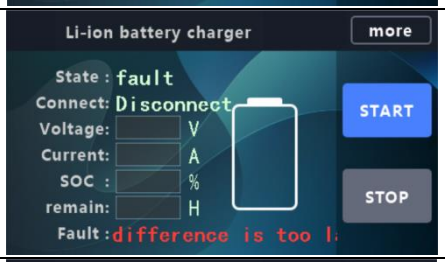
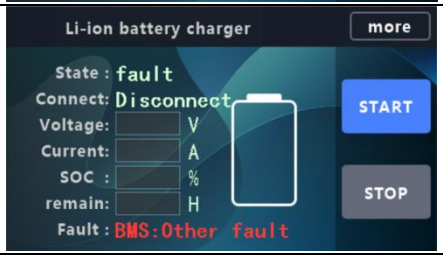
5.2.1 BMS-Serienfehler

⚠ GEFAHR

Die BMS-Fehler (Batteriemanagementsystems) reichen von 1 bis 9. Siehe Betriebsanleitung der Batterie.

- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*

Hardwarefehler im BMS Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Kommunikationsfehler des Batterie-Managementsystems Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Überspannung der Batterie Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Unterspannung der Batterie Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Übertemperatur der Batterie Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Niedrige Temperatur der Batterie Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	

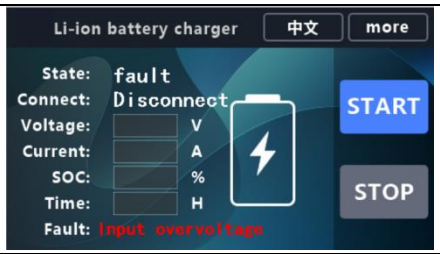
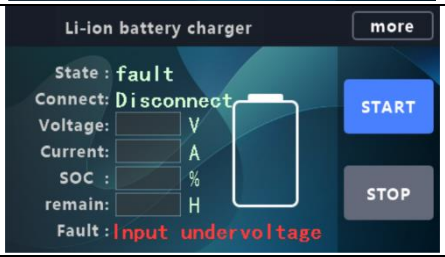
Spannungsungleichgewicht im BMS Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Temperaturunterschied im BMS Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Sonstige Fehler im BMS Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	

5.2.2 Fehler 10&11: Überspannung am Wechselstromeingang

⚠ GEFAHR

Die BMS-Fehler (Batteriemanagementsystems) reichen von 1 bis 10. Siehe Betriebsanleitung der Batterie.

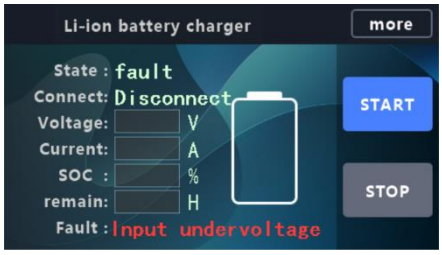
- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*

Fehlerursache: Die Wechselspannung am Eingang überschreitet den zulässigen Bereich des Ladegeräts. Lösung: Passen Sie das Stromnetz an.	
Fehlerursache: Die Wechselspannung am Eingang ist niedriger als der zulässige Bereich des Ladegeräts. Lösung: Passen Sie das Stromnetz an.	

5.2.3 Fehler 12: Phasenausfall am Wechselstromeingang.

⚠ GEFAHR

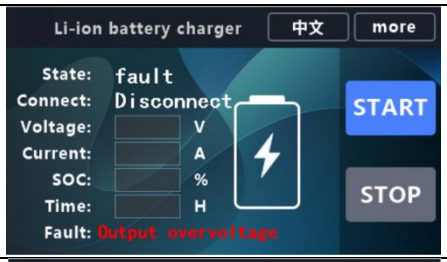
- *Folgende Störungen müssen von einer Elektrofachkraft behoben werden.*
- *Bevor Sie mit dem Ladegerät arbeiten, trennen Sie den Eingang und den Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*

Fehlerursache: Dreiphasen-Stromausfall einer Phase. Lösung: Prüfen Sie, ob der Verlust auf der Netzseite phasenweise auftritt, ob die Verdrahtung am Luftschalter locker ist und ob der Eingang des Stromversorgungsmoduls locker ist.	

5.2.4 Fehler 13 und 14: Ausgangsüberspannung und Ausgangsüberstrom

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

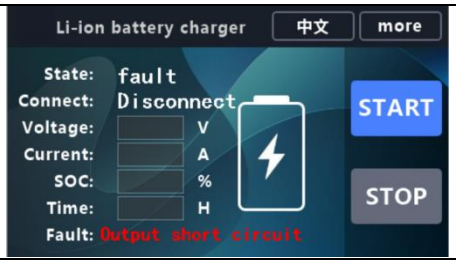
Fehlerursache: Ausgangsüberspannung: Die Ausgangsspannung des Ladegeräts überschreitet den Maximalwert. Ausgangsunterspannung: Die Ausgangsspannung des Ladegeräts liegt unter dem Mindestwert.	
Fehlerursache: Der Ausgangsstrom des Ladegeräts übersteigt den Nennstrom. Lösung: Stellen Sie den Ausgangsstromwert des Ladegeräts auf den Nennstrom ein.	

5.2.5 Fehler 15: Kurzschluss am Ausgang

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*
- *Beschädigen Sie beim Testen des Kabels nicht die Isolierung, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.*

Fehlerursache: Kurzschluss zwischen dem Plus- und Minuspol des Ausgangsports.
Lösung: Messen Sie mit dem Multimeter, ob ein Kurzschluss am Ausgang vorliegt. Ersetzen Sie bei Kurzschluss das Ausgangskabel.



5.2.6 Fehler 16: Fehler bei der Rückwärtsverbindung der Batterie.

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*
- *Beschädigen Sie beim Testen des Kabels nicht die Isolierung, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.*

Fehlerursache: Das Kabel ist zur Batterie vertauscht.
Lösung: Prüfen Sie, ob die Plus- und Minuspole des Ausgangsanschlusses des Ladekabels richtig mit dem Ladeanschluss der Batterie übereinstimmen. Bei vertauschtem Anschluss tauschen Sie die Plus- und Minuspole des Steckers aus.

5.2.7 Fehler 17: Übertemperatur am Ladegerät

⚠ GEFAHR

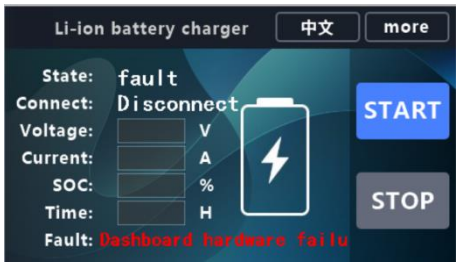
- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

Fehlerursache: Die Temperatur der Leiterplatte überschreitet den Grenzwert. Lösung: Warten Sie, bis die Leiterplatte abgekühlt ist, oder verwenden Sie einen Lüfter zur Kühlung. Nach dem Abkühlen kann sie wieder normal funktionieren.	

5.2.8 Fehler 18: Hardwarefehler

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie das Stromversorgungsmodul oder die Leiterplatte nicht direkt mit Ihren Händen.*
- *Nachdem die Reparatur abgeschlossen ist, lesen Sie bitte 3. 4 Reinigung und Wartung.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

Fehlerursache: Der Anschluss der Leiterplatte ist locker, die Verkabelung ist falsch oder die Komponenten sind beschädigt. Lösung: Prüfen Sie, ob die Verdrahtung auf der Leiterplatte locker ist und ob die Verkabelung korrekt ist. Wenn die beiden oben genannten Prüfungen normal sind, muss die Leiterplatte ersetzt werden. Die Leiterplatte muss ersetzt werden.	
Fehlerursache: Falsche Verkabelung, lose Verkabelung oder defektes Modul. Lösung: Prüfen Sie, ob die Verdrahtung am Stromversorgungsmodul locker ist und ob die Verkabelung korrekt ist. Wenn die Verdrahtungsprüfung kein Problem ergibt, ersetzen Sie das Stromversorgungsmodul.	

5.2.9 Fehler 19: Lüfterfehler

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie das Stromversorgungsmodul oder die Leiterplatte nicht direkt mit Ihren Händen.*
- *Nachdem die Reparatur abgeschlossen ist, lesen Sie bitte 3.4 „Sicherheitstipps zur Wartung“.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

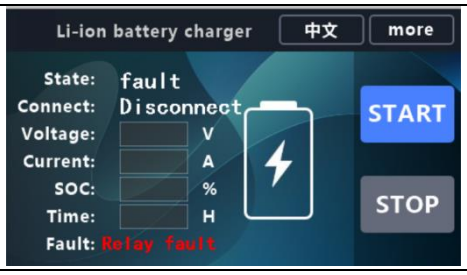
Fehlerursache: Der Lüfter des Stromversorgungsmoduls kann sich nicht drehen.
Lösung: Prüfen Sie, ob ein Fremdkörper im Lüfter steckt. Wenn kein Fremdkörper vorhanden ist, der Lüfter sich aber trotzdem nicht drehen kann, ersetzen Sie das Stromversorgungsmodul.

5.2.10 Fehler 20: Lüfterfehler

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie das Stromversorgungsmodul oder die Leiterplatte nicht direkt mit Ihren Händen.*
- *Nachdem die Reparatur abgeschlossen ist, lesen Sie bitte 3.4 „Sicherheitstipps zur Wartung“.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

Fehlerursache: Lose Verkabelung des Relais oder falsche Verkabelung oder Schädigung des Relais.
Lösung: Überprüfen Sie die Relaisverkabelung. Wenn die Verbindung normal ist, ersetzen Sie das Relais.



5.2.11 Fehler 21: Sonstige Hardwarefehler

⚠ GEFAHR

Trennen Sie sofort alle Verbindungen zum Ladegerät.

Bitte wenden Sie sich an die Reklamationsabteilung des Händlers vor Ort.	

⚠ GEFAHR

In den folgenden Situationen ist die Reparatur des Ladegeräts strengstens verboten:

- *Das Ladegerät brennt durch*
- *Am Standort ist ein Fehler aufgetreten und der Fehlercode ist nicht in der vom örtlichen Händler bereitgestellten Fehlertabelle enthalten.*

5.3 Service-Support

Die meisten der oben genannten Situationen können durch einfache Fehlerbehebung gelöst werden. Wenn festgestellt wird, dass das Problem nicht in die oben genannte Kategorie fällt, kann dies darauf hinweisen, dass die Hardware des Ladegeräts beschädigt ist. Kunden, die die Bedingungen für den Kundendienst erfüllen, werden gebeten, sich rechtzeitig mit dem örtlichen Händler in Verbindung zu setzen, um den Hardware-Austausch vorzunehmen.

Wenn Sie das Problem nicht identifizieren können, die Hardware ersetzen oder die Software ändern müssen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Händler. In diesem Fall kann eine Remote-Video-Kommunikation erforderlich sein.

Geben Sie bei der Kontaktaufnahme mit dem lokalen Händler bitte eine detaillierte Beschreibung des Problems an. Für die Reparatur von Ladegeräten geben Sie bitte das Typenschild des Ladegeräts und die Batterieinformationen an und erfassen Sie gegebenenfalls die CAN-Kommunikation während des Ladens, um die spezifischen Probleme zu identifizieren.

6 Entsorgung

HINWEIS

Ladegeräte sind getrennt vom Haus- oder Gewerbemüll zu sammeln und ordnungsgemäß zu recyceln oder zu entsorgen. Geben Sie das alte Ladegerät (sofern vorhanden) zur Entsorgung an einen Fachbetrieb (Fachbetrieb für Entsorgung). Grundsätzlich ist auch eine Rückgabe des alten Ladegeräts an den örtlichen Händler möglich. Wenden Sie sich hierzu bitte an die Kundendienstabteilung des örtlichen Händlers. Es müssen bestimmte Protokolle eingehalten werden.

Gemäß den europäischen WEEE-Richtlinien (2012/19/EU) müssen Elektro- und Elektronikgeräte getrennt vom unsortierten Siedlungsabfall gesammelt, recycelt oder fachgerecht entsorgt werden, da Schadstoffe aus unsachgemäßer Entsorgung zu dauerhaften Gesundheits- und Umweltschäden führen können.

Detaillierte Informationen erhalten Sie beim Entsorgungsfachbetrieb oder der zuständigen Behörde.

Die Verpackung des Ladegeräts sollte separat entsorgt werden. Papier, Pappe und Kunststoff werden recycelt.

Let's grow together

80V-150A

lithiumbatterie-ladegerät

Betriebsanleitung

V1-07.24
(de-DE)

Vorwort

Durch aufmerksames Lesen der Betriebsanleitung können sich die Betreiber die notwendigen technischen Kenntnisse aneignen, um das Ladegerät sicher zu bedienen. Die Betriebsanleitung enthält prägnante und übersichtliche Informationen. Die Abschnitte sind alphabetisch geordnet und die Seitenzahlen nummeriert.

Das Unternehmen wird weiterhin Ladegeräte entwickeln. Daher behält sich der Hersteller das Recht vor, das Aussehen, die Ausstattung und die Technologie zu ändern. Aus diesen Gründen können aus dem Inhalt dieser Betriebsanleitung keine Ansprüche auf gerätespezifische Leistungen abgeleitet werden.

Sicherheitshinweise und Kennzeichnungen

Folgende Symbole geben Sicherheitshinweise und wichtige Erklärungen an:

⚠ GEFAHR

Dieser Hinweis bedeutet, dass eine Nichteinhaltung lebensgefährliche Situationen und/oder schwerwiegende Sachschäden verursachen kann.

⚠ WARNUNG

Bitte halten Sie sich strikt an diese Sicherheitshinweise, um Verletzungen oder größere Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden.

⚠ VORSICHT

Bitte beachten Sie die wichtigen Sicherheitshinweise.

HINWEIS

Beachten Sie die Anweisungen.

ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

07.2024 01. AUSGABE

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise 5
1.1 Einführung 5
1.2 Wichtige Sicherheitshinweise 6
1.3 Zulässige Betriebsbedingungen 7
1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
1.5 Unzulässige Verwendung 7
1.6 Definition der beteiligten Personen 8
1.6.1 Bediener 8
1.6.2 Betreiber 8
1.6.3 Fachpersonal 8
1.6.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers 8
1.6.5 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers 8
2 Beschreibung des Ladegeräts 9
2.1 Aussehen des Ladegeräts 9
2.2 Funktionsbeschreibung 9
2.3 Beschreibung der Funktionsweise 9
2.3.1 Bauformprinzipien 9
2.3.2 Funktionsweise 10
2.4 Informationen zu Ladegerätteilen 11
2.4.1 AC400V-Serie 11
2.4.2 AC220V-Serie 12
2.4.3 AC600V-Serie 13
2.4.4 AC480V-Serie 14
2.5 Umrisszeichnungen 15
2.5.1 AC400V-Serie 15
2.5.2 AC220V-Serie 16
2.5.3 AC600V-Serie 17
2.5.4 AC-480-V-Serie 18
2.6 Technische Datenblätter 19
2.6.1 Technische Parameter der Ladegeräte der 400er-Serie 19
2.6.2 Technische Parameter der Ladegeräte der 220er-Serie 20
2.6.3 Technische Parameter der Ladegeräte der 480er-Serie 21
2.6.4 Technische Parameter der Ladegeräte der 600er-Serie 22
2.7 Modellbeschreibung 25
2.8 Typenschilder und Logos 25
2.9 Standards anwenden 25
3 Sicherheit 27
3.1 Sicherheitstipps zur Installation 27
3.1.1 Brandgefahr 27
3.1.2 Wassereintrittsrisiko 27
3.1.3 Belastungsrisiko 27
3.1.4 Wassereintrittsrisiko 27
3.1.5 Umweltgefahren bei der Installation 28
3.1.6 Erscheinungswarnung 28
3.2 Sicherheitseinrichtungen verwenden 30
3.2.1 Sicherheitseinrichtungen vor der Verwendung 30
3.2.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb 31
3.2.3 Sicherheitshinweise nach der Verwendung 31
3.3 Erinnerung zur Servicesicherheit 32

3.4 Wartungssicherheitshinweise 32
4 Betrieb 33
4.1 Installation 33
4.1.1 Box zerlegen 33
4.1.2 Installieren Sie einen Industriestecker oder eine Industriesteckdose. 34
4.1.3 Installation von Industriesteckdosen. 35
4.1.4 Sicherheitseinrichtungen 36
4.1.5 Ladegerät installieren 37
4.2 Tägliche Checkliste für Bediener 38
4.3 Ladegerät starten 39
4.4 Arbeitsstatus 41
4.5 Fahrtverläufe 42
4.6 Nach Abschluss des Vorgangs 42
4.7 Barrierefreiheit 43
4.7.1 Hauptschnittstelle des Ladegeräts 43
4.7.2 Abfrage von Batterieinformationen 44
4.7.3 Funktionale Schnittstelle 44
4.7.4 Parametereinstellungen 45
4.7.5 Ladeaufzeichnungsschnittstelle 46
4.7.6 Anfrage zu Ladegerätinformationen 47
4.7.7 Abfrage von Warnhinweisen 48
4.7.8 Zeitgesteuerte Ladefunktion 49
4.7.9 Abfrage von Verlaufsdaten 50
5 Fehlerbeschreibung 51
5.1 Fehlertabelle 51
5.2 Einfache Pannenreparaturen 51
5.2.1 BMS-Serienfehler 51
5.2.2 Fehler 10 und 11: Überspannung am Wechselstromeingang 53
5.2.3 Fehler 12: Phasenausfall am Wechselstromeingang. 53
5.2.4 Fehler 13 und 14: Ausgangsüberspannung und Ausgangsüberstrom 54
5.2.5 Fehler 15: Kurzschluss am Ausgang 54
5.2.6 Fehler 16: Fehler bei der Rückwärtsverbindung der Batterie. 55
5.2.7 Fehler 17: Übertemperatur am Ladegerät 55
5.2.8 Fehler 18: Hardwarefehler 56
5.2.9 Fehler 19: Lüfterfehler 56
5.2.10 Fehler 20: Lüfterfehler 57
5.2.11 Fehler 21: Sonstige Hardwarefehler 57
5.3 Service-Support 57
6 Entsorgung 58

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Einführung

Diese Betriebsanleitung dient als Referenz für sechs Modelle von Ladegeräten mit 400 V, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Dieses Handbuch kann weiterhin für die Ladegeräte mit 220 V, 480 V und 600 V verwendet werden. Ein Ladegerät vom Typ 400 V wird als Ladegerät bezeichnet.

Dieses Handbuch muss leicht zugänglich sein und an einem geeigneten Ort aufbewahrt werden. Es richtet sich an alle Personen, die Zugang zum Betriebsvorgang des Ladegeräts haben, einschließlich Transport, Installation, Betrieb, Wartung und Demontage.

Im gewerblichen Einsatz sind neben der Betriebsanleitung auch die am Einsatzort bzw. im Einsatzland geltenden Richtlinien, Vorschriften und Gesetze zu beachten, um einen sicheren und normgerechten Betrieb zu gewährleisten.

Weitere Informationen, die über die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Angaben hinausgehen, erhalten Sie von einer Fachperson beim lokalen Händler oder Lieferanten.

Alle Materialien sind urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche Genehmigung ist die Weiterverbreitung und Vervielfältigung des Materials und seiner Auszüge sowie das Zitieren und Verbreiten seines Inhalts untersagt.

Pflichten und Zuständigkeiten des Betreibers: In dieser Betriebsanleitung bezieht sich der Begriff „Betreiber“ auf jede natürliche oder juristische Person, die das Gerät direkt nutzt oder eine andere Person mit der Nutzung des Geräts beauftragt. In Sonderfällen wie Miete, Verkauf oder Verleih stellt „Betreiber“ eine Partei dar, die gemäß den Bedingungen des zwischen dem Eigentümer des Geräts und dem Betreiber geschlossenen Vertrags bestimmte Betriebspflichten hat.

Darüber hinaus muss der Betreiber des Geräts die Bestimmungen zur Unfallverhütung, andere Sicherheitsbestimmungen und Anweisungen für die Verwendung, Wartung und Reparatur des Geräts strikt einhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener den Inhalt dieses Handbuchs sorgfältig lesen und vollständig verstehen.

Das Unternehmen haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäßen Betrieb des Geräts durch den Kunden, den Betreiber oder einen Dritten ohne Zustimmung der Kundendienstabteilung entstehen.

Wenn zusätzliche Ausrüstung eingebaut oder hinzugefügt werden soll und dadurch die Funktionalität der Geräte beeinträchtigt oder ergänzt wird, ist vorab die schriftliche Zustimmung des Herstellers einzuholen. Je nach Sachlage kann auch die Genehmigung der zuständigen Zertifizierungsstelle erforderlich sein.

1.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Das Ladegerät wird gemäß den EU-Richtlinien und dem neuesten Stand der Technik hergestellt und bietet zusätzliche Sicherheitshinweise, um die absolute Sicherheit des Personals zu gewährleisten.

⚠GEFAHR

Die folgenden Bedingungen können zu schweren Personen- und Sachschäden führen:

- *Unsachgemäßer Gebrauch oder falsche Bedienung.*
- *Schalten Sie das Ladegerät ohne Erlaubnis ein.*
- *Installationsfehler oder unsachgemäße Wartung und Reparatur*
- *Ersetzen Sie die Ein- und Ausgangsleitungen ohne Genehmigung.*
- *Laden Sie keine beschädigten Batterien.*

⚠GEFAHR

Achten Sie auf alle in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung, zu Restrisiken, zur Installation, Bedienung und Wartung.

⚠GEFAHR

Das Laden einer nicht für dieses Ladegerät geeigneten Batterie führt zu Schädigung am Ladegerät und an der Batterie. Die Batterie schwillt an oder platzt:

- *Es können nur Lithium-Batterien für elektrische Industriestapler der Marke eines lokalen Händlers geladen werden.*

⚠WARNUNG

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen. Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Strom die persönliche Sicherheit gefährden können.

- *Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.*
- *Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.*
- *Das Ladegerät darf nur vom Kundendienst des örtlichen Händlers geöffnet und instandgesetzt werden.*

⚠WARNUNG

Schädigung oder andere Mängel am Ladegerät können zu Unfällen führen. Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur ordnungsgemäßen Reparatur nicht mehr verwendet werden.

- *Festgestellte Mängel sind umgehend dem örtlichen Händler zu melden.*
- *Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.*
- *Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.*

⚠ VORSICHT

Dieses Ladegerät ist nicht geeignet für die Verwendung durch: Personen (einschließlich Kinder) mit körperlichen, sensorischen oder geistigen Beeinträchtigungen oder ohne ausreichende Erfahrung und Kenntnisse im Umgang mit elektrischen Systemen und Batterien dürfen das Ladegerät nur benutzen, wenn sie dabei beaufsichtigt werden oder eine entsprechende Anleitung erhalten. Die Verantwortung für ihre Sicherheit liegt bei der aufsichtführenden Person. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Ladegerät spielen.

1.3 Zulässige Betriebsbedingungen

Diese Ladegeräteserie eignet sich zum Laden industrieller Lithium-Batterien. Jede andere Verwendung der Ausrüstung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Verletzungen, Schädigung an der Ausrüstung oder anderen Sachschädigung führen.

- Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.
- Verwendung in industriellen Umgebungen.
- Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.
- Die Höhe sollte 2.000 m nicht überschreiten.
- Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.
- Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.
- Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.

i HINWEIS

Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Bereich überschreiten, setzen Sie sich bitte vorab mit uns in Verbindung, um das weitere Vorgehen zu besprechen.

1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Schäden und sonstige Mängel am Ladegerät oder Zubehör sind unverzüglich dem Vorgesetzten zu melden. Ladegeräte und Zubehör, deren Betriebssicherheit nicht gewährleistet ist, dürfen erst nach ordnungsgemäßer Wartung verwendet werden.
- Sicherheitseinrichtungen und Schalter dürfen nicht entfernt oder unbrauchbar gemacht werden. Vorgegebene Einstellungen dürfen nur mit Zustimmung des örtlichen Händlers geändert werden.
- Das Ladegerät darf den vom örtlichen Händler festgelegten Grenzwert nicht überschreiten und der Schwankungsbereich darf ±15 % nicht übersteigen.
- Im Arbeitsbereich des Ladegeräts müssen Warnschilder angebracht werden.
- Um die LVD-Konformität mit der EMV aufrechtzuerhalten, ist vor jedem Austausch externer Teile eine vorherige Kontaktaufnahme mit dem örtlichen Händler erforderlich.
- Bei der Nutzung des öffentlichen Stromnetzes sind die Vorschriften sowie länderspezifische Einschränkungen für den Winter zu beachten.

1.5 Unzulässige Verwendung

- Bei nicht zulässiger Verwendung des Ladegeräts trägt der Betreiber und nicht der örtliche Händler die Verantwortung.

Die folgende Liste dient nur zu Informationszwecken und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit:

- Laden von handelsüblichen Batterien.
- Laden von Batterien anderer Hersteller als der des örtlichen Händlers.
- Sicherheitsvorrichtungen verändern oder zerstören.
- Änderung oder Austausch nicht autorisierter Teile.
- Verlängern oder Verkürzen der AC/DC-Kabel.
- Die Nutzungsumgebung geht über den Geltungsbereich von Abschnitt 1.3 hinaus.
- Das Personal hat keine Sicherheitsschulung absolviert oder die Betriebsanleitung nicht beachtet.

1.6 Definition der beteiligten Personen

1.6.1 Bediener

Das Ladegerät darf nur von einer Person bedient werden, die mindestens 18 Jahre alt ist, eine Ausbildung in Elektrosicherheit und Betriebssicherheit absolviert hat und dem Betreiber oder einem autorisierten Vertreter ihre grundlegenden Elektrokenntnisse nachgewiesen hat. Darüber hinaus ist ein genaues Verständnis der Arbeitslogik des verwendeten Ladegeräts erforderlich.

1.6.2 Betreiber

Der Betreiber ist die natürliche oder juristische Person, die für das Ladegerät verantwortlich ist. Betreiber können das Ladegerät selbst bedienen oder die Aufgabe der Bedienung an eine andere Person, beispielsweise einen Fahrer, delegieren. In Sonderfällen, wie beispielsweise bei der Anmietung, liegt die Haftung beim Betreiber gemäß einem gültigen Vertrag zwischen dem Eigentümer und dem Bediener des Ladegeräts.

1.6.3 Fachpersonal

Als qualifizierte Person gilt ein Servicetechniker oder eine Person, die die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Vollständige Berufsqualifikationen, die ihre Fachkompetenz belegen. Das Zeugnis sollte einen Berufsabschluss oder ein vergleichbares Dokument enthalten.
- Berufserfahrung, die zeigt, dass die befähigte Person im Laufe ihrer beruflichen Laufbahn praktische Erfahrungen mit dem Ladegerät gesammelt hat. In dieser Zeit hat sie sich mit den verschiedenen Symptomen vertraut gemacht, die untersucht werden müssen, beispielsweise aufgrund der Ergebnisse von Gefährdungsbeurteilungen oder Routineprüfungen.
- Voraussetzung ist eine aktuelle Berufserfahrung im Bereich der relevanten Ladegerätprüfungen oder F&E sowie eine entsprechende Weiterqualifizierung. Qualifiziertes Personal muss über Erfahrung in der Durchführung einschlägiger Prüfungen oder der Durchführung vergleichbarer Prüfungen verfügen.
- Darüber hinaus muss die Person über die neuesten technologischen Entwicklungen und die Risiken informiert sein, die für das betreffende Ladegerät einzuschätzen sind.

1.6.4 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers

Jeder, der das Ladegerät bedient, hat dieses Handbuch gelesen und verstanden und die entsprechende Schulung zum Bedienen des Ladegeräts absolviert. Betreiben Sie das Ladegerät auf sichere Weise, um das Leben und die Gesundheit des Bedieners und/oder anderer nicht zu gefährden. Befolgen Sie alle Warnungen und Anweisungen in diesem Handbuch. Dieses Handbuch steht dem Bediener zur Verfügung.

1.6.5 Rechte, Pflichten und Verhaltensregeln des Betreibers

„Betreiber“ im Sinne dieser Betriebsanleitung ist jede natürliche oder juristische Person, die das Ladegerät selbst nutzt oder in deren Auftrag es genutzt wird. In Ausnahmefällen (z. B. Pacht oder Miete).

In diesen Fällen gilt die Person als Betreiber, die im Rahmen einer bestehenden vertraglichen Vereinbarung zwischen dem Eigentümer des Ladegeräts und dem Bediener bestimmte Betriebsaufgaben wahrnimmt.

Der Betreiber muss sicherstellen, dass das Ladegerät nur bestimmungsgemäß verwendet wird und keine Gefährdung der Arbeitssicherheit des Bedieners und Dritter vorliegt. Darüber hinaus sind Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsrichtlinien einzuhalten. Der Betreiber muss sicherstellen, dass alle Bediener diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

2 Beschreibung des Ladegeräts

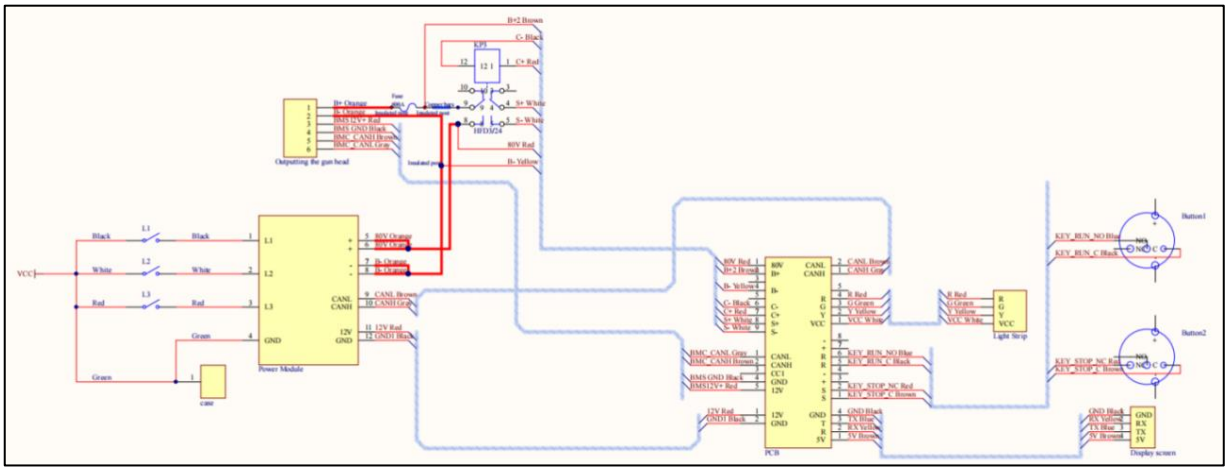
2.1 Aussehen des Ladegeräts

2.2 Funktionsbeschreibung

Das stationäre Ladegerät zeichnet sich durch seine geringe Größe und hohe Umwandlungseffizienz aus und ist mit einem intelligenten Touchscreen ausgestattet. Betreiber können Spannung und Stromstärke auf dem Bildschirm einstellen, Ladeaufzeichnungen anzeigen, Ladereservierungen vornehmen und zwischen verschiedenen Sprachen wechseln. Es verfügt außerdem über eine Abschaltkompensation und Fehleranzeigeleuchten, sodass der Ladestatus auf einen Blick ersichtlich ist. Das Ladegerät verfügt über eine Zwangsluftkühlung und bietet Schutz vor Überspannung am Eingang, Unterspannung, Überspannung am Ausgang, Unterspannung, Überstrom, Kurzschluss am Ausgang, Lüfterausfall usw.

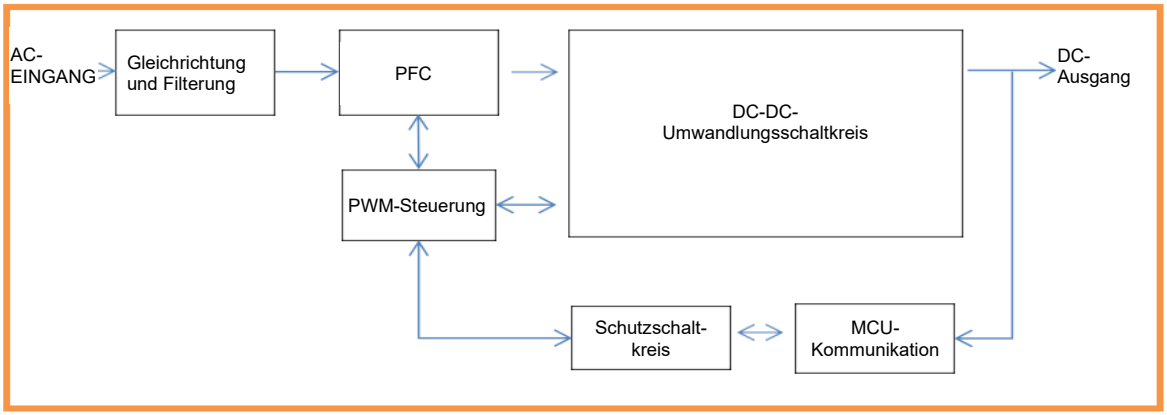
2.3 Beschreibung der Funktionsweise

2.3.1 Bauformprinzipien



2.3.2 Funktionsweise

Das Implementierungsprinzip des Hochfrequenz-PFC-Modul-Ladegeräts (Power Factor Correction)



folgt im Allgemeinen diesen Schritten:

Gleichrichtung des Eingangsstroms: Zunächst wird die Wechselstrom-Eingangsspannung in eine Gleichstromquelle umgewandelt.
Hochfrequenzumwandlung: Die Gleichstromquelle wird in eine hochfrequente Wechselstromquelle umgewandelt. Dies wird normalerweise durch Hochfrequenz-Schaltnetzteile unter Verwendung von Geräten wie MOSFETs erreicht.

PFC-Steuerung: Das PFC-Steuergerät überwacht den Eingangsstrom und die Spannung und steuert den Hochfrequenzschalter, um die Phasendifferenz zwischen Eingangsstrom und Spannung zu minimieren und so den Leistungsfaktor zu maximieren.

DC-DC-Umwandlung: Nach der Leistungsfaktorkorrektur gelangt die Stromquelle in einen DC/DC-Wandler, um den hochfrequenten Wechselstrom in die gewünschte Gleichspannung umzuwandeln. Dazu gehören typischerweise eine Induktivität, ein Kondensator, ein Schaltelement (wie ein MOSFET) und eine Steuerung.

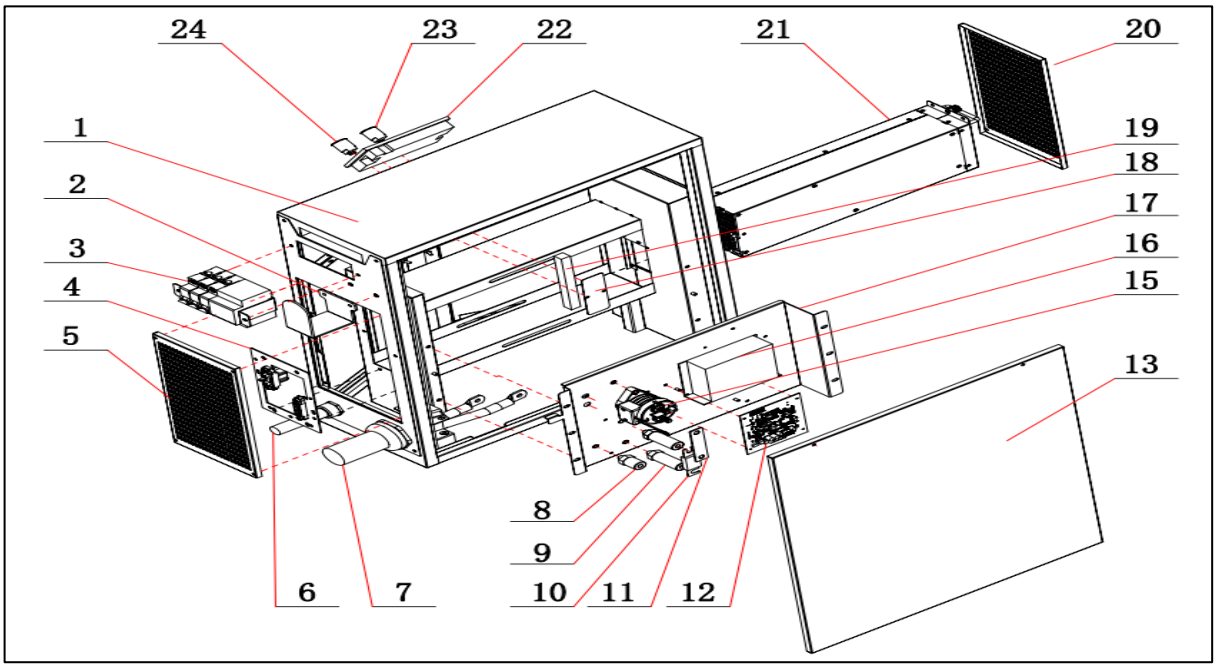
Steuerung und Schutz: Das Ladegerät verfügt außerdem über Steuer- und Schutzschaltungen, um sicherzustellen, dass die Ausgangsspannung und der Strom in sicheren Bereichen liegen, und überwacht während des Ladevorgangs verschiedene Bedingungen wie Überspannung, Überstrom, Übertemperatur usw. Es werden entsprechende Maßnahmen zum Schutz des Ladegeräts und der Batterie ergriffen.

Hinweis: Die obigen Anweisungen gelten für alle Ladegeräte der Modelle 220, 400, 480 und 600.

Technische Parameter.

2.4 Informationen zu Ladegerätteilen

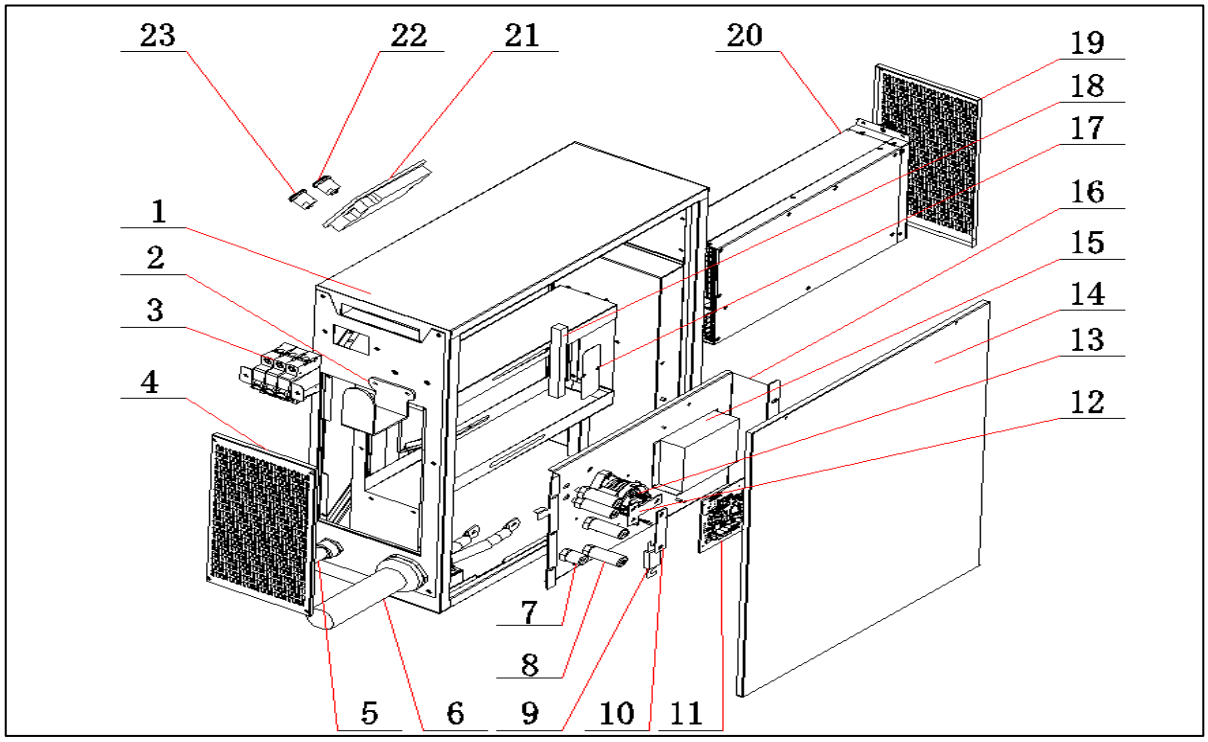
2.4.1 AC400V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V150A-400

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/SPEZIFIKATION	ANZ.
1	BZ-06-Gehäuse	FST-BZ-06	1
2	Haken	FST-LI2-06	1
3	Leistungsschalter	CHNT	1
4	Hintere Adapterplatte		1
5	Linke Seitenplatte		1
6	Eingangskabel		1
7	Ausgangskabel (Option eins)	REMA320A	1
8	Schwarze Isoliersäule	30 mm mit M8-Bolzenlänge 9mm	1
9	Rote Isoliersäule	55 mm mit M8-Bolzenlänge 10mm	2
10	Sicherung	600 A	1
11	Kupferstreifen (vernickelt)	Lochabstand 72, Loch φ8	1
12	Leiterplatte		1
13	Rückplatte	FST-LI2-05	1
15	DC-Relais	ZXEV01-200F-A	1
16	Schaltnetzteil	380 V bis 12 V, 5 A (Teilladermodelle sind damit ausgestattet).	1
17	Montageplatte	FST-LI2-08	1
18	Lichtleisten-Druckplatte	FST-LI2-09	1
19	LED-Lichtband	15 cm	1
20	Rechte Seitenplatte		1
21	Stromversorgungsmodul (Option eins)	80V150A 80V200A 100–20000	1
22	HMI	TJC4827X343-011R-Y-Z03	1
23	Start Button	12-24VG ohne Kabel	1
24	Stop Button	12-24VG ohne Kabel	1

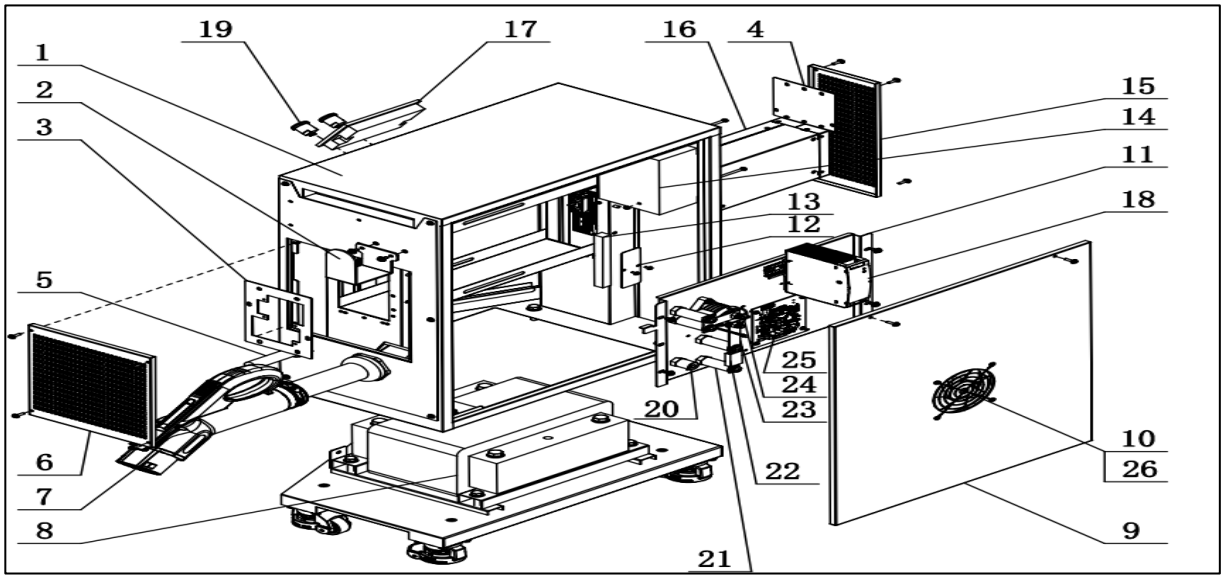
2.4.2 AC220V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V150A-220V3P

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/SPEZIFIKATION	ANZ.
1	BZ-02-Gehäuse	FST-BZ-02	1
2	Haken	FST-LI2-06	1
3	Leistungsschalter	CHNT	1
4	Linke Seitenplatte		1
5	Eingangskabel		1
6	Ausgangskabel (Option eins)	REMA320A	1
7	Schwarze Isoliersäule	30 mm mit M8 Bolzenlänge 9mm	1
8	Rote Isoliersäule	55 mm mit M8-Bolzenlänge 10mm	1
9	Sicherung	600A UL	2
10	Kupferstreifen (vernickelt)	Lochabstand 72, Loch φ8	1
11	Leiterplatte		1
12	20KW Kupferstreifen	Dicke 2 mm	1
13	Relais	ZXEV01-200F-A	1
15	Rückplatte	FST-LI2-05	1
16	Schaltnetzteil	220V to 12V	1
17	Montageplatte	FST-LI2-08	1
18	Lichtleisten-Druckplatte	FST-LI2-09	1
19	LED-Lichtband	15 cm	1
20	Rechte Seitenplatte		1
21	Stromversorgungsmodul (Option eins)	100-11000 (80V100A 80V150A)	1
22	HMI	TJC4827X343-011R-Y-Z03	1
23	Start Button	12-24VG ohne Kabel	1

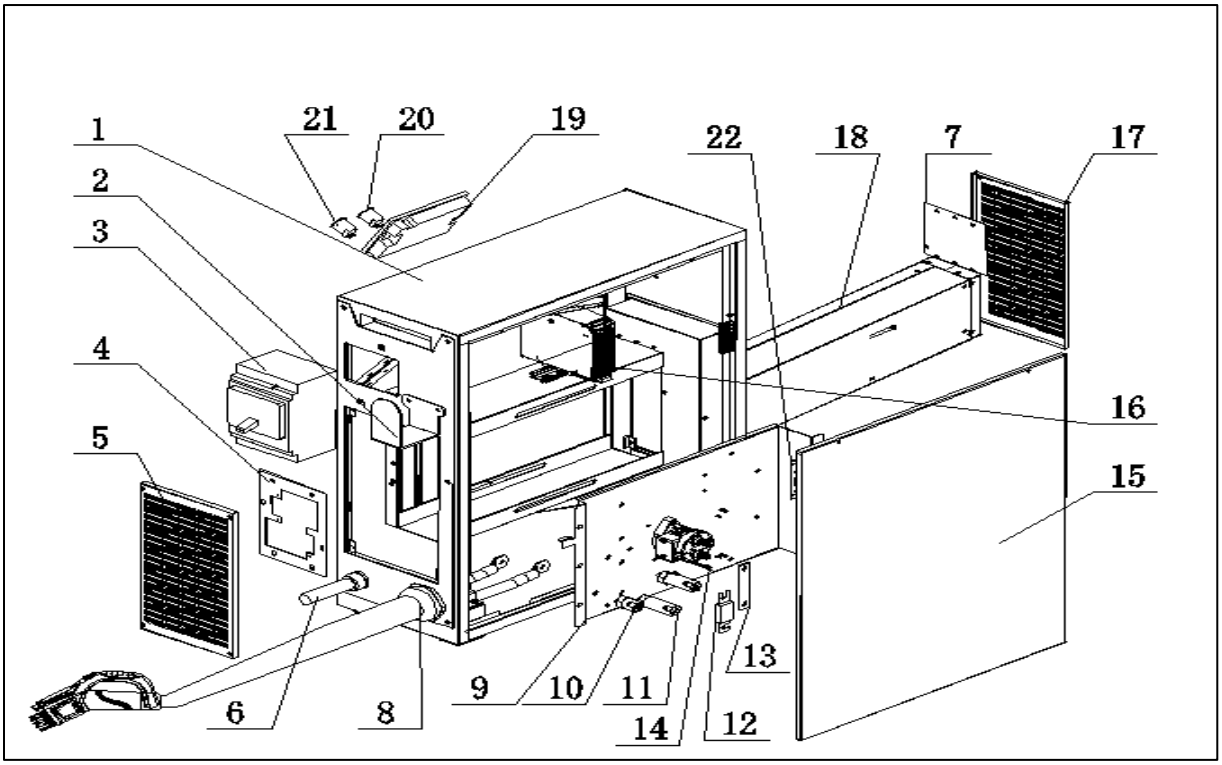
2.4.3 AC600V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V150A-600

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/SPEZIFIKATION	ANZ.
1	BYQ-Gehäuse	BYQ-BYQ	1
2	Haken	FST-LI2-06	1
3	BZ-Stromversorgungsmodul, hintere Adapterplatte		1
4	BZ-Stromversorgungsmodul, vordere Adapterplatte		1
5	SR342.5T.3.M Eingangskabel-B		1
6	Linke Seitenplatte		1
7	Ausgangskabel (Option eins)	REMA320A	1
8	Dreiphasiger Spartransformator		1
9	Rückplatte	With fan hole	2
10	Fan Grille	120*120	1
11	Mounting Plate		1
12	Lichtleisten-Druckplatte	FST-LI2-09	1
13	LED-Lichtband	15CM	1
14	Leistungsschalter	Schneider	1
15	Rechte Seitenplatte (mit Filter)		1
16	Stromversorgungsmodul	80V150A 100–20000 Module	1
17	HMI	TJC4827X343-011R-Y-Z03，Matt	1
18	Stromversorgung über Schiene	Teilmodell-Ladegerät vorhanden.	1
19	Rundschalter	12–24 VG (ohne Kabel)	1
20	Schwarze Isoliersäule	30 mm mit M8-Bolzenlänge 9mm	1
21	Rote Isoliersäule	55 mm mit M8-Bolzen, 10 mm lang	1
22	Sicherung	600 A UL-zertifiziert	1
23	Kupferlamelle	Lochabstand 72, Loch ø8	
24	DC-Relais	ZXEV01-200F-A	
25	Leiterplatte		
26	Lüfter DC12V	120 × 120 × 25mm	

2.4.4 AC480V-Serie

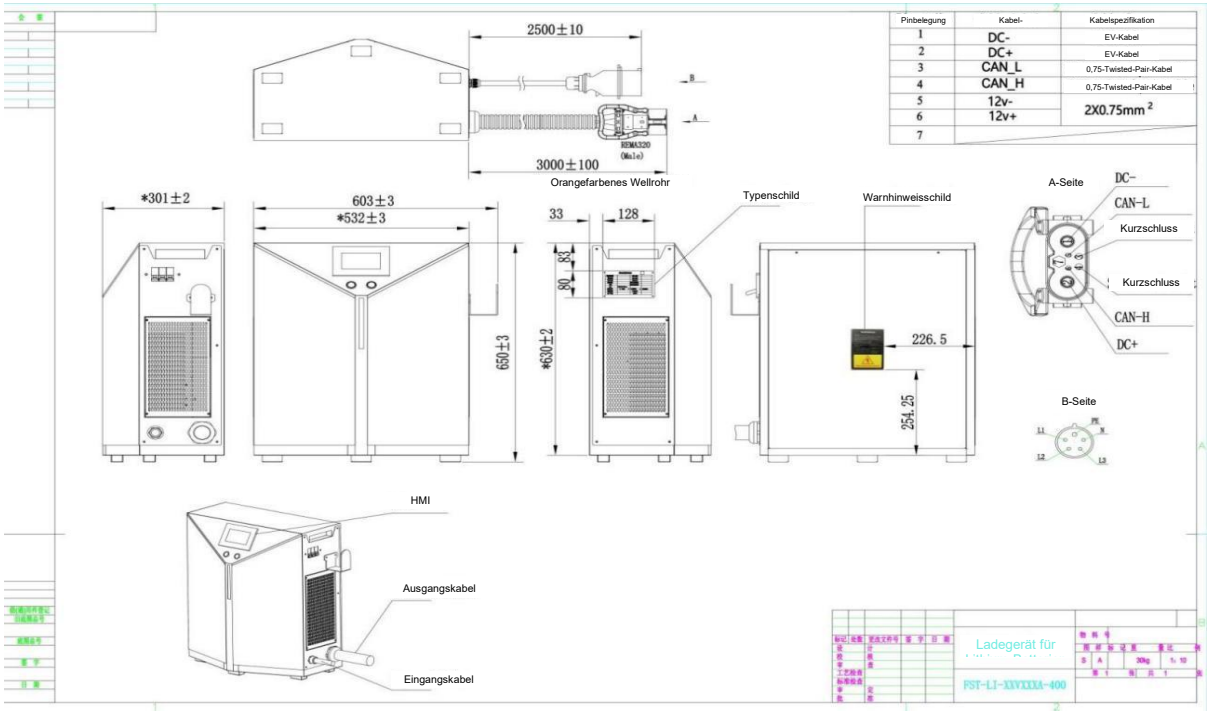


Anwendbare Modelle	FST-Li-80V150A-480

Pos.	NAME	ZEICHNUNGSNUMMER/SPEZIFIKATION	ANZ.
1	Gehäuse	Serienausstattung	1
2	Haken	FST-LI2-06	1
3	Leistungsschalter	Nader	1
4	Connector-Montageplatte A		1
5	Linke Seitenplatte		1
6	Eingangskabel		1
7	Connector-Montageplatte B		1
8	Ausgangskabel (Option eins)	REMA320A	1
9	Montageplatte		2
10	Schwarze Isoliersäule	30 mm mit M8-Bolzenlänge 10mm	1
11	Rote Isoliersäule	55 mm mit M8-Bolzenlänge 10mm	1
12	Sicherung	600 A UL-zertifiziert	1
13	Kupferlamelle	Lochabstand 72, Loch φ8	1
14	DC-Relais	ZXEV01-200F-A	1
15	Rückplatte		1
16	Stromversorgung über Schiene	Teilmodell-Ladegerät vorhanden.	1
17	Rechte Seitenplatte		1
18	Stromversorgungsmodul (Option eins)	80V100A 100-10000 Modul	1
19	HMI	TJC4827X343-011R-Y-Z03, mattiert	1
20	Start Button	12-24VG ohne Kabel	1
21	Stop Button	12-24VG ohne Kabel	1

2.5 Umrisszeichnungen

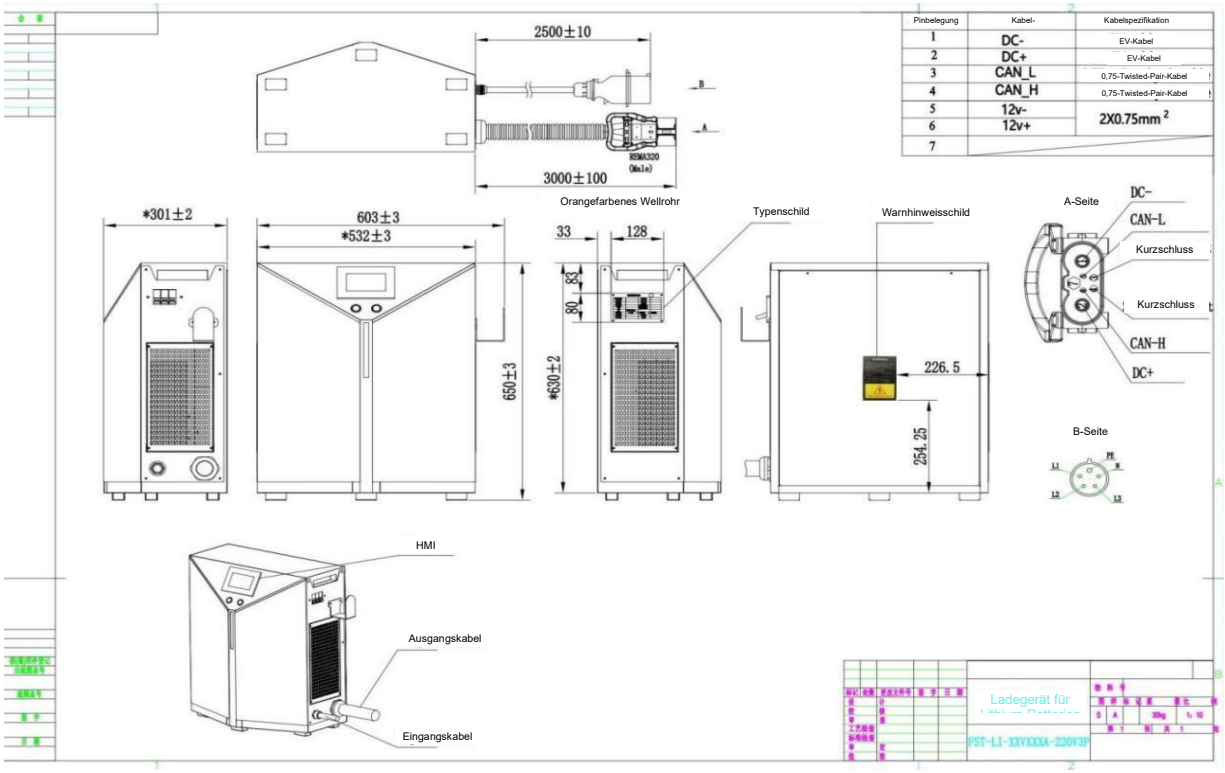
2.5.1 AC400V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V150A-480

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

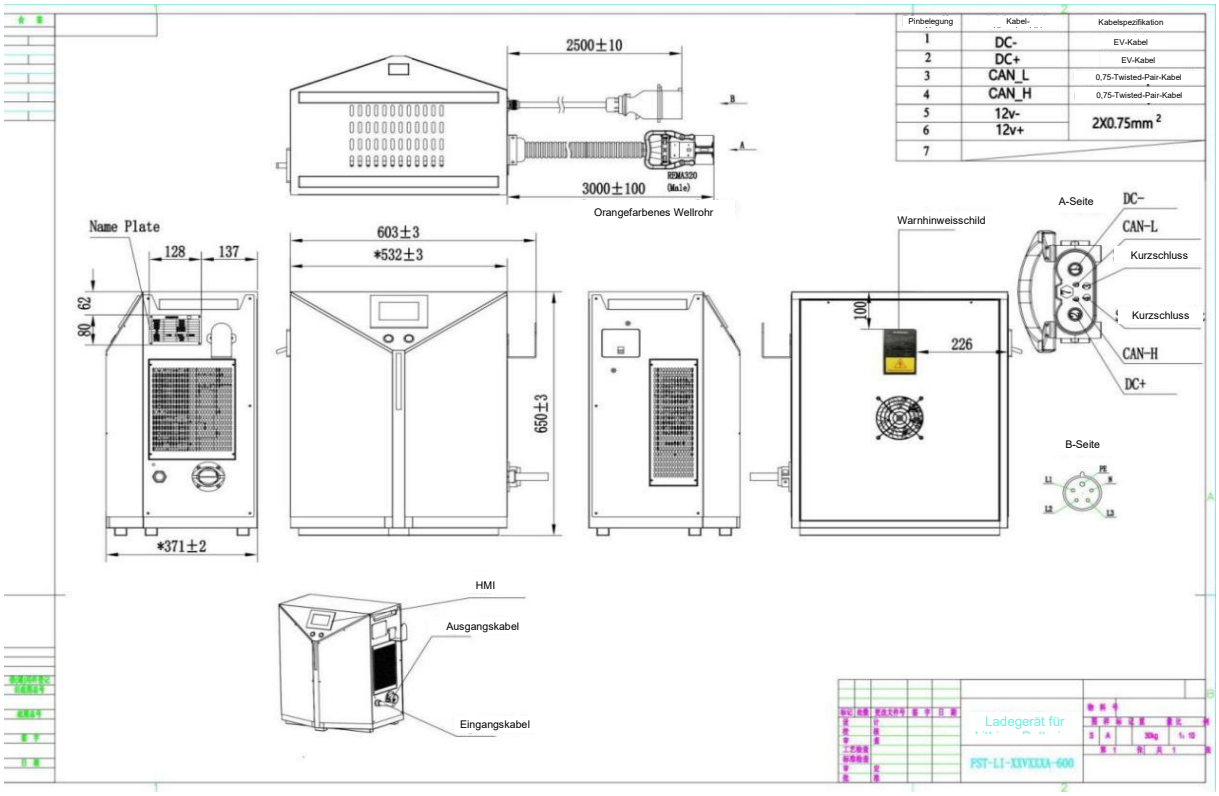
2.5.2 AC220V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V150A-220V3P

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

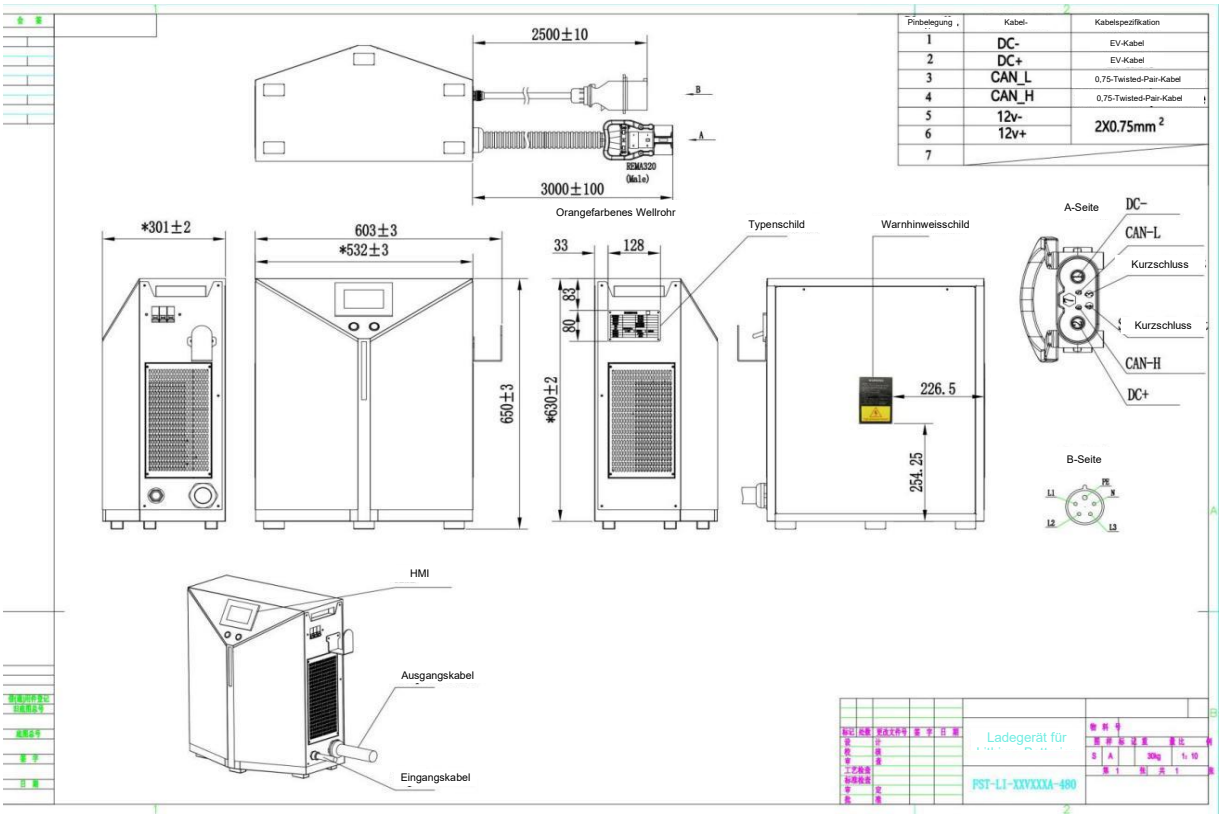
2.5.3 AC600V-Serie



Anwendbare Modelle	FST-Li-80V150A-600

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

2.5.4 AC-480-V-Serie



Pinbelegung	Kabel-	Kabelspezifikation
1	DC-	EV-Kabel
2	DC+	EV-Kabel
3	CAN_L	0,75-Twisted-Pair-Kabel
4	CAN_H	0,75-Twisted-Pair-Kabel
5	12v-	2X0.75mm²
6	12v+	
7		

Anwendbare Modelle	FST-Li-80V150A-480

HINWEIS: ALLE STANDARDGRÖSSEN SIND IN MM.

2.6 Technische Datenblätter

2.6.1 Technische Parameter der Ladegeräte der 400er-Serie

2.6.1.1 Tabelle der Ladegerät-Erscheinungsbildparameter

Name	80 V
Modell	150 A
Füllmenge (mm)	L: 532 B: 301 H: 650
GEWICHT (KG)	35
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	320
Eingangsleitungen (mm^2)	3*6 2*4
Ausgangsleitungen (mm^2)	2*25
Schutzart	20

2.6.1.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name	80 V
Modell	150 A
Eingangsspannung (AC)	320–500
Max. Eingangsstrom (A)	30
Eingangsstrom (Nenn) (A)	27
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65
Eingangsleistung (kW)	15
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	150
Ausgangsleistung (kW)	12
Leistungsfaktor (PF)	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤55

2.6.1.3 Tabelle der elektrischen Funktionsparameter

Name	80 V
Modell	150 A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.1.4 Arbeitsumgebung

Name	80 V
Modell	150 A
Spannungsanpassung (%)	±15
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-20-50
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–90
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP20

2.6.1.5 Sicherheit

Name	80 V
Modell	150 A
Leckstrom (mA)	<10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	>50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.6.2 Technische Parameter der Ladegeräte der 220er-Serie

2.6.2.1 Tabelle der Erscheinungsbildparameter des Ladegeräts

Name	80 V
Modell	150 A
Füllmenge (mm)	L: 532 B: 301 H: 650
GEWICHT (KG)	35
AC-Eingang (Stecker)	63
DC-Ausgang	320
Eingangsleitungen (mm²)	3*10 2*4
Ausgangsleitungen (mm²)	2*50
Schutzart	20

2.6.2.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name	80 V
Modell	150 A
Eingangsspannung (AC)	220
Max. Eingangsstrom (A)	48
Eingangsstrom (Nenn) (A)	39
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65
Eingangsleistung (kW)	15
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	150
Ausgangsleistung (kW)	12
Leistungsfaktor (PF)	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤55

2.6.2.3 Tabelle der Parameter elektrischer Funktionen

Name	80 V
Modell	150 A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.2.4 Unterstützung der Arbeitsumgebung

Name	80 V
Modell	150 A
Spannungsanpassung (%)	±15
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-20-50
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–90
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP20

2.6.2.5 Sicherheitsleistung

Name	80 V
Modell	150 A
Leckstrom (mA)	< 10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	> 50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.6.3 Technische Parameter der Ladegeräte der 480er-Serie

2.6.3.1 Tabelle der Erscheinungsbildparameter des Ladegeräts

Name	80 V
Modell	150 A
Füllmenge (mm)	L: 532 B: 301 H: 650
GEWICHT (KG)	35
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	320
Eingangsleitungen (mm²)	3*6 2*4
Ausgangsleitungen (mm²)	2*50
Schutzart	20

2.6.3.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name Modell	80 V 150 A
Eingangsspannung (AC)	480
Max. Eingangsstrom (A)	30
Eingangsstrom (Nenn) (A)	18
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65
Eingangsleistung (kW)	15
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	150
Ausgangsleistung (kW)	12
Leistungsfaktor (PF)	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤55

2.6.3.3 Tabelle der Parameter elektrischer Funktionen

Name	80 V
Modell	150 A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.3.4 Unterstützung der Arbeitsumgebung

Name	80 V
Modell	150 A
Spannungsanpassung (%)	±15
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-20-50
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–90
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP20

2.6.3.5 Sicherheitsleistung

Name	80 V
Modell	150 A
Leckstrom (mA)	< 10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	> 50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.6.4 Technische Parameter der Ladegeräte der 600er-Serie

2.6.4.1 Tabelle der Erscheinungsbildparameter des Ladegeräts

Name	80 V
Modell	150 A
Füllmenge (mm)	L: 532 B: 371 H: 650
GEWICHT (KG)	90
AC-Eingang (Stecker)	32
DC-Ausgang	320
Eingangsleitungen (mm²)	3*6 2*4
Ausgangsleitungen (mm²)	2*50
Schutzart	20

2.6.4.2 Tabelle der elektrischen Leistungsparameter

Name	80 V
Modell	150 A
Eingangsspannung (AC)	600
Max. Eingangsstrom (A)	30
Eingangsstrom (Nenn) (A)	14
Betriebsfrequenz (Hz)	45–65
Eingangsleistung (kW)	15
Ausgangsspannung (DC)	80
Ausgangsstrom (A)	150
Ausgangsleistung (kW)	12
Leistungsfaktor (PF)	0,99
Betriebsgeräusch (dB)	≤55

2.6.4.3 Tabelle der Parameter elektrischer Funktionen

Name	80 V
Modell	150 A
Phasenausfallschutz	V
Unterspannungsschutz Eingang	V
Überspannungsschutz Eingang	V
Unterspannungsschutz Ausgang	V
Überspannungsschutz Ausgang	V
Überstromschutz Eingang	V
Kurzschlussschutz	V
Verpolungsschutz	V

2.6.4.4 Unterstützung der Arbeitsumgebung

Name	80 V
Modell	150 A
Spannungsanpassung (%)	±15
Einsatzbereich	Innenbereich
Betriebstemperatur (°C)	-20-50
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb (g/m³)	10–90
Höhenlage (*m)	2000
Staubbelastung	IP20

2.6.4.5 Sicherheitsleistung

Name	80 V
Modell	150 A
Leckstrom (mA)	< 10
Erdungswiderstand (Ω)	< 0.1
Überspannungstransienten (V)	50
Isolationswiderstand (Ω)	<50M
Isolations-Prüfspannung	3000

2.7 Modellbeschreibung

Als Beispiel nehmen wir das Modell FST-Li-80V150A-XXX:

Der Teil „XXX“ gibt das Suffix der Eingangsspannung an.

Beispielsweise gibt FST-Li-80V150A-400 an, dass die Eingangsspannung dreiphasig 400 V beträgt.
Bei FST-Li-80V150A-480 beträgt die Eingangsspannung dreiphasig 480 V.
Dreiphasig 400 V und 600 V, dito.

FST-Li-80V150A-XXX:

Wenn die Nenneingangsspannung dreiphasig 400 V beträgt: FST-Li-80V150A-400
Wenn die Nenneingangsspannung dreiphasig 480 V beträgt: FST-Li-80V150A-480
Wenn die Nenneingangsspannung dreiphasig 220 V beträgt: FST-Li-80V150A-220V3P
Wenn die Nenneingangsspannung dreiphasig 600 V beträgt: FST-Li-80V150A-600
Die folgende Modelle können oben beschrieben werden:

FST-Li-80V150A-XXX:

2.8 Typenschilder und Logos

Intelligentes Lithium-Ladegerät	
MODELL: FST-Li-80V150A-400	
Eingänge: 400 V~, 3P+PE, 50/60 Hz, 30 A max.	
Eingangsspannungsbereich: 320 V - 480 ~	
AUSGANG: 60–100 V⎓, 150 A Max., 15 kW Max.	
Schutzklasse I	
IP20	
Gewicht:	
Serien-Nr.:	Herstellungsdatum:

2.9 Standards anwenden

Das Ladegerät wurde gemäß den technischen Spezifikationen entwickelt und hergestellt, für die die folgenden technischen Zertifizierungen vorliegen. Daher stellt es bei ordnungsgemäßer Verwendung keine Gefahr für die Sicherheit und Gesundheit von Bedienern oder Dritten dar.

Das Ladegerät ist CE-gekennzeichnet. Die erforderlichen Isolationsabstände müssen eingehalten werden. Alle Schaltkreise verwenden primäre und sekundäre Schutzvorrichtungen, die durch eine festgelegte Stromstärke und Auslösecharakteristik geschützt sind.

Alle stromführenden Komponenten sind mit einer Ummantelung bzw. Abdeckung versehen, die nur mit Werkzeug gelöst werden kann. Alle Kabel und Stecker sind vorschriftsmäßig geschirmt und geerdet. Das Ladegerät ist gemäß Schutzart IP 20 ausgeführt.

Alle Metallteile sind durch ein Erdungskabelsystem geerdet.

Das Ladegerät ist mit einer CAN-Sicherheitsfunktion ausgestattet, die durch Informationserkennung eine Überladung der Batterie verhindert.

Normtabelle

Serien-nummer	Normnummer	Normname
1	IEC EN 62477	Sicherheitsanforderungen an Leistungshalbleiter-Umrichtersysteme und -betriebsmittel – Teil 1: Allgemein
2	IEC 60512-6-4:2002	Dynamische Belastungsprüfung
3	IEC 68-2-27	Schlagprüfung
4	IEC 61000-4-2	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, Prüfung der Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung
5	IEC 61000-4-3	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, HF-Störfestigkeitstest für elektromagnetische Felder
6	IEC 61000-4-4	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, elektrischer Schnelltransienten-/Burst-Immunitätstest
7	IEC 61000-4-5	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, Stoßfestigkeitstest
8	IEC 61000-4-6	Elektromagnetische Verträglichkeit, Test- und Messtechnik, HF-feldinduzierte Immunität gegenüber leitungsgebundenen Störungen
9	IEC 61000-4-11	Elektromagnetische Verträglichkeit, Prüf- und Messtechnik, Spannungsunterbrechungen
10	IEC 61000-6-2	Fachgrundnormen – Störfestigkeit für industrielle Umgebungen
11	IEC 61000-6-4	Fachgrundnormen – Emissionsnorm für industrielle Umgebungen
12	IEC 60529:2001	Gehäuseschutzart
13	EN 50699	Wiederkehrende Prüfungen elektrischer Betriebsmittel
14	UL1564	Industrielle Batterieladegeräte
15	CSA-C22.2 Nr. 107.2-01	Batterieladegeräte
17	CEC-400-2017-002	GERÄTE-EFFIZIENZVORSCHRIFTEN 2016
18	Teil 15 der FCC-Regeln	Teil 15 – Radiofrequenzgeräte

3 Sicherheit

3.1 Sicherheitstipps zur Installation

3.1.1 Brandgefahr

⚠GEFAHR

- *In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden. Im Lieferumfang sind Versand- und Verpackungsmaterialien enthalten:*
- *Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.*
- *Der horizontale Abstand zwischen dem Ladegerät und brennbaren Materialien muss mindestens 2,5 m betragen. Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder brennbare Baumaterialien zu verwenden. Der Abstand zu feuer-, explosions- und sprengstoffgefährdeten Bereichen muss mindestens 5 m betragen.*

3.1.2 Wassereintrittsrisiko

⚠GEFAHR

In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.
Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.

3.1.3 Belastungsrisiko

⚠GEFAHR

- *Vermeiden Sie eine Überlastung des Ladegeräts und stellen Sie keine Gegenstände auf das Ladegerät.*
- *Elektroinstallation nach einheitlichen Vorschriften (Leitungsquerschnitte, Sicherheitseinrichtungen, Erdungsanschlüsse). Vermeiden Sie, dass die Eingangs- und Ausgangsbelastung des Ladegeräts den festgelegten Bereich überschreitet, und ändern Sie ohne Genehmigung des Hersteller keine Parameter des Kabel (einschließlich Länge, Drahtdurchmesser, Spannungsbereich usw.). Bitte prüfen Sie vor der Elektrogeräten die Parameter auf dem Typenschild (Spannung/Frequenz/ Strom etc.) und vergleichen Sie diese mit den Leistungsparametern des Netzsteckers. Schützen Sie das Ladegerät vor extrem hohen Belastungsbereichen (Spannung, Frequenz und Strom), indem Sie die Netzsicherung vorschalten.*

3.1.4 Wassereintrittsrisiko

⚠GEFAHR

- *Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.*
- *Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstromschutzschalter können im Falle einer Fehlfunktion zu tödlichen Verletzungen durch Stromschlag oder Brand führen. Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).*
- *Für den Betrieb des Ladegeräts muss am Einsatzort ein Netzanschluss vorhanden sein. Die Versorgungsspannung und -frequenz müssen den Angaben auf dem Typenschild entsprechen (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Etikettierung des Ladegeräts“). Netzschnittstellen müssen, wie angegeben, ordnungsgemäß geerdet sein.*
- *Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Netzteils (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.*
- *Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es vom lokalen Händler bzw. dessen Kundendienst oder von entsprechend qualifiziertem Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.*

3.1.5 Umweltgefahren bei der Installation

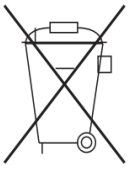
⚠WARNUNG

- *Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät muss mindestens der doppelten Breite des Ladegeräts entsprechen. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.*
- *Bitte installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.*
- *Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.*
- *Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.*
- *Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.*
- *Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts:*
- *Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:*
  - *Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,*
  - *Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,*
  - *Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab,*
  - *Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.*
- *Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.*
- *Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.*

3.1.6 Erscheinungswarnung

⚠WARNUNG

Das Ladegerät verfügt über den Schutzgrad IP20 gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und ist speziell für den Innenbereich konzipiert. Dies wird durch das Symbol 5957 gemäß IEC 60417 gekennzeichnet.	
Lesen Sie die Betriebsanleitung vor der Verwendung sorgfältig durch. Arbeiten an Batterie und Ladegerät dürfen nur von einem Fachmann unter Beachtung der Anweisungen durchgeführt werden. Die Betriebsanleitung muss an einer gut sichtbaren Stelle angebracht und leicht zugänglich sein.	
Vermeiden Sie offene Flammen oder Zündquellen in der Nähe der Batterie oder des Ladegeräts und rauchen Sie nicht.	
Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung im Ladebereich und trennen Sie das Ladegerät nicht von der Stromversorgung. Hinweis: Bei verschmutzten Batterien oder Ladegeräten ist eine persönliche Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille und Handschuhe) erforderlich.	

Wenn Ihr Ladegerät nicht ordnungsgemäß funktioniert, sind Sie vielen Gefahren ausgesetzt, z. B. elektrischen Gefahren durch Netzstrom oder Gefahren aufgrund anderer Ursachen. Lassen Sie das Gerät umgehend von einem autorisierten Fachmann reparieren. Hinweis: Hochleistungs-Lithium-Ionen-Batterien erzeugen extrem hohe Kurzschlussströme. Das Metallteil steht immer unter Spannung, legen Sie daher keine Fremdkörper oder Werkzeuge auf die Batterie. Beachten Sie unbedingt die Unfallverhütungsvorschriften wie die DIN-EN 62485-3.	
Achten Sie auf die bestimmungsgemäße Verwendung des Ladegeräts. Andernfalls kann es zu größeren Gefahren kommen. Unsachgemäße oder falsche Verwendung macht das Produkt ungültig. Das Ladegerät darf während des Ladevorgangs in keiner Weise abgedeckt werden. Beachten Sie außerdem unbedingt die Installationsanleitung.	
Gebrauchte Ladegeräte sind gefährlicher Abfall und müssen fachgerecht entsorgt werden. Entsorgen Sie dieses Produkt nicht im Hausmüll. Gemäß der europäischen WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (die in nationales Recht umgesetzt wurde) müssen gebrauchte Ladegeräte getrennt gesammelt und umweltgerecht recycelt werden. Geben Sie Ihr gebrauchtes Ladegerät unbedingt beim Händler ab oder informieren Sie sich über das zuständige Sammel- und Entsorgungssystem in Ihrer Nähe.	

3.2 Sicherheitseinrichtungen verwenden

3.2.1 Sicherheitseinrichtungen vor der Verwendung

⚠ GEFAHR

- *Überprüfen Sie das Ladegerät vor jedem Gebrauch.*
- *Der Raum zum Beladen der Gabelstapler muss vollständig belüftet sein.*
- *Vergewissern Sie sich, dass die Lüfter nicht verstopft und keine Fremdkörper in der Umgebung vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass keine Lüftungsöffnungen blockiert sind. Im Umkreis von mindestens 2,5 m um das zu ladende Flurförderzeug dürfen keine brennbaren Materialien und Arbeitsgeräte abgestellt werden, die Funken erzeugen können.*
- *In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.*
- *Stellen Sie sicher, dass rund um die Batterie genügend Platz vorhanden ist, um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kupplungsdose zu gewährleisten.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich das Ladegerät nicht in einer Umgebung befindet, in die Flüssigkeiten eindringen können. Gießen Sie keine Flüssigkeiten in das Ladegerät und stellen Sie nichts darauf ab.*
- *Stellen Sie sicher, dass sich nichts auf den Ausgangs- und Netzkabeln befindet, oder legen Sie diese nicht an Stellen ab, an denen Sie darauf treten können.*
- *Vergewissern Sie sich, dass am Ausgang und an den Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass der Ladeausgang sauber und trocken ist, und dass sich darin kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper befinden. Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht mit Gegenständen verwickelt sind und keine Knoten vorhanden sind.*
- *Stellen Sie sicher, dass die Eingangs- und Ausgangskabel nicht verstreut oder verheddert sind. Personen könnten sich darin verfangen oder über die Kabel stolpern.*
- *Vergewissern Sie sich, dass das Eingangskabel und der Draht keine Defekte, Risse, Abnutzungserscheinungen oder freiliegende Kupferdrähte aufweisen, dass der Ladeeingang sauber und trocken ist und dass die Metallkontakte frei von Schmutz, Eisenspänen und anderen Fremdkörpern sind. Die Metallkontakte müssen glänzen.*
- *Ob die Netzschnittstelle intakt ist.*
- *Prüfen Sie, ob das Gehäuse intakt ist.*

3.2.2 Sicherheitshinweise zum Betrieb

⚠ GEFAHR

- *Stellen Sie vor dem Anschließen des Ausgangs sicher, dass auf der Anzeige-Schnittstelle des Ladegeräts keine Fehlerinformationen angezeigt werden.*
- *Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.*
- *Keine handelsüblichen Batterien anschließen.*
- *Keine Blei-Säure-Batterien anschließen.*
- *In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.*
- *Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.*
- *Lesen und beachten Sie vor dem Anschluss der Batterie unbedingt die Angaben zum zulässigen Nennbereich der Batteriespannung (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“). Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standardmaß 2,5 m).*
- *Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.*
- *Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.*
- *Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das beim Ladevorgang entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.*
- *Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.*
- *Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schädigungen oder sonstige Mängel am Ladegerät oder an der Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Reparatur gemäß den Sicherheitsvorschriften nicht mehr verwendet werden.*
- *Sollten Sie Schädigungen feststellen, können Sie sich umgehend an den örtlichen Händler wenden.*
- *Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.*
- *Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.*
- *Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.*
- *Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.*
- *Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*

3.2.3 Sicherheitshinweise nach der Verwendung

⚠ VORSICHT

- *Voraussetzung.*
- *Das Ladegerät ist vollständig geladen oder im Standby-Modus.*
- *Das Ladegerät ist angehalten.*
- *Vorgehensweise.*
- *Schalten Sie den Luftschalter des Ladegeräts aus.*
- *Eingang des Ladegeräts trennen.*
- *Ausgang des Ladegeräts trennen.*
- *Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.*

3.3 Erinnerung zur Servicesicherheit

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- *Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannungen und Ströme die persönliche Sicherheit gefährden können.*
- *Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.*
- *Unterbrechen Sie vor Eingriffen in das Ladegerät bzw. Arbeiten am Ladegerät die Stromversorgung und klemmen Sie ggf. die Batterie ab.*
- *Das Innere des Ladegeräts darf nur von einem autorisierten Kundendienst des örtlichen Vertriebshändlers geöffnet und repariert werden. Vor Beginn von Wartungs- oder Instandhaltungsarbeiten muss das Ladegerät von der Stromversorgung und der Batterie getrennt werden.*
- *Nach fünf Minuten Trennung vom Netz und von der Batterie kann das Gehäuse des Ladegeräts geöffnet und die eingebauten Kondensatoren entladen werden.*
- *Ohne Zustimmung des örtlichen Vertriebshändlers sind keine Änderungen, Modifikationen und Ergänzungen am Ladegerät zulässig, die die Sicherheit beeinträchtigen! Dies gilt auch für die Installation und Einstellung von Sicherheitseinrichtungen.*
- *Achten Sie besonders darauf, dass die Abstände und Luftspalte nicht verengt werden.*
- *Die verwendeten Ersatzteile müssen den vom lokalen Distributor festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies wird durch die Verwendung von Original-Ersatzteilen stets gewährleistet.*

3.4 Wartungssicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Warnhinweis vor gefährlichen Spannungen.

- *Ladegeräte sind Elektrogeräte, bei denen Spannung und Ströme die persönliche Sicherheit gefährden können. Das Ladegerät darf nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal bedient werden.*

⚠ VORSICHT

Der Verschleiß der erforderlichen Wartungsteile hängt stark von der tatsächlichen Betriebsweise und den Einsatzbedingungen des Ladegeräts ab. Folgendes muss monatlich überprüft werden.

- *Ob der Signalstift im Ausgangsstecker fest verbunden ist.*
- *Reinigen Sie das Filtersieb am Lufteinlass des Lüfters von Staub und ersetzen Sie es umgehend, wenn es beschädigt ist.*
- *Entfernen Sie mit einem trockenen Lappen alle Fremdkörper aus dem Inneren des Steckers und dem Signalstift.*
- *Ob die Netzschnittstelle intakt ist.*
- *Ob das Gehäuse intakt ist.*
- *Ob die Isolierung des Netzschnittstellenkabels intakt ist.*
- *Ob alle Schraubverbindungen fest sind.*

⚠WARNUNG

Die folgenden Sicherheitstests müssen alle sechs Monate oder nach dem Austausch eines Reparaturteils durchgeführt werden.

- *Erdungswiderstandsprüfung.*
- *Isolationswiderstandsprüfung.*
- *Hochspannungsprüfung.*
- *Leckstromprüfung.*
- *Spannungsstoß am Ausgang.*
- *Spannungseinbruchprüfung.*
- *Fehlerschutz.*
- *Schutz gegen Stromschlag.*

4 Betrieb

4.1 Installation

4.1.1 Box zerlegen

⚠WARNUNG

Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Schutzhandschuhe.

Verwenden Sie ein Werkzeug, um die Verpackung zu öffnen, und entnehmen Sie das Ladegerät.

Entfernen Sie die Schutzform.

4.1.2 Installieren Sie einen Industriestecker oder eine Industriesteckdose.

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.*

Prüfen Sie, ob am Ladegerät ein Industriestecker verbaut ist. Falls nicht, montieren Sie bei Bedarf den Industriestecker. Wir bieten folgende Anschlüsse an:

Industrieller Fünfkerner: L1-Anschluss schwarzes Kabel, L2-Anschluss braunes Kabel, L3-Anschluss graues Kabel, N-Anschluss blaues Kabel, PE-Anschluss gelbes und grünes Kabel.

Industrieller Vierkerner: L1-Anschluss schwarzes Kabel, L2-Anschluss braunes Kabel, L3-Anschluss graues Kabel, PE-Anschluss gelbes und grünes Kabel.

Schematische Darstellung der Fertigstellung der Verbindung.

Hinweis: Normalerweise ist standardmäßig ein Industriestecker vorhanden. Wenn Sie den Industriestecker entfernen müssen und das Kabel direkt an das Stromnetz anschließen möchten, befolgen Sie zum Anschließen bitte die Norm IEC 60446.

Hinweis: Der Strom des Industriesteckers des Ladegeräts variiert je nach Modell. Siehe Abschnitt 2.6.

4.1.3 Installation von Industriesteckdosen.

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.*
- *Verwenden Sie eine zur Stromstärke des Ladegeräts passende Steckdose.*

Verwenden Sie die in der Ladegerätbox vorgesehene Steckdose und schließen Sie die Netzseite wie folgt an.
Industrieller Fünfkerner: L1-Anschluss schwarzes Kabel, L2-Anschluss braunes Kabel, L3-Anschluss graues Kabel, N-Anschluss blaues Kabel, PE-Anschluss gelbes und grünes Kabel.

Industrieller Vierkerner: L1-Anschluss schwarzes Kabel, L2-Anschluss braunes Kabel, L3-Anschluss graues Kabel, PE-Anschluss gelbes und grünes Kabel.

Hinweis: Alle Ladegeräte sind standardmäßig mit einer Steckdose ausgestattet, die zum Industriestecker passt. Wenn Sie das Ladegerät dauerhaft an das Stromnetz anschließen möchten, befolgen Sie die Norm IEC 60446.

4.1.4 Sicherheitseinrichtungen

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.*

⚠ GEFAHR

- *Fehlende oder nicht ordnungsgemäß konstruierte Überspannungsschutz können zu Stromschlag und Brandgefahr führen.*
- *Fehlende oder schlecht ausgelegte Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen können zu tödlichen Verletzungen führen.*
- *Stromschlag oder Brand im Falle einer Fehlfunktion.*
- *Verwenden Sie unbedingt RCDs vom Typ B oder B+ (Residual Current Device, RCD).*
- *Um das Ladegerät betreiben zu können, muss der Einsatzort über eine Netzschnittstelle verfügen. Die Spannung und Frequenz müssen mit den Angaben auf der Lamelle übereinstimmen (siehe Abschnitt „Identifizierung und Beschriftung des Ladegeräts“). Netzschnittstellen müssen, wie angegeben, ordnungsgemäß geerdet sein.*
- *Das Ladegerät muss entsprechend den Vorschriften des örtlichen Netzteils (EVU) vor zu hohen Berührungsspannungen geschützt werden.*
- *Wenn das Netzkabel des Ladegeräts beschädigt ist, muss es vom lokalen Händler bzw. dessen Kundendienst oder von entsprechend qualifiziertem Personal ersetzt werden, um Gefahren zu vermeiden.*
- *Das Gerät darf nicht unter Strom installiert werden.*

Die Sicherheitseinrichtungen des Serienstromnetzes entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Nennstrom	Netzsicherheitseinrichtungen	Anmerkung
> 0 bis 6 A	6 A gL	Es kann eine gL-Sicherung verwendet werden. Alternativ verwenden Sie einen Kurzschlussschutz mit K-Leistung.
> 10 bis 16 A	16 A gL	
> 16 bis 18 A	20 A gL	
> 18 bis 23 A	25 A gL	
> 32 bis 32 A	35 A gL	

Der Ausgang des Ladegeräts ist auf dem Datenschild angegeben.

Ladegerät		Sicherungsdaten [A]
Ausgangsstrom [A]		Bei einer Ausgangsspannung von 80 V
von	bis	/
0	100	600
100	150	600
150	200	600
Ladegerät		Sicherungsdaten [A]
Ausgangsstrom [A]		Bei einer Ausgangsspannung von 80 V
von	bis	/
0	100	600
100	150	600
150	200	600

4.1.5 Ladegerät installieren

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Brennbare Materialien befinden. Im Lieferumfang sind Versand- und Verpackung enthalten.*
- *Im Umkreis von 2,5 m um das Ladegerät dürfen sich keine brennbaren Materialien befinden.*
- *Der horizontale Abstand zwischen dem Ladegerät und brennbaren Materialien beträgt mindestens 2,5 m. Es ist verboten, brennbare Materialien (z. B. auf Regalen) über dem Ladegerät zu lagern oder solche Materialien zu verwenden.*
- *Der Abstand zu Bereichen mit Brand-, Explosions- und Sprengstoffgefahr muss mindestens 5 m betragen.*
- *In der Nähe des Ladegeräts dürfen sich keine Flüssigkeiten befinden.*
- *Stellen Sie keine Flüssigkeiten auf das Ladegerät.*

⚠WARNUNG

- *Die folgenden Arbeiten dürfen nur von geschultem und autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.*
- *Der seitliche Abstand zum nächsten Ladegerät muss mindestens der doppelten Breite des Ladegeräts entsprechen. Kann der Abstand zum nächsten Ladegerät nicht eingehalten werden, müssen die Ladegeräte versetzt aufgestellt werden.*
- *Bitte installieren Sie das Ladegerät in vertikaler Position und achten Sie darauf, dass sich keine Fremdkörper um den Lüfter herum befinden, um zu verhindern, dass während des Betriebs Fremdkörper in das Ladegerät gelangen. Eine horizontale Installation ist nicht zulässig.*
- *Halten Sie einen seitlichen Mindestabstand von 0,5 m zur nächsten Wand ein.*
- *Installieren Sie dieses Ladegerät nicht in einer gewerblichen Umgebung.*
- *Stellen Sie sicher, dass um das Ladegerät herum Feuerlöscheinrichtungen bereitstehen.*
- *Sorgen Sie für eine optimale Belüftung des Ladegeräts.*
- *Beim Einbau/Montage des Ladegeräts sollten Sie auf Folgendes achten:*
  - *Keine korrosiven Gase, z. B. saure Gase,*
  - *Kein leitfähiger Staub, wie Ruß oder Metallstaub,*
  - *Es lagert sich kein übermäßiger, nicht leitfähiger Staub ab.*
  - *Es darf kein Wasser in das Innere des Ladegeräts gelangen.*
- *Beachten und befolgen Sie die Vorschriften des Batterieherstellers.*
- *Neben den in dieser Betriebsanleitung genannten Einschränkungen bei der Wahl des Aufstellungsorts sind die nationalen Vorschriften zu beachten.*

⚠WARNUNG

- *Diese Ladegeräteserie eignet sich zum Laden industrieller Lithium-Batterien. Jede andere Verwendung des Geräts ist nicht zulässig und kann zu Verletzungen, Beschädigungen oder anderen Sachschäden führen.*
- *Der Nenn-Eingangsspannungsbereich, der Eingangsfrequenzbereich, der maximale Eingangsstrom und die Eingangsleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.*
- *Der Nenn-Ausgangsspannungsbereich, der Strombereich und die Dauerleistung sind detailliert auf dem Datenschild angegeben.*
- *Verwendung in industriellen Umgebungen.*
- *Der zulässige Temperaturbereich liegt zwischen -10 °C und 45 °C.*
- *Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5 % bis 95 %.*
- *Die Höhe sollte 2.000 m nicht überschreiten.*
- *Eingangsspannungsschwankungsbereich von ±15 %.*
- *Lagertemperatur: -20 °C bis 75 °C.*
- *Lagerfeuchtigkeit 5 % bis 95 %.*

Schematische Darstellung der Fertigstellung der Verbindung.	

Hinweis: Wenn die Umgebungsbedingungen den oben genannten Schwankungsbereich überschreiten, setzen Sie sich bitte vorab mit uns in Verbindung, um eine Lösung zu finden.

4.2 Tägliche Checkliste für Bediener

⚠WARNUNG

- *Der Raum zum Laden der Flurförderzeugen muss vollständig belüftet sein.*
- *Vergewissern Sie sich, dass die Lüfter nicht verstopft und keine Fremdkörper in der Umgebung vorhanden sind. Im Umkreis von mindestens 2,5 m des für die Ladung vorgesehenen Flurförderzeugs dürfen keine brennbaren Materialien und Arbeitsgeräte abgestellt werden, die Funken erzeugen können.*
- *In der Nähe des Ladegeräts befinden sich keine brennbaren, explosiven oder entzündlichen Materialien, Chemikalien, brennbare Dämpfe und andere gefährliche Gegenstände.*
- *Der verfügbare Platz um das Ladegerät herum ist ausreichend, um eine ausreichende Belüftung und einen einfachen Zugang zur Kabelbuchse zu gewährleisten.*
- *Stellen Sie sicher, dass das Ladegerät nicht in einer Umgebung mit Flüssigkeitseintritt aufgestellt ist und über entsprechende wasserdichte Maßnahmen verfügt. Stellen Sie sicher, dass keine Gegenstände auf den Ausgangs- und Netzkabeln abgelegt oder diese an Stellen platziert wurden, an denen Stolpergefahr besteht.*
- *Die Oberflächen von Ausgangssteckern und Kabeln weisen keine Mängel, Risse sowie abgenutzte oder freiliegende Kupferdrähte auf. Der Ladeausgang ist sauber und trocken und es befinden sich kein Schmutz, keine Eisenspäne oder andere Fremdkörper darin. Das Kabel ist nicht um Gegenstände gewickelt oder verknotet.*
- *Die Eingangs- und Ausgangskabel liegen nicht offen herum und sind nicht verheddert. Von den herumliegenden und installierten Kabeln geht keine Aufwicklungs- oder Stolpergefahr aus.*
- *Vergewissern Sie sich, dass im Eingangsstecker und in den Drähten und Kabeln keine Defekte, Risse, abgenutzten oder freiliegenden Kupferdrähte vorhanden sind, dass der Ladeeingangsstecker sauber und trocken ist, dass die Metallkontakte frei von Fremdkörpern wie Schmutz und Eisenspänen sind und dass die Metallkontakte glänzend sind.*

⚠WARNUNG

Starten Sie das Ladegerät niemals, bevor etwaige Schäden oder Fehlfunktionen des Ladegeräts behoben sind.

4.3 Ladegerät starten

⚠ GEFAHR

- *Stellen Sie vor dem Anschließen des Ausgangs sicher, dass auf der Anzeige-Schnittstelle des Ladegeräts keine Fehlerinformationen angezeigt werden.*
- *Schließen Sie keine Batterien an, die nicht geladen werden können.*
- *Keine handelsüblichen Batterien anschließen.*
- *Keine Blei-Säure-Batterien anschließen.*
- *In der Nähe der Batterie ist das Rauchen und der Umgang mit offenem Feuer verboten.*
- *Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere des Ladegeräts gelangt.*
- *Vor dem Anschluss der Batterie unbedingt die Angaben zur Spannung der zulässigen Batteriespannung prüfen und beachten (siehe Abschnitt „Kennzeichnung und Beschriftung des Ladegeräts“).*
- *Platzieren Sie die Batterie so vor oder neben dem Ladegerät, dass sich der Batteriestecker in Reichweite des Ladekabels befindet (Standard 2,5 m).*
- *Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften der Hersteller der Batterie und der Ladestation sind unbedingt einzuhalten.*
- *Die Eingangs- und Ausgangskabel des Ladegeräts dürfen nur angeschlossen oder getrennt werden, wenn das Ladegerät und der Gabelstapler ausgeschaltet sind.*
- *Wird der Ladevorgang durch Herausziehen des Netzsteckers unterbrochen, besteht Verletzungsgefahr. Der entstehende Funke kann das beim Ladevorgang entstehende Ladegas entzünden, was zu einem Brand oder einer Explosion führen kann.*
- *Bei Ladegeräten, deren Ladevorgänge nachträglich geändert werden können, ist der Bediener verpflichtet, den jeweiligen Batterietyp auf dem Gehäuse zu vermerken.*
- *Werden sicherheitsrelevante Veränderungen, Schäden oder sonstige Mängel am Ladegerät oder bei seiner Leistung festgestellt, darf das Ladegerät bis zur Durchführung von Reparaturen, die den Angaben zum Batterietyp auf dem Gehäuse entsprechen, nicht mehr verwendet werden.*
- *Sollten Sie Schädigungen feststellen, können Sie sich umgehend an den örtlichen Händler wenden.*
- *Markieren Sie das beschädigte Ladegerät und deaktivieren Sie es.*
- *Erst nach der Fehlersuche und Fehlerbehebung darf das Ladegerät wieder verwendet werden.*

⚠WARNUNG

Wischen Sie alle Wasserflecken an Ihren Händen ab, um einen Stromschlag zu vermeiden.

Verbinden Sie den AC-Eingang des Ladegeräts mit dem Stromnetz.

Schalten Sie den Luftschalter des Ladegeräts ein.

Schließen Sie die Batterie über den Ausgang des Ladegeräts an.

Drücken Sie die Starttaste auf der Vorderseite des Ladegeräts, um das Gerät zu starten und in den Betriebsmodus zu versetzen.

Hinweis: Der Stecker muss in einer Höhe von 1 Meter über dem Boden sicher angeschlossen werden.

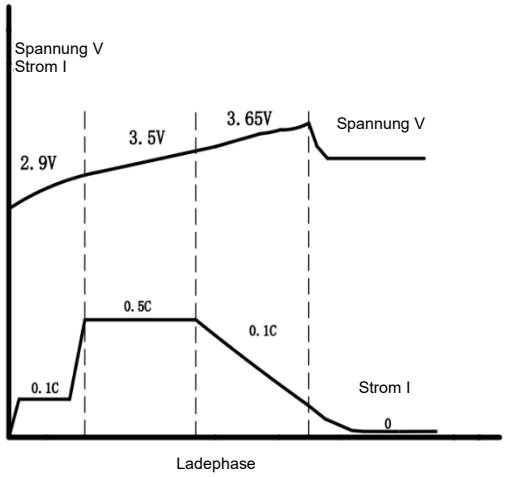
4.4 Arbeitsstatus

⚠WARNUNG

- *Ziehen Sie den Eingang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.*
- *Ziehen Sie den Ausgang des Ladegeräts nicht heraus, während es in Betrieb ist.*
- *Berühren Sie die Oberfläche des Ladegeräts nicht direkt, wenn es in Betrieb ist, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*

Farbe des Lichtbands	Ladezustand	Foto
ROT	Laden	
GRÜN	Standby oder vollständig geladen	
GELB	Fehler	

4.5 Fahrtverläufe

Das Ladegerät gibt die entsprechende Spannung und den Strom gemäß der CAN-Nachricht der Batterie aus. Bei der obigen Kurve handelt es sich lediglich um Testdaten. Sie bedeuten nicht, dass das Ladegerät gemäß dieser Kurve lädt.	

Hinweis: In der Kurve stellt V die Spannung der Einzelzelle dar. 24-V-Einzelzelle = 8 Stränge, 48-V-Einzelzelle = 15 Stränge, 80-V-Einzelzelle = 24 Stränge. Die berechnete Kurvenspannung sollte = Zellenzahl × Zellenspannung sein.

Hinweis: In der Kurve entspricht C der tatsächlichen Kapazität der Batterie. Bei der Berechnung sollte der Betriebsstrom = tatsächliche Kapazität der Batterie × aktuelles Ausführungsvielfaches sein. Beispielsweise muss die 80-V-400-Ah-Batterie geladen werden. Gemäß der obigen Grafik sollte die Arbeitslogik des Ladegeräts so sein, dass es 40 A ausgibt, wenn die Spannung unter 69,6 V liegt.

Wenn die Batteriespannung über 69,6 V und unter 84 V liegt, gibt das Ladegerät 200 A aus. Wenn die Batterieversorgungsspannung über 84 V und unter 87,6 V liegt, gibt das Ladegerät 40 A aus und hält diesen aufrecht, bis die Batterie vollständig geladen ist.

4.6 Nach Abschluss des Vorgangs

Eingang des Ladegeräts trennen.

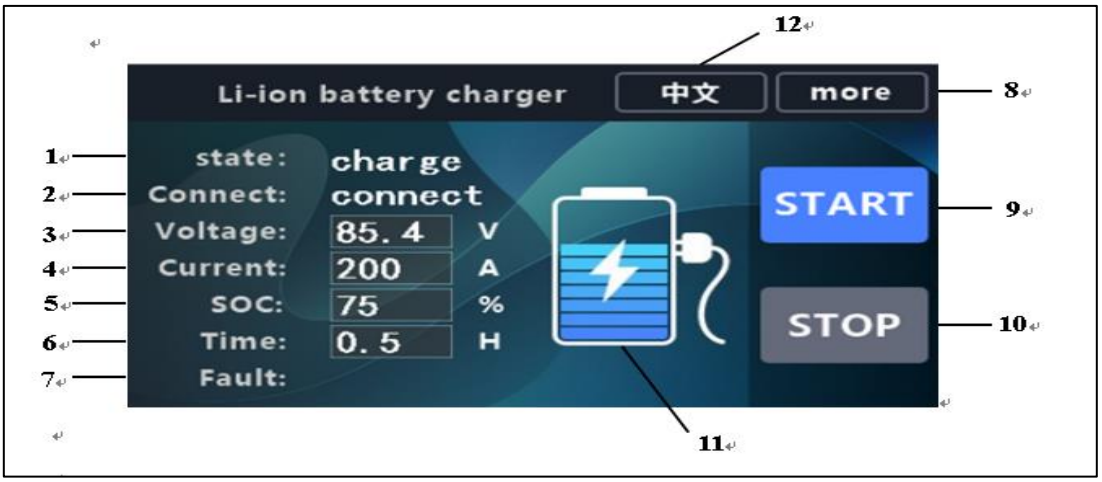
Ausgang des Ladegeräts trennen.

Wenn der Ladevorgang beendet ist, rollen Sie das Ladekabel auf oder legen Sie es auf die Kabelhalterung. Achten Sie darauf, dass sich das Kabel nicht verheddert und niemand darüber stolpert.

Verwenden Sie das Ladegerät, das nach der Fertigstellung platziert wurde.	

4.7 Barrierefreiheit

4.7.1 Hauptschnittstelle des Ladegeräts

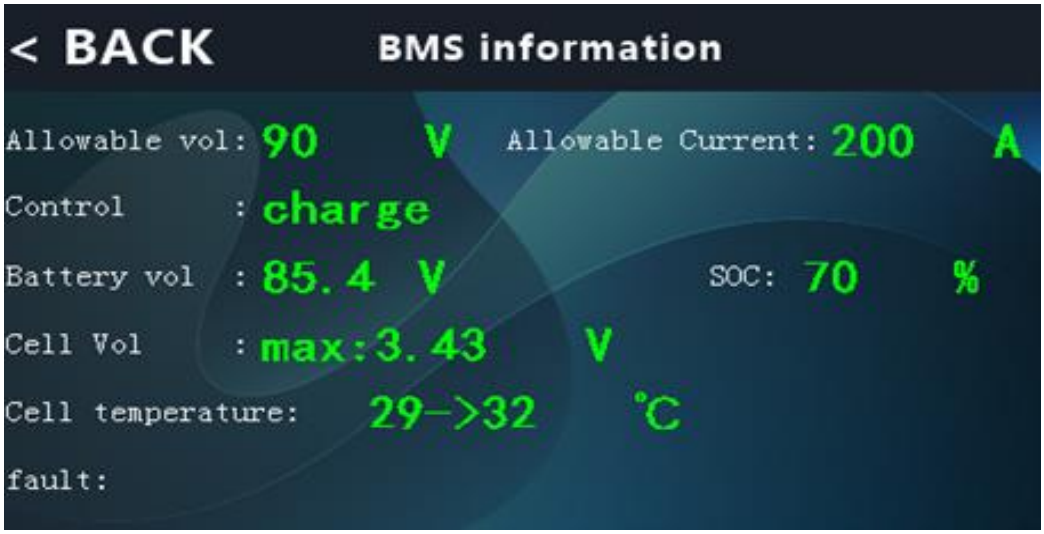


Auf der Hauptseite werden die folgenden Ladeinformationen angezeigt:

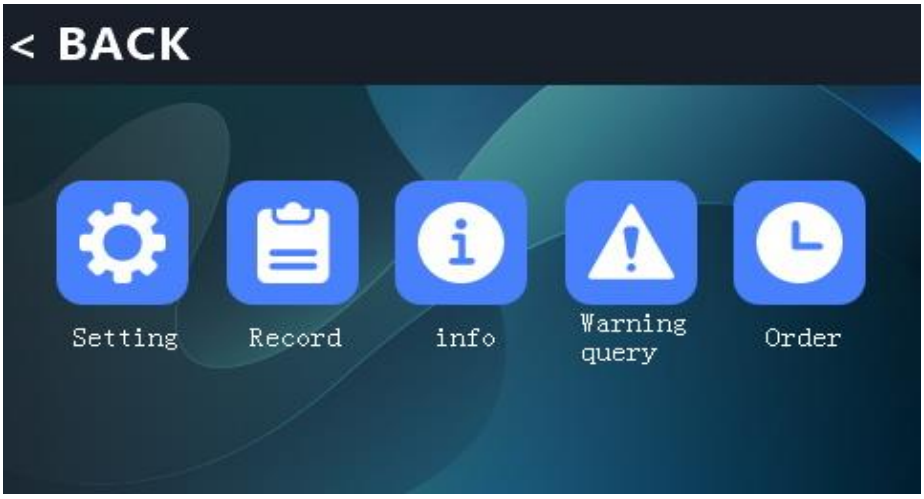
1. Betriebszustand	7. Fehlerinfo
2. Verbindungsstatus	8. Weitere Informationen
3. Ausgangsspannung	9. Ladevorgang starten
4. Ausgangsstrom	10. Ladestopp
5. Ladestand	11. Batterie-BMS-Informationen
6. Ladezeit	12. Sprachumschaltung

Klicken Sie auf die Start- und Stopp-Schaltfläche, um die Steuerung des Startens und Stoppens des Ladegeräts vorzunehmen.
Das Ladegerät unterstützt Englisch und Chinesisch. Sie können die Sprache des Ladegeräts ändern, indem Sie auf die Schaltfläche zum Umschalten zwischen Chinesisch und Englisch klicken. Diese Schaltfläche zum Umschalten der Sprache kann ausgeblendet werden.

4.7.2 Abfrage von Batterieinformationen



Klicken Sie auf das Batterieinfosymbol (11), um die Batterie-BMS-Infoschnittstelle aufzurufen:
Die Batterieinformationsschnittstelle enthält verschiedene Parameter, die von der Batterie an das Ladegerät gesendet werden, wie z. B. Bedarfsspannung, Bedarfsstrom, Steuerungsstatus und andere Informationen.



4.7.3 Funktionale Schnittstelle

Klicken Sie auf „Mehr“ (8), um die Funktionseinstellungsschnittstelle aufzurufen:

1. Parametereinstellungen	4. Fehler und Lösung
2. Ladeprotokoll	5. Ladezeitreservierung
3. Informationen zu den Ladegerätspezifikationen	

4.7.4 Parametereinstellungen

Klicken Sie auf das Einstellungssymbol (1), um die Schnittstelle der Einstellungsfunktion aufzurufen:

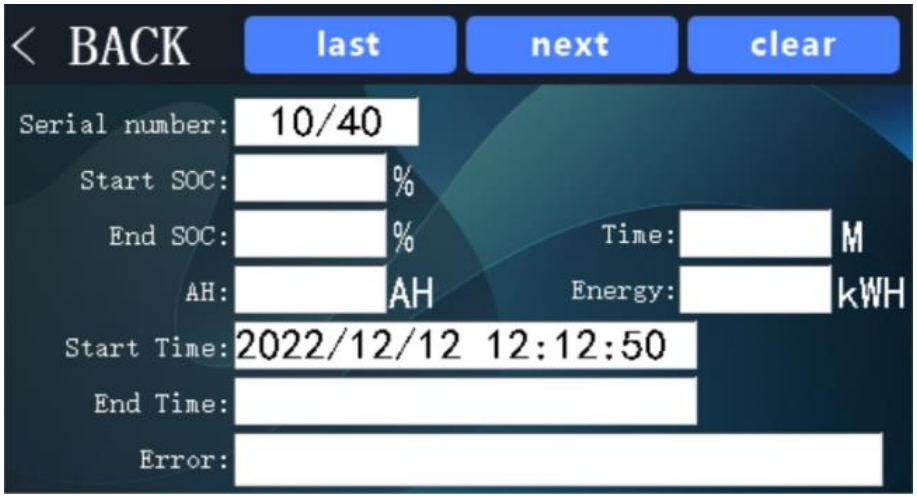
1. Optionen für den Arbeitsmodus (automatisch und manuell)	5. Parametereinstellung speichern
2. Ausgangsspannungsgrenze des Ladegeräts	6. Parametereinstellung speichern
3. Ausgangsstrombegrenzung des Ladegeräts	7. Anzeigestil ändern
4. Ladezeitlimit	

Ausführliche Einführung in die Schnittstelle zur Parametereinstellung：

- Betriebsmodus einstellen: Das Ladegerät ist in zwei Modi unterteilt: manuelles Laden und automatisches Laden, die je nach Bedarf angepasst werden können.
- Ladevorgang manuell starten: Nachdem Sie die Batterie mit dem Ladegerät verbunden haben, müssen Sie die Starttaste drücken, damit das Ladegerät mit dem Laden beginnt.
- Automatikstart: Wenn Sie diese Option auswählen und die Batterie mit dem Ladegerät verbunden ist, kann das Ladegerät den Ladevorgang von selbst starten, ohne dass Sie die Starttaste drücken müssen.
- Ausgangsspannungsgrenze: Die vom Ladegerät abgegebene Spannung kann eingestellt werden.
- Ausgangsstromgrenze: Die Stromabgabe des Ladegerätes ist einstellbar.
- Ladezeitbegrenzung: Begrenzen Sie die Arbeitszeit des Ladegeräts und es stoppt automatisch, wenn der eingestellte Wert erreicht ist.
- Parametereinstellung speichern.
- Systemzeit: Zeigen Sie die Systemzeit an und ändern Sie die Zeit manuell.
- Anzeigestil: Klicken Sie, um den Anzeigestil zu ändern.
- Hinweis: Erläuterung der Einschränkungsfunktion：
- Ausgangsspannungsgrenze: Die Spannung kann entsprechend der maximalen Leistung des Ladegeräts eingestellt werden, z. B. FST-Li-48V150A-XXX, dieses Ladegerät kann 0-60 V erreichen,
- Ausgangsspannungsgrenze: Der Strom kann entsprechend der maximalen Leistung des Ladegeräts eingestellt werden, z. B. FST-Li-48V150A-XXX, dieses Ladegerät kann 0-150 A erreichen,
- Begrenzung der Ladezeit: Das Ladegerät kann zu einer voreingestellten Zeit arbeiten. Wenn Sie möchten, dass das Ladegerät nachts arbeitet, berechnen Sie den entsprechenden Wert auf Basis der aktuellen Uhrzeit.

Hinweis: Wenn Sie die oben genannten Parameter ändern, klicken Sie auf „Speichern und zurückkehren“.

4.7.5 Ladeaufzeichnungsschnittstelle



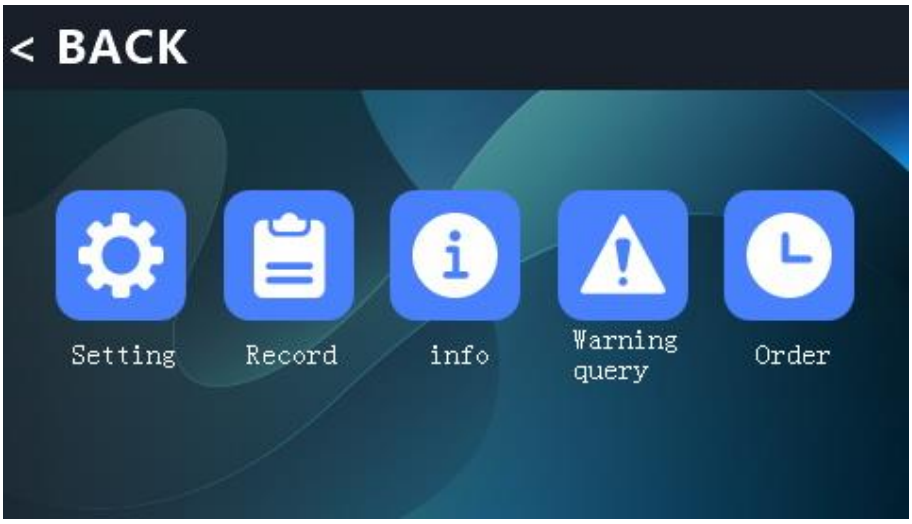
Klicken Sie auf das Einstellungssymbol (1), um die Schnittstelle der Einstellungsfunktion aufzurufen:

Ladeaufzeichnungsschnittstelle:

1. Ladeseriennummer	6. Ladeendzeit
2. SOC-Start	7. Aufzeichnung von Ladefehlern
3. SOC-Ende	8. Letzter Ladedatensatz
4. AH-Wert beim Laden der Batterie	9. Nächster Ladedatensatz
5. Ladestartzeit	10. Löschen

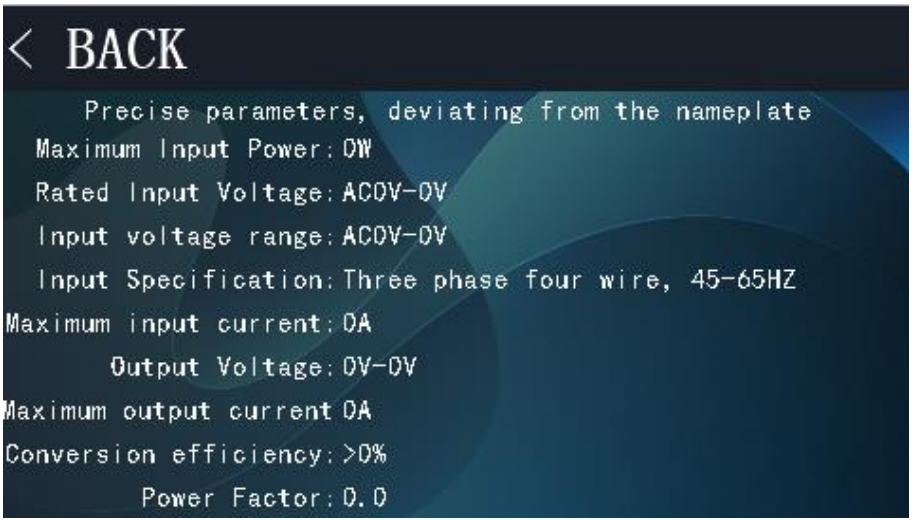
Über die Abfrageschnittstelle für die Ladegerätdaten können Sie diese anzeigen. Die Aufzeichnungen des Ladegeräts umfassen: Startzeit, Endzeit, Batterie-SOC zu Beginn, Batterie-SOC am Ende, jede Ladezeit, jede Ladeenergie und Fehlerinformationen usw.

4.7.6 Anfrage zu Ladegerätinformationen



Schnittstelle für Informationen zu Ladegerätspezifikationen:

Klicken Sie auf das Infosymbol:

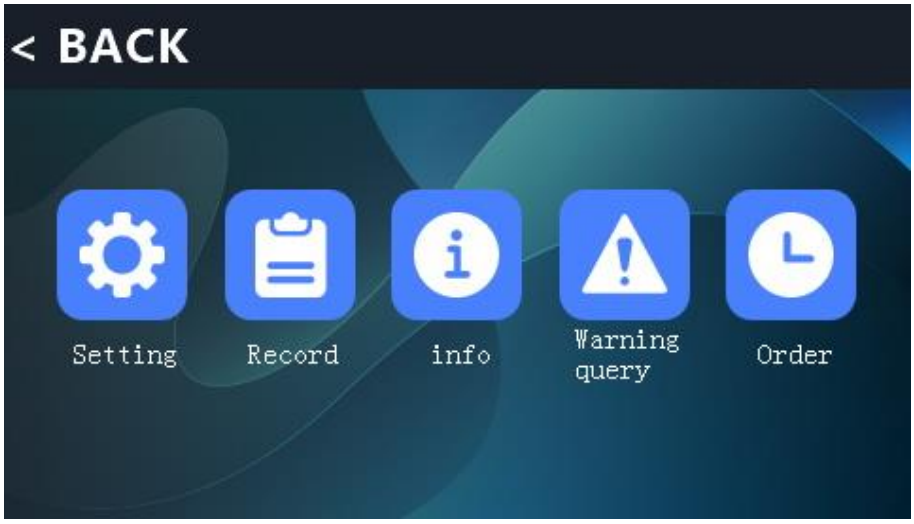


Schnittstelle für Informationen zu Ladegerätspezifikationen:

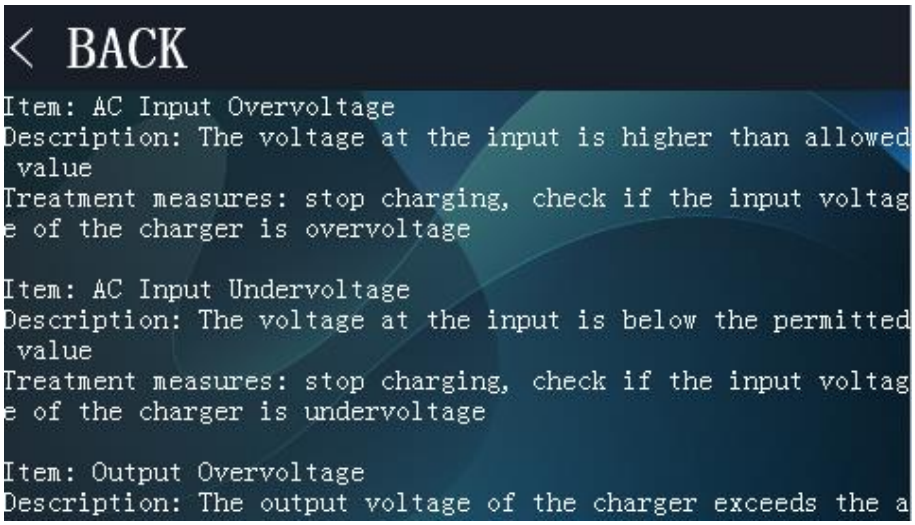
Rufen Sie die Informationsschnittstelle des Ladegeräts auf, um die spezifischen Parameter des Ladegeräts anzuzeigen.

Dazu gehören Informationen wie die Nenn-Eingangsspannung des Ladegeräts, das Eingangsspannungssortiment, der maximale Eingangsstrom, die Ausgangsspannung, der maximale Ausgangsstrom und die Umwandlungseffizienz.

4.7.7 Abfrage von Warnhinweisen

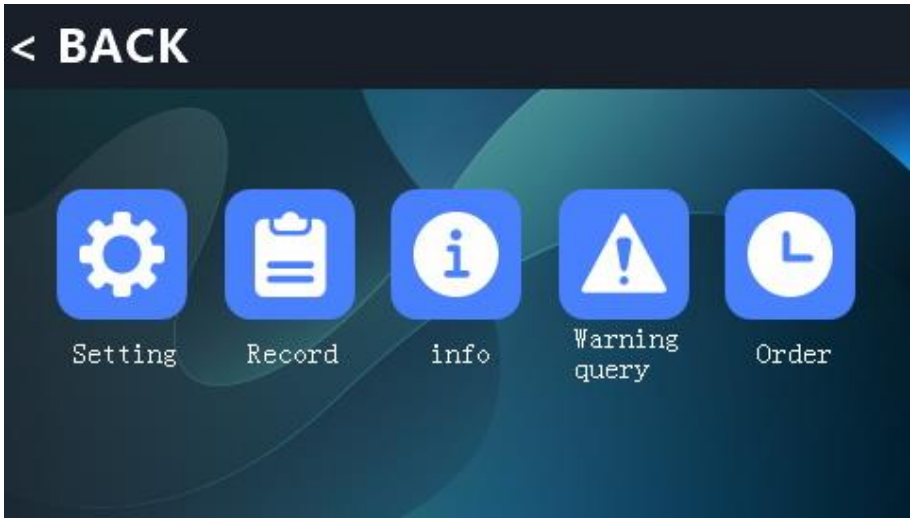


Klicken Sie auf das Symbol für die Warnhinweise:

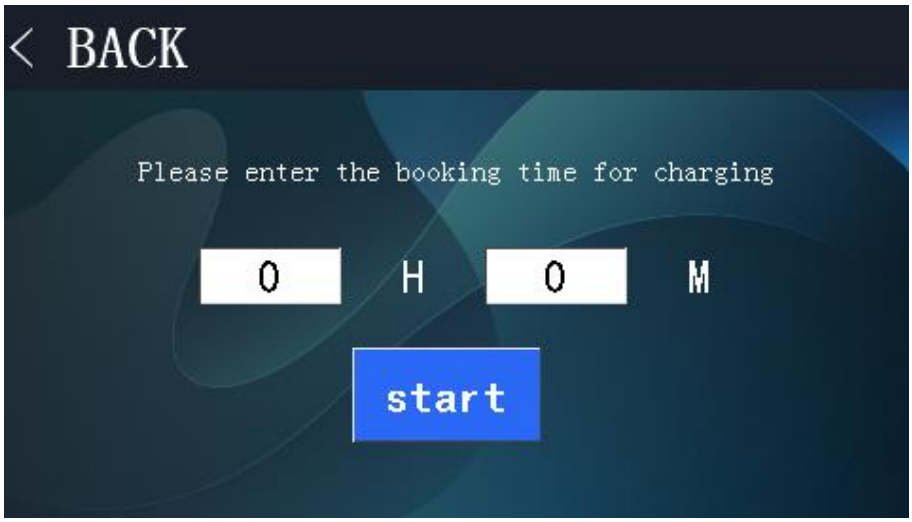


Abfrage der Warnhinweise zum Ladegerät: Klicken Sie auf der Hauptseite auf „Mehr“ und anschließend auf „Warnungsabfrage“, um Fehlereinträge, Fehlerbeschreibungen und Lösungen anzuzeigen.

4.7.8 Zeitgesteuerte Ladefunktion

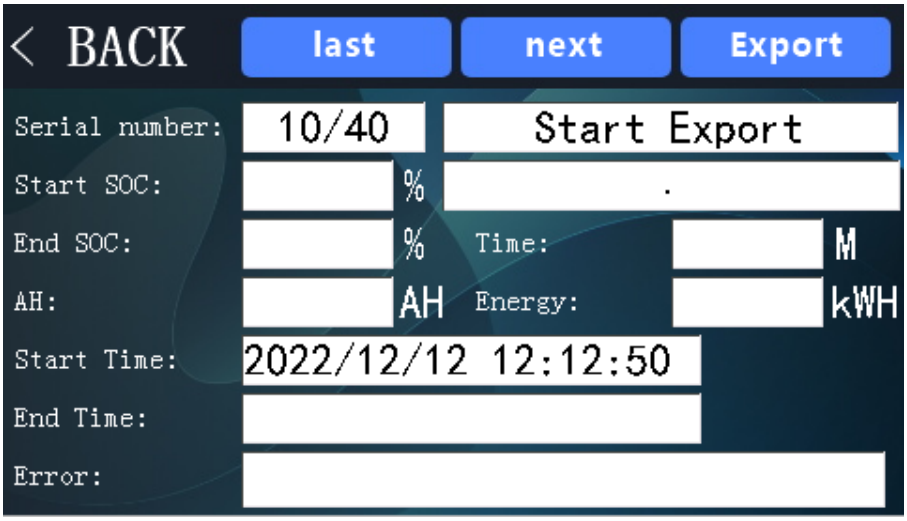


Klicken Sie auf das Bestellsymbol:



Reservierungszeit für das Ladegerät einstellen: Klicken Sie auf der Hauptseite auf „Mehr“ und dann auf „Bestellung“. Rufen Sie die Schnittstelle für die geplante Ladung auf, geben Sie die gewünschte Ladezeit ein und klicken Sie auf „Start“. Das Ladegerät beginnt mit dem Countdown. Wenn die Zeit abgelaufen ist, startet das Ladegerät automatisch ohne manuelles Eingreifen.

4.7.9 Abfrage von Verlaufsdaten



Abfrage der Verlaufsdaten des Ladegeräts

Über die Abfrageschnittstelle für die Ladegerätdaten können Sie diese anzeigen. Ladeaufzeichnungen können auf eine TF-Karte exportiert werden. Die Ladegerätaufzeichnungen umfassen: Startzeit, Endzeit, SOC der Batterie zu Beginn und am Ende, jede Ladezeit, jede Ladeenergie und Fehlerinformationen.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass es sich um eine optionale Funktion handelt. Wenn Sie diese Funktion benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Händler.

5 Fehlerbeschreibung

5.1 Fehlertabelle

Fehlercode	Position	Beschreibung
1	Hardwarefehler im BMS	Batteriefehler des Batterie-Managementsystems
2	Kommunikationsfehler des Batterie-Managementsystems	Die Kommunikation zwischen Ladegerät und BMS ist unterbrochen
3	Überspannung der Batterie	Die Ausgangsspannung ist höher als der zulässige Wert.
4	Unterspannung der Batterie	Die Ausgangsspannung ist niedriger als der zulässige Wert.
5	Übertemperatur der Batterie	Die Batterietemperatur ist höher als der zulässige Wert.
6	Niedrige Temperatur der Batterie	Die Batterietemperatur liegt unter dem zulässigen Wert.
7	Spannungsungleichgewicht im BMS	Zu große Spannungsdifferenz im Batteriesatz
8	Temperaturunterschied im BMS	Zu großer Temperaturunterschied im Batteriesatz
9	Sonstige Fehler im BMS	Unbekannte Fehlfunktion im BMS.
10	Überspannung am Wechselstromeingang	Die Eingangsspannung ist höher als der zulässige Wert.
11	Unterspannung am Wechselstromeingang	Die Eingangsspannung ist niedriger als der zulässige Wert.
12	Phasenausfall am Wechselstromeingang (gilt nur für dreiphasigen Eingang).	Phasenausfall am Wechselstromeingang.
13	Überspannung am Ausgang.	Die Ausgangsspannung ist höher als der zulässige Wert.
14	Überstrom am Ausgang.	Der Ausgangsstrom des Ladegeräts überschreitet den zulässigen Grenzwert.
15	Kurzschlussfehler am Ausgang.	Kurzschluss an den Ausgangsklemmen des Ladegeräts.
16	Fehler bei der Rückwärtsverbindung der Batterie.	Die Plus- und Minusklemmen der Batterie sind vertauscht angeschlossen.
17	Überhitzung des Ladegeräts.	Überhitzung des Ladegeräts.
18	Hardwarefehler.	Hardwarefehler des Ladegeräts.
19	Lüfterfehler.	Lüfter kann nicht richtig starten.
20	Relaisfehler.	Relais kann nicht arbeiten.
21	Sonstige Hardwarefehler.	Unbekannte Fehlfunktion im Ladegerät.

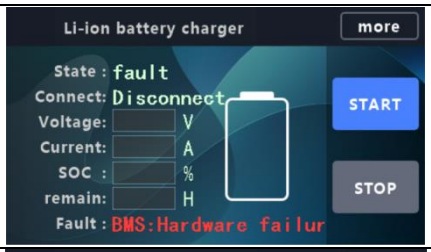
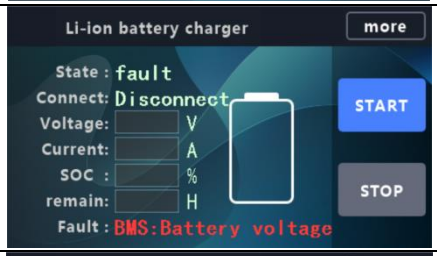
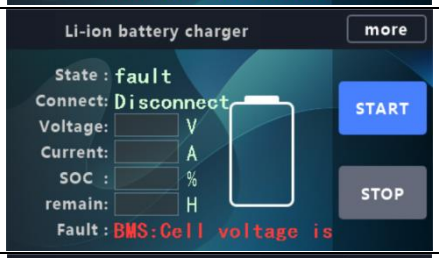
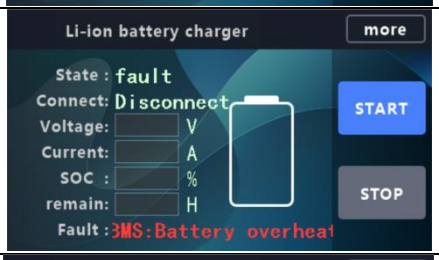
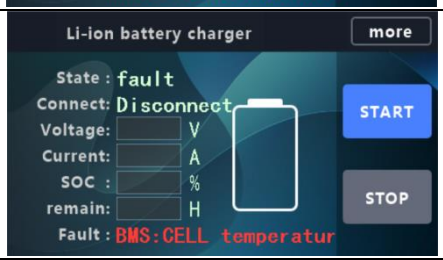
5.2 Einfache Pannenreparaturen

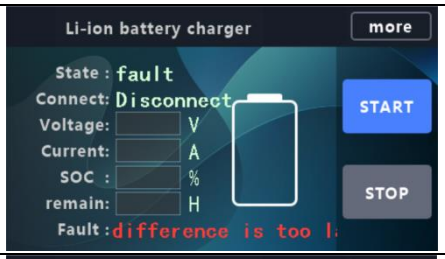
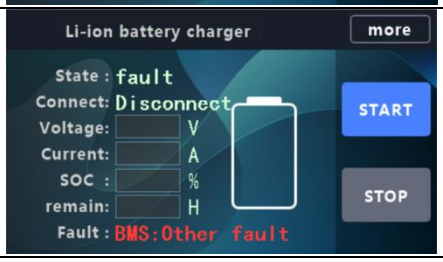
5.2.1 BMS-Serienfehler

⚠ GEFAHR

Die BMS-Fehler (Batteriemanagementsystems) reichen von 1 bis 9. Siehe Betriebsanleitung der Batterie.

- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*

Hardwarefehler im BMS Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Kommunikationsfehler des Batterie-Managementsystems Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Überspannung der Batterie Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Unterspannung der Batterie Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Übertemperatur der Batterie Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Niedrige Temperatur der Batterie Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Spannungsungleichgewicht im BMS Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	

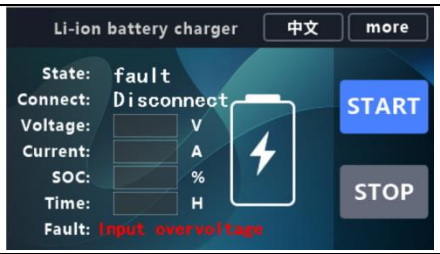
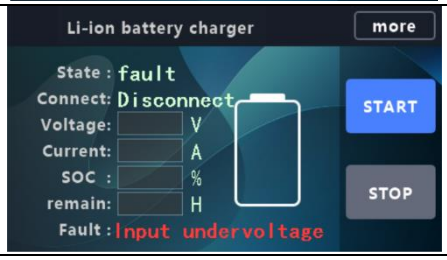
Temperaturunterschied im BMS Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	
Sonstige Fehler im BMS Lösung: Siehe Betriebsanleitung der Batterie.	

5.2.2 Fehler 10 und 11: Überspannung am Wechselstromeingang

⚠ GEFAHR

Die BMS-Fehler (Batteriemanagementsystems) reichen von 1 bis 10. Siehe Betriebsanleitung der Batterie.

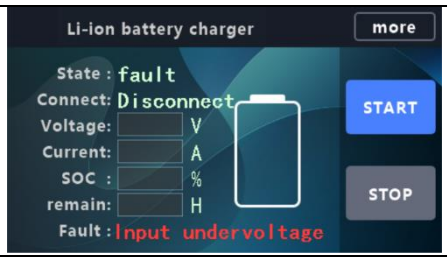
- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*

Fehlerursache: Die Wechselspannung am Eingang überschreitet den zulässigen Bereich des Ladegeräts. Lösung: Passen Sie das Stromnetz an.	
Fehlerursache: Die Wechselspannung am Eingang ist niedriger als der zulässige Bereich des Ladegeräts. Lösung: Passen Sie das Stromnetz an.	

5.2.3 Fehler 12: Phasenausfall am Wechselstromeingang.

⚠ GEFAHR

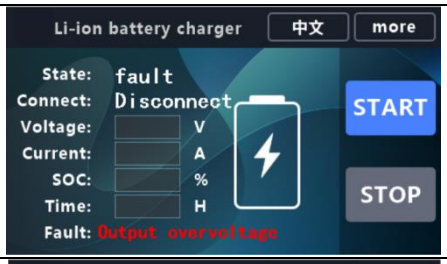
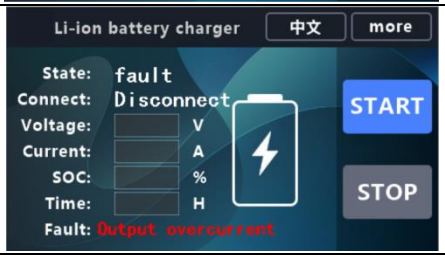
- *Folgende Störungen müssen von einer Elektrofachkraft behoben werden.*
- *Bevor Sie mit dem Ladegerät arbeiten, trennen Sie den Eingang und den Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*

Fehlerursache: Dreiphasen-Stromausfall einer Phase. Lösung: Prüfen Sie, ob der Verlust auf der Netzseite phasenweise auftritt, ob die Verdrahtung am Luftschalter locker ist und ob der Eingang des Stromversorgungsmoduls locker ist.	

5.2.4 Fehler 13 und 14: Ausgangsüberspannung und Ausgangsüberstrom

⚠ GEFAHR

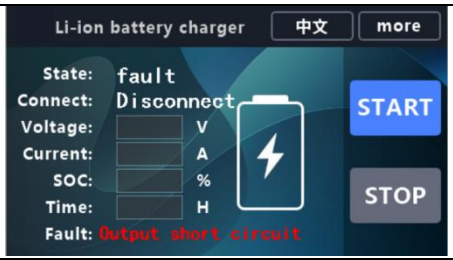
- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

Fehlerursache: Ausgangsüberspannung: Die Ausgangsspannung des Ladegeräts überschreitet den Maximalwert. Ausgangsunterspannung: Die Ausgangsspannung des Ladegeräts ist niedriger als der Minimalwert.	
Fehlerursache: Der Ausgangsstrom des Ladegeräts übersteigt den Nennstrom. Lösung: Stellen Sie den Ausgangsstromwert des Ladegeräts auf den Nennstrom ein.	

5.2.5 Fehler 15: Kurzschluss am Ausgang

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*
- *Beschädigen Sie beim Testen des Kabels nicht die Isolierung, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.*

Fehlerursache: Kurzschluss zwischen dem Plus- und Minuspol des Ausgangsports. Lösung: Messen Sie mit dem Multimeter, ob ein Kurzschluss am Ausgang vorliegt. Ersetzen Sie bei Kurzschluss das Ausgangskabel.	

5.2.6 Fehler 16: Fehler bei der Rückwärtsverbindung der Batterie.

⚠ GEFAHR

- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie beim Messen der Ausgangsspannung, Spannung und Strom keine Metallkontakte des Steckers mit den Händen.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*
- *Beschädigen Sie beim Testen des Kabels nicht die Isolierung, um die Gefahr eines Stromschlags zu vermeiden.*

Fehlerursache: Das Kabel ist zur Batterie vertauscht. Lösung: Prüfen Sie, ob die Plus- und Minuspole des Ausgangsanschlusses des Ladekabels richtig mit dem Ladeanschluss der Batterie übereinstimmen. Bei vertauschtem Anschluss tauschen Sie die Plus- und Minuspole des Steckers aus.	

5.2.7 Fehler 17: Übertemperatur am Ladegerät

⚠ GEFAHR

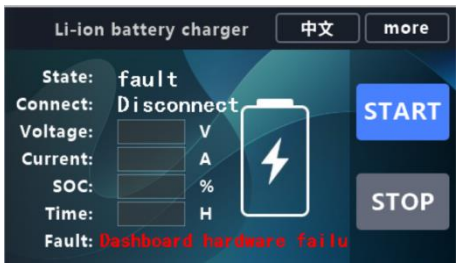
- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

Fehlerursache: Die Temperatur der Leiterplatte überschreitet den Grenzwert. Lösung: Warten Sie, bis die Leiterplatte abgekühlt ist, oder verwenden Sie einen Lüfter zur Kühlung. Nach dem Abkühlen kann sie wieder normal funktionieren.	

5.2.8 Fehler 18: Hardwarefehler

⚠ GEFAHR

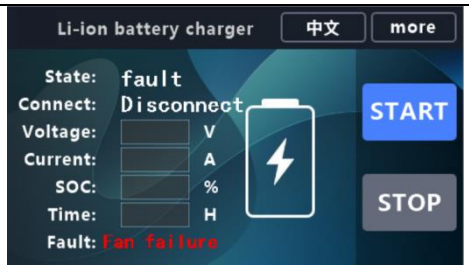
- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie das Stromversorgungsmodul oder die Leiterplatte nicht direkt mit Ihren Händen.*
- *Nachdem die Reparatur abgeschlossen ist, lesen Sie bitte 3. 4 Reinigung und Wartung.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

Fehlerursache: Der Anschluss der Leiterplatte ist locker, die Verkabelung ist falsch oder die Komponenten sind beschädigt. Lösung: Prüfen Sie, ob die Verdrahtung auf der Leiterplatte locker ist und ob die Verkabelung korrekt ist. Wenn die beiden oben genannten Prüfungen normal sind, muss die Leiterplatte ersetzt werden. Die Leiterplatte muss ersetzt werden.	
Fehlerursache: Falsche Verkabelung, lose Verkabelung oder defektes Modul. Lösung: Prüfen Sie, ob die Verdrahtung am Stromversorgungsmodul locker ist und ob die Verkabelung korrekt ist. Wenn die Verdrahtungsprüfung kein Problem ergibt, ersetzen Sie das Stromversorgungsmodul.	

5.2.9 Fehler 19: Lüfterfehler

⚠ GEFAHR

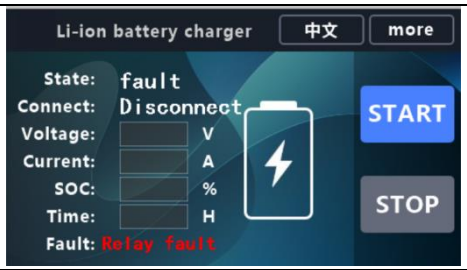
- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie das Stromversorgungsmodul oder die Leiterplatte nicht direkt mit Ihren Händen.*
- *Nachdem die Reparatur abgeschlossen ist, lesen Sie bitte 3. 4 Reinigung und Wartung.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

Fehlerursache: Der Lüfter des Stromversorgungsmoduls kann sich nicht drehen. Lösung: Prüfen Sie, ob ein Fremdkörper im Lüfter steckt. Wenn kein Fremdkörper vorhanden ist, der Lüfter sich aber trotzdem nicht drehen kann, ersetzen Sie das Stromversorgungsmodul.	

5.2.10 Fehler 20: Lüfterfehler

⚠ GEFAHR

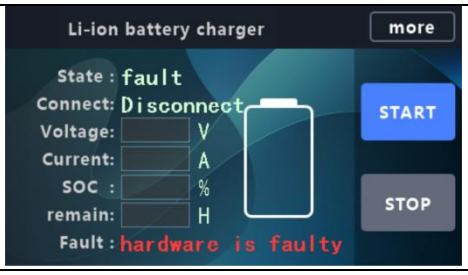
- *Die folgenden Störungen müssen von einem professionellen Elektriker behoben werden.*
- *Bevor Sie am Ladegerät arbeiten, trennen Sie Eingang und Ausgang des Ladegeräts.*
- *Berühren Sie nicht die Metalloberfläche an der Außenseite des Ladegeräts, um Verbrennungen durch hohe Temperaturen zu vermeiden.*
- *Berühren Sie das Stromversorgungsmodul oder die Leiterplatte nicht direkt mit Ihren Händen.*
- *Nachdem die Reparatur abgeschlossen ist, lesen Sie bitte 3. 4 Reinigung und Wartung.*
- *Tragen Sie beim Umgang mit Werkzeugen Handschuhe.*

Fehlerursache: Lose Verkabelung des Relais oder falsche Verkabelung oder Schädigung des Relais. Lösung: Überprüfen Sie die Relaisverkabelung. Wenn die Verbindung normal ist, ersetzen Sie das Relais.	

5.2.11 Fehler 21: Sonstige Hardwarefehler

⚠ GEFAHR

Trennen Sie sofort alle Verbindungen zum Ladegerät.

Bitte wenden Sie sich an die Reklamationsabteilung des Händlers vor Ort.	

⚠ GEFAHR

In den folgenden Situationen ist die Reparatur des Ladegeräts strengstens verboten:

- *Das Ladegerät brennt durch*
- *Am Standort ist ein Fehler aufgetreten und der Fehlercode ist nicht in der vom örtlichen Händler bereitgestellten Fehlertabelle enthalten.*

5.3 Service-Support

Die meisten der oben genannten Situationen können durch einfache Fehlerbehebung gelöst werden. Wenn festgestellt wird, dass das Problem nicht in die oben genannte Kategorie fällt, kann dies darauf hinweisen, dass die Hardware des Ladegeräts beschädigt ist. Kunden, die die Bedingungen für den Kundendienst erfüllen, werden gebeten, sich rechtzeitig mit dem örtlichen Händler in Verbindung zu setzen, um den Hardware-Austausch vorzunehmen.

Wenn Sie das Problem nicht identifizieren können, die Hardware ersetzen oder die Software ändern müssen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Händler. In diesem Fall kann eine Remote-Video-Kommunikation erforderlich sein.

Geben Sie bei der Kontaktaufnahme mit dem lokalen Händler bitte eine detaillierte Beschreibung des Problems an. Für die Reparatur von Ladegeräten geben Sie bitte das Typenschild des Ladegeräts und die Batterieinformationen an und erfassen Sie gegebenenfalls die CAN-Kommunikation während des Ladens, um die spezifischen Probleme zu identifizieren.

6 Entsorgung

HINWEIS

Ladegeräte sollten getrennt vom Haus- oder Gewerbemüll gesammelt und ordnungsgemäß recycelt oder entsorgt werden. Entsorgen Sie das alte Ladegerät (falls vorhanden) fachgerecht, indem Sie es einem professionellen Entsorgungsunternehmen übergeben. Prinzipiell ist es auch möglich, das alte Ladegerät an den örtlichen Händler zurückzugeben. Wenden Sie sich hierzu bitte an die Kundendienstabteilung des örtlichen Händlers. Es müssen bestimmte Protokolle eingehalten werden.

Gemäß den europäischen WEEE-Richtlinien (2012/19/EU) müssen Elektro- und Elektronikgeräte getrennt vom unsortierten Siedlungsabfall gesammelt, recycelt oder fachgerecht entsorgt werden, da Schadstoffe aus unsachgemäßer Entsorgung zu dauerhaften Gesundheits- und Umweltschäden führen können.

Detaillierte Informationen erhalten Sie beim Entsorgungsfachbetrieb oder der zuständigen Behörde.

Die Verpackung des Ladegeräts sollte separat entsorgt werden. Papier, Pappe und Kunststoff werden recycelt.

cascade™

BETRIEBSANLEITUNG 用户手册

F、D系列侧移器

Seitenschieber der F- und D-Serie

目录 INHALT

	Seite
介绍**EINFÜHRUNG**	**1**
特别定义Besondere Definitionen	1
操作**BETRIEB**	**2**
安全法则Sicherheitsvorschriften	2
叉车Flurförderzeuge	2
货物搬运Traglasten umschlagen	3
侧移器操作Seitenschieberbetrieb	3
安装**INSTALLATION**	**4**
对叉车的要求 Anforderungen an das Flurförderzeug	4
推荐液压系统Empfohlene Hydraulikversorgung	4
安装步骤Installationsverfahren	5
定期保养**REGELMÄSSIGE WARTUNG**	**7**
每天Täglich	7
100小时保养100-Stunden-Wartung	7
300小时保养300-Stunden-Wartung	7
1000小时保养1000-Stunden-Wartung	7
备件**TEILE**	**8**
F系列侧移器总成Seitenschieberbaugruppe der F-Serie	8
F系列侧移器油缸Zylinder der F-Serie	9
D系列侧移器总成Seitenschieberbaugruppe der D-Serie	10
100D侧移器油缸100D-Zylinder	11
150D侧移器油缸150D-Zylinder	12
推荐备件Empfohlene Ersatzteile	12
质量保证政策**GARANTIE**	**13**

服务热线
Customer Service Hotline
40088 57315

ISO9001、ISO14001、ISO3834-2、OHSAS18001

卡斯卡特(厦门)叉车属具有限公司
厦门市海沧阳光路668号 邮编：361026 电话：0592-6512500 传真：0592-6512571

关注官方微信号
服务网络全知道

概述 E INFÜHRUNG

这本用户手册适用于卡斯卡特F、D系列侧移器，包括操作指南，安装说明与推荐备件。所有说明在需要的地方都标有英制与公制单位的标记。

Diese Betriebsanleitung gilt für Seitenschieber der Cascade F-Serie und D-Serie. Sie enthält eine Bedienungsanleitung, Installationsanweisungen und empfohlene Ersatzteile. Alle Spezifikationen werden, sofern zutreffend, in imperialen und (metrischen) Einheiten angezeigt.

重要提示：F、D系列侧移器上的管路和接头标准配置为国际端面密封形式(螺纹规格M18×1.5)，特殊接头形式请洽谈卡斯卡特销售代表。

WICHTIG: Alle Schläuche und Dichtungen an den Seitenschiebern der F- und D-Serie entsprechen dem GB-Standard mit Gleitringdichtung (M18 × 1,5). Für Sondertypen wenden Sie sich bitte an Cascade Xiamen.

特殊定义 Spezielle Definitionen

本手册含有一些特色的提示.操作前务必仔细阅读所有的"警告"和"注意"。"重要提示"和"备注"则作为具有特定意义或简化工作的信息提供。

Die Aussagen erscheinen überall in dieser Betriebsanleitung, wo eine besondere Hervorhebung erforderlich ist. Lesen Sie alle Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen, bevor Sie mit den Arbeiten fortfahren. Mit „WICHTIG“ und „HINWEIS“ gekennzeichnete Aussagen dienen als zusätzliche Informationen von besonderer Bedeutung oder sollen die Arbeit erleichtern.

警告:叉车/属具的综合承载能力由叉车制造商决定可能比属具铭牌所标注的数值来得低。

WARNUNG: Die Nenntragfähigkeit der Kombination aus Flurförderzeug und Anbau liegt in der Verantwortung des ursprünglichen Herstellers und kann geringer sein als auf dem Typenschild des Anbaus angegeben. Beachten Sie das Typenschild des Flurförderzeugs.

警告:非得到许可的专业人员不得操作属具。

WARNUNG: Bedienen Sie diesen Anbau nur, wenn Sie ein ausgebildeter und autorisierter Fahrer von Flurförderzeugen sind.

警告: 所示内容必须切实牢记、以免造成人身伤害.

WARNUNG: Eine Aussage, der „Warnung“ vorangestellt ist, enthält Informationen, die befolgt werden sollten, um Verletzungen zu vermeiden. Ein Warnhinweis steht immer innerhalb eines linierten Kästchens.

注意: 此类标识的内容必须遵守,以免造成设备损坏。
重要提示: 这种提示包含特定信息。
备注: 这种标识所含信息便于使工作简化。

VORSICHT: Eine mit „Vorsicht“ vorangestellte Aussage enthält Informationen, die befolgt werden müssen, um Schädigungen der Maschine zu vermeiden.
WICHTIG: Eine Aussage, der das Wort „Wichtig“ vorangestellt ist, enthält Informationen von besonderer Bedeutung.
HINWEIS: Eine mit „Hinweis“ eingeleitete Aussage enthält nützliche Informationen, die die Arbeit erleichtern können.

操作 B ETRIEB

这个章节包含了卡斯卡特F、D系列侧移器操作指南。旨在帮助你在操作中避免属具及货物的损伤。

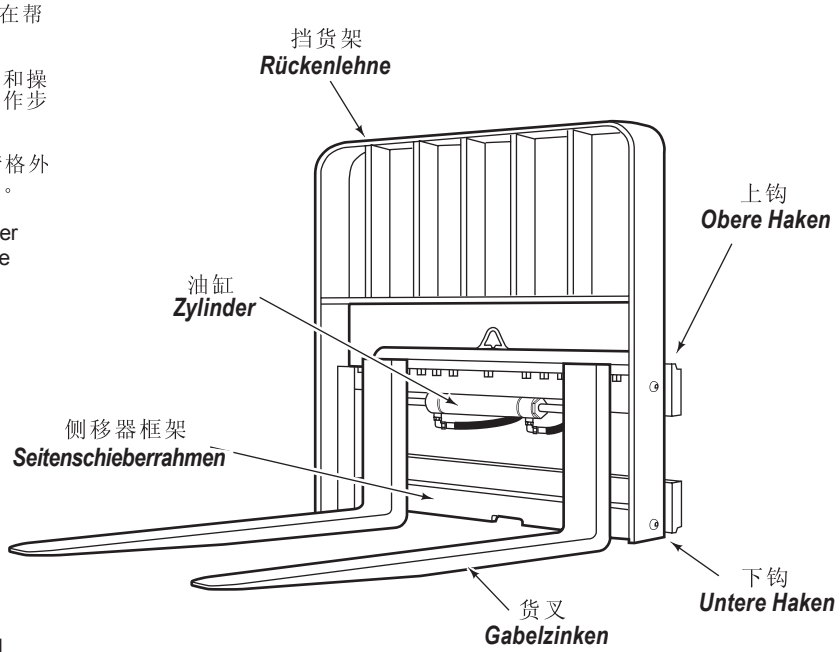
这些信息旨在使操作者更容易掌握如何高效安全地使用和操作侧移器。在操作前请仔细阅读本手册，掌握所有的操作步骤及安全规则，不详之处请向你的上级请教。

安全第一! 大多数的事故都起因于操作或判断失误，请格外留心维护保养状况差和工况恶劣的属具并及时加以解决。

Dieser Abschnitt enthält die Betriebsanleitung für Seitenschieber der Cascade F-Serie und D-Serie. Dadurch können Sie häufige Fehler vermeiden, die oft zu einer Schädigung der Ausrüstung oder der Produkte führen, mit denen Sie arbeiten.

Diese Informationen sollen Fahrern das Verständnis für die effektive und sichere Verwendung und Bedienung des Seitenschiebers erleichtern. Lesen Sie diese Informationen gründlich durch, bevor Sie das Anbaugerät bedienen. Stellen Sie sicher, dass Sie alle Betriebsverfahren und Sicherheitsvorkehrungen kennen und verstehen. Wenn Sie Fragen haben oder ein Verfahren nicht verstehen, wenden Sie sich an Ihren Vorgesetzten.

Legen Sie besonderen Wert auf die Sicherheit!
Die meisten Unfälle werden durch Unachtsamkeit oder Fehleinschätzungen der Fahrer verursacht. Achten Sie auf schlecht gewartete Geräte und gefährliche Situationen und beheben Sie diese.



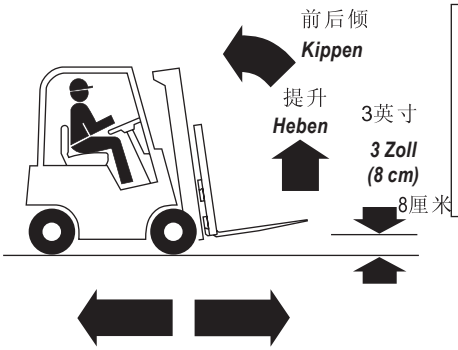
安全规则-叉车 Flurförderzeuge

禁止载人行驶
Keine Mitfahrer

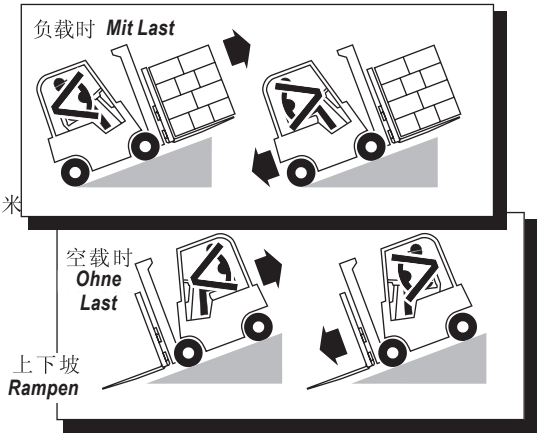
不要伸手穿越门架
Nicht durch den Mast greifen

禁止货叉下站人
Nicht unter Lasten stehen

关闭发动机, 制动, 降下货叉
Motor aus, parken, Last absenken

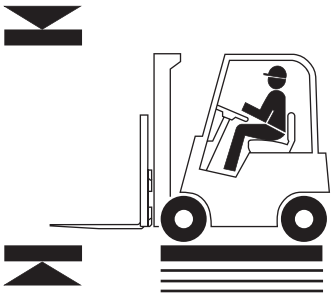


空载行驶
Leerfahrt



禁止坡上停车
Nicht auf Rampen parken

禁止坡上转弯
Nicht auf Rampen wenden



注意行驶空间
Achten Sie auf Hindernisse

交通标志
VERKEHR

观察 ***Beobachten***

湿地
Nasse Böden

工作人员
Mitarbeiter

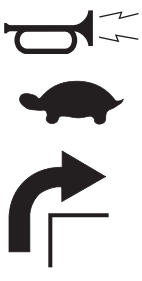
凸起
Beulen

停止
Stopps

凹坑
Dips

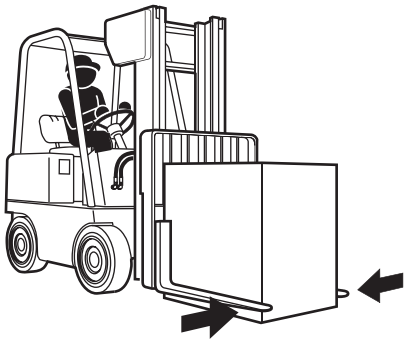
双向行驶时须慢行
Langsam fahren bei Gegenverkehr

十字路口处鸣笛, 慢行
Hupen und langsam an Kreuzungen fahren

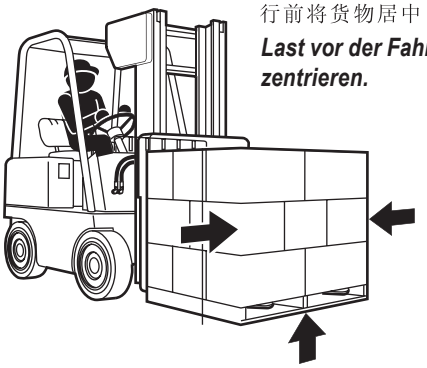


转弯时须鸣笛, 慢行
Hupen und langsam in Kurven fahren

安全规则–搬运载荷 *Safety Rules-Handling Loads*



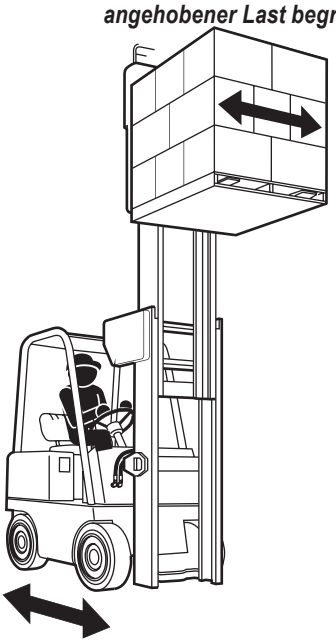
小心:不能用单个货叉挑货物
VORSICHT: Legen Sie keine seitlichen Lasten auf die Gabelzinken.



行前将货物居中
Last vor der Fahrt zentrieren.

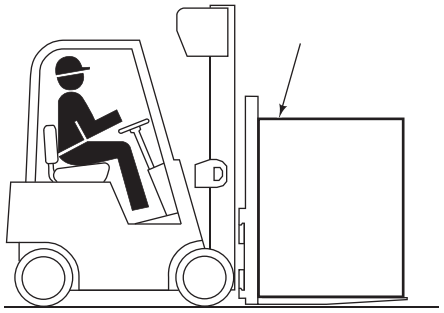
举升货物后再侧移
Last vor dem Seitenschieben anheben.

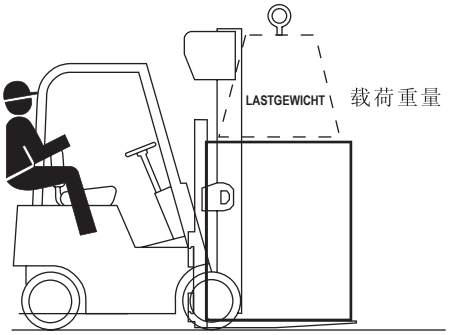
举升货物时避免过分侧移
Seitenverschiebungen bei angehobener Last begrenzen.



举升货物时叉车应限速行驶
Begrenzen Sie die Bewegung des Flurförderzeugs bei angehobener Last.

货物顶部不超过挡货架
Die Oberseite der Ladung darf nicht über die Rückenlehne hinausragen.



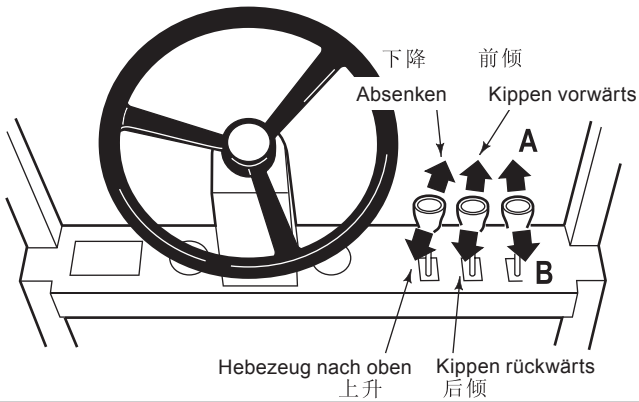


货物重量必须小于叉车/属具组合承载能力（见叉车铭牌）
Das Lastgewicht darf die kombinierte Tragfähigkeit von Flurförderzeug und Anbaugerät nicht überschreiten (siehe Typenschild des Flurförderzeugs).

左右货叉总承载能力必须大于货物重量
Die Gesamtgabelkapazität (linke + rechte Gabelzinke) muss größer sein als das Lastgewicht. Überprüfen Sie die Kapazitätsstempel auf den Gabelzinken.

侧移器操作 *Seitenschieberbetrieb*

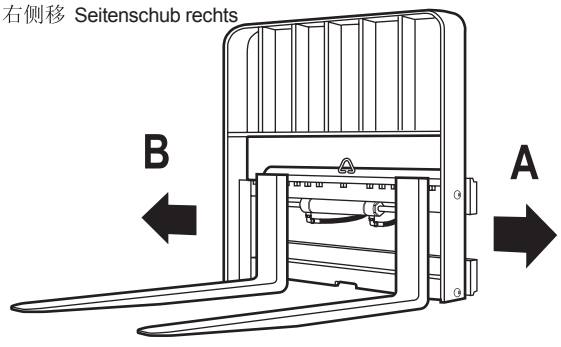
多路阀功能 ***Funktionen der Zusatzventile***



侧移功能 ***Seitenschieberfunktionen***

A 左侧移 Seitenschub links

B 右侧移 Seitenschub rechts



对叉车的要求 Anforderungen an das Flurförderzeug

叉车供油压力设置
推荐压力值：140bar
D系列 210bar
F系列 240bar

Druckeinstellung des Flurförderzeugs

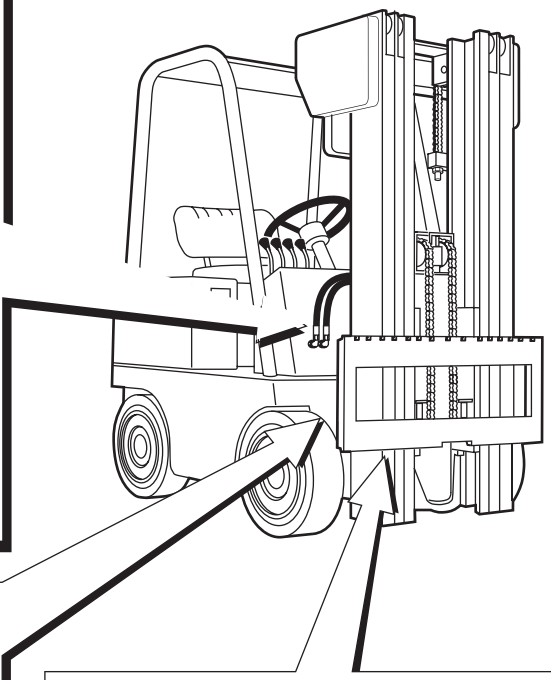
Empfohlen:	2.000 psi
D-Serie, max.:	3.000 psi
F-Serie, max.:	3.500 psi

叉车流量 **Durchflussmenge des Flurförderzeugs**

	Min. ① 最小	Empfohlen 推荐	Max. ② 最大
55F und 65F	1 GPM (4 l/min)	2 GPM (7,5 l/min)	3 GPM (12 l/min)
100D, 100F, 120F 150F und 165F	1 GPM (4 l/min)	4 GPM (16 l/min)	5 GPM (20 l/min)
150D	1 GPM (4 l/min)	6 GPM (22 l/min)	12 GPM (45 l/min)

① 如果流量低于推荐值会造成侧移器速度变慢。
Ein geringerer Durchfluss als empfohlen führt zu einer langsamen Seitenschubgeschwindigkeit.

② 如果流量大大超过最大值会造成过热。降低系统性能缩短油缸寿命。
Ein Durchfluss, der über dem Maximum liegt, kann zu übermäßiger Erwärmung, verringerter Systemleistung und einer kurzen Lebensdauer des Hydrauliksystems führen.



货叉架安装尺寸(A)

Abmessung der Schlittenmontage (A) ITA (ISO)

	最小 Min.	最大 Max.
Klasse II	14,94 Zoll (380,00 mm)	15,00 Zoll (381,00 mm)
Klasse III	18,68 Zoll (474,50 mm)	18,74 Zoll (476,00 mm)

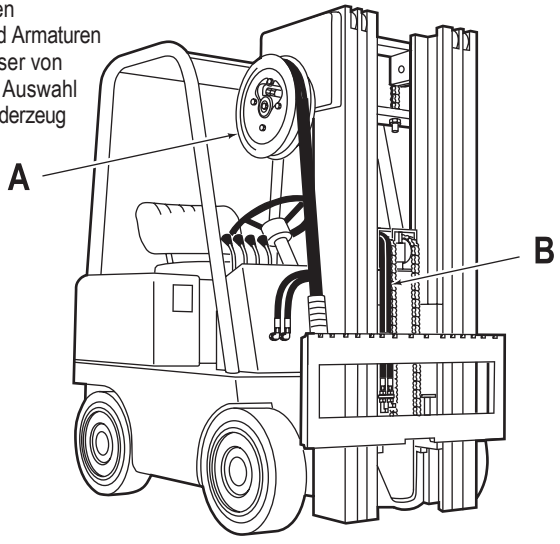
Schlitten: Reinigen und überprüfen Sie die Schlittenstangen. Stellen Sie sicher, dass die Stangen parallel sind und die Enden bündig abschließen. Schleifen Sie alle hervorstehenden Schweißnähte glatt, die die unteren Lager des Seitenschiebers beeinträchtigen könnten. Reparieren Sie alle beschädigten Kerben.

挡货架–清理和检查货叉架.确保横梁是平行的而且端部是平直的。将所有焊接凸出部位打磨光滑以免影响侧移器的下滑块。修补所有被破损的凹坑。

推荐供油系统
Empfohlene Hydraulikversorgung

侧移器需要以下液压供油管路之一。所有的管路连接必须采用内径不小于3/16英寸5mm油管和接头。相关可参考卡斯卡特带电缆卷管器选择规范,其编号为212199，该规范为叉车和门架选择正确的卷管器提供了指导。

Der Seitenschieber erfordert eine der unten gezeigten Hydraulikversorgungsanordnungen. Alle Schläuche und Armaturen müssen mindestens Nr. 4 mit einem Innendurchmesser von mindestens 5 mm (3/16 Zoll) sein. Informationen zur Auswahl der richtigen Schlauchtrommel für Hubgerüst und Flurförderzeug finden Sie in der *Auswahlhilfe für Schlauch- und Kabeltrommeln*von Cascade, Teile-Nr. 212199.



A 两路式细管卷管器及安装组件

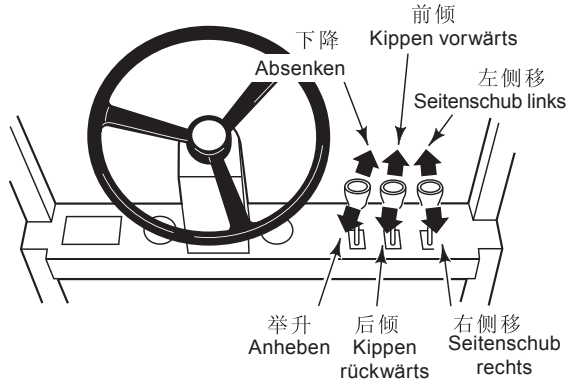
A RH THINLINE™ 2-Port-Schlauchaufroller-Versorgungsgruppe

B 内系同步油路

B Mast: Einzelne interne Schlaucheinscherung

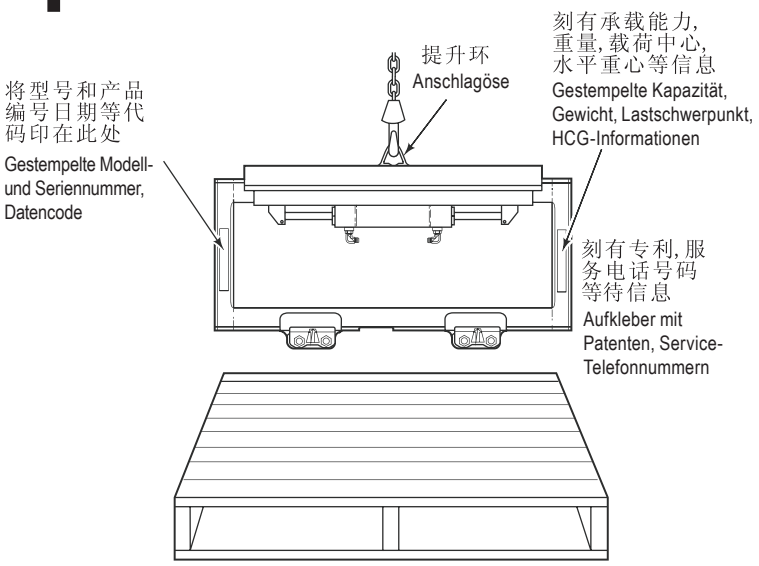
Funktionen der Zusatzventile
Überprüfen Sie die Einhaltung der ITA-(ISO-)Standards:

多路阀功能
确保符合ITA(ISO)标准：



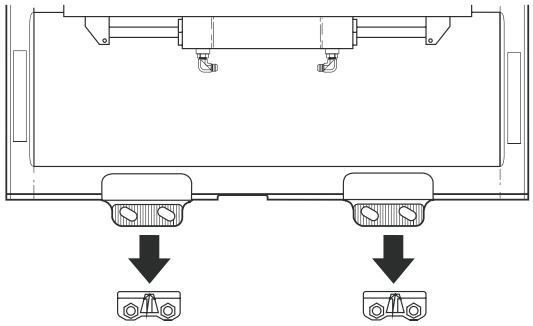
安装程序 Installationsverfahren

1 属具向上提升 Deckenlift anbringen



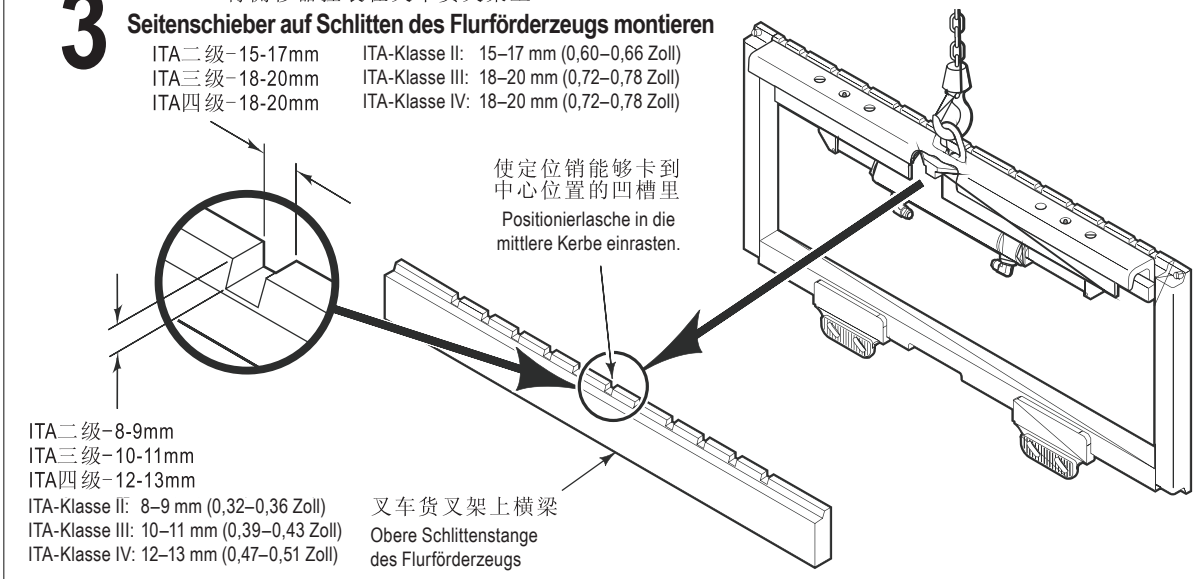
警告:确保起吊设备的额定承载能力不低于1000lbs(450kg)。
WARNUNG: Stellen Sie sicher, dass der Deckenlift eine Nenntragfähigkeit von mindestens 1.000 lbs (450 kg) hat.

2 卸下螺栓紧固式下钩 Anschraubbare untere Haken entfernen

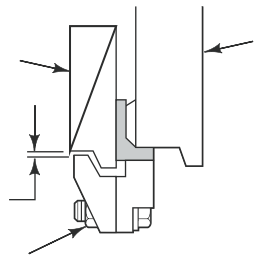


3 将侧移器挂装在叉车货叉架上 Seitenschieber auf Schlitten des Flurförderzeugs montieren

ITA二级−15-17mm
ITA三级−18-20mm
ITA四级−18-20mm
ITA-Klasse II: 15–17 mm (0,60–0,66 Zoll)
ITA-Klasse III: 18–20 mm (0,72–0,78 Zoll)
ITA-Klasse IV: 18–20 mm (0,72–0,78 Zoll)



4 下钩安装，螺栓紧固式 Untere Haken montieren *ANSCHRAUBEN*

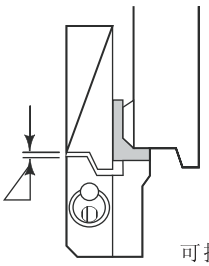


间隙:
F系列:最小0.04 in(1 mm)
最大0.08 in(2 mm)
D系列:最小0.06 in(1.5 mm)
最大0.13 in(3.0 mm)

Abstand:
F-Serie: 0,04 Zoll (1 mm) Min. 0,08 Zoll (2 mm) Max.
D-Serie: 0,06 Zoll (1,5 mm) Min. 0,13 Zoll (3,0 mm) Max.

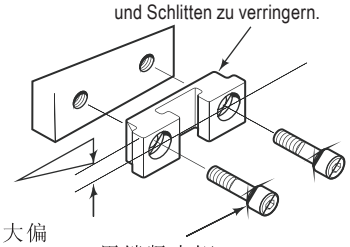
用锁紧力矩165N.m
Ziehen Sie die Sicherungsschrauben mit 120 ft.-lbs. fest. (165 Nm)

快装型 *SCHNELLKUPPLUNG*



间隙:
最小0.04 in(1 mm)
最大0.08 in(2 mm)
Abstand:
0,04 Zoll (1 mm) Min.
0,08 Zoll (2 mm) Max.

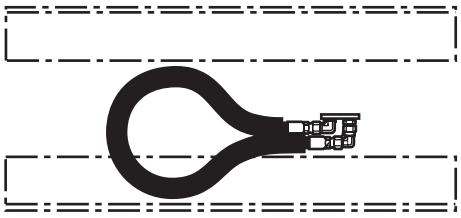
导向块可换向以减少与货叉架之间的间距
Führungen umdrehen, um den Abstand zwischen Haken und Schlitten zu verringern.



可提供最大偏移量为16mm.
Ein Versatz von 5/8 Zoll (16 mm) oben sorgt für maximalen Abstand.

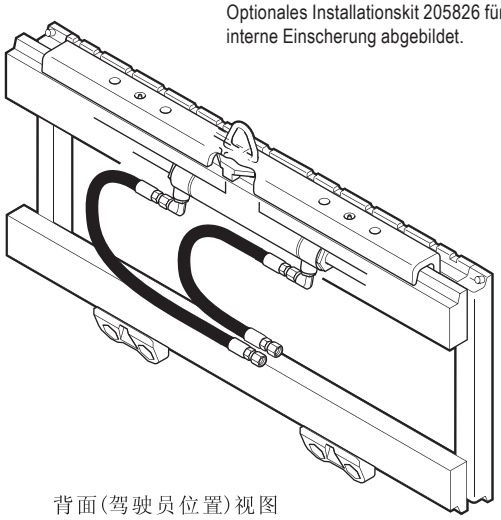
用锁紧力矩165N.m
Ziehen Sie die Sicherungsschrauben mit 120 ft.-lbs. fest. (165 Nm)

5 冲洗油管 Versorgungsschläuche spülen



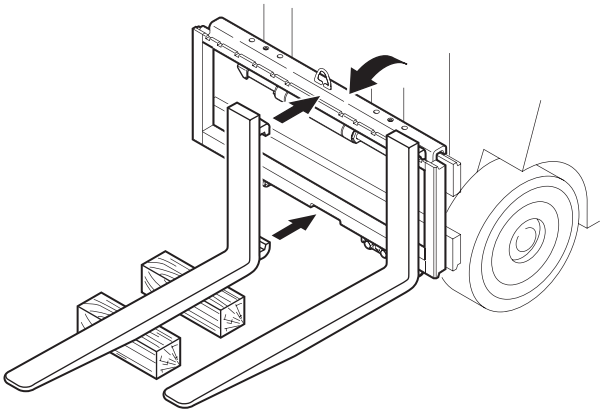
6 安装油管 Schläuche montieren

图示为适配门架内置。
油路的安装组件C-205826
Optionales Installationskit 205826 für interne Einscherung abgebildet.

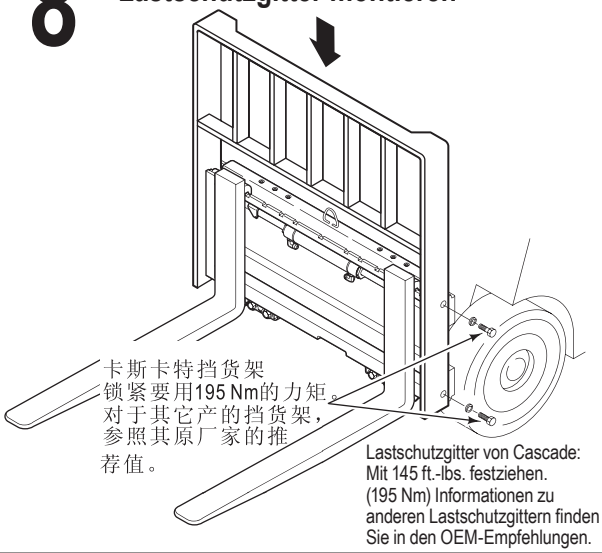


背面(驾驶员位置)视图
Rückansicht (Fahreransicht)

7 安装货叉 Gabelzinken montieren



8 安装挡货架 Lastschutzgitter montieren



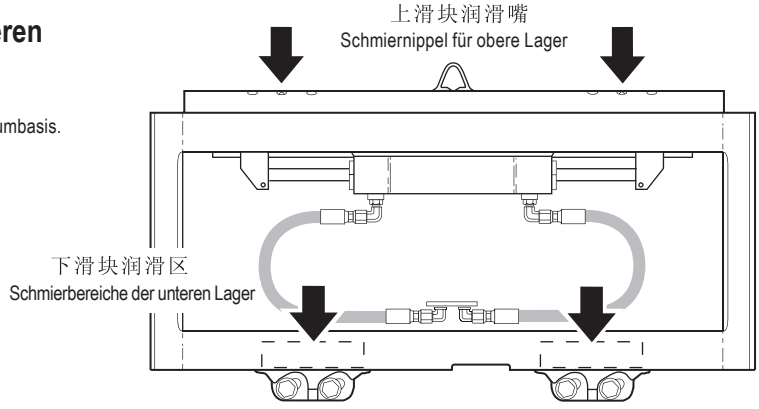
卡斯卡特挡货架
锁紧要用195 Nm的力矩。
对于其它产的挡货架，
参照其原厂家的推
荐值。

Lastschutzgitter von Cascade:
Mit 145 ft.-lbs. festziehen.
(195 Nm) Informationen zu
anderen Lastschutzgittern finden
Sie in den OEM-Empfehlungen.

9 润滑下滑块 Untere Lager schmieren

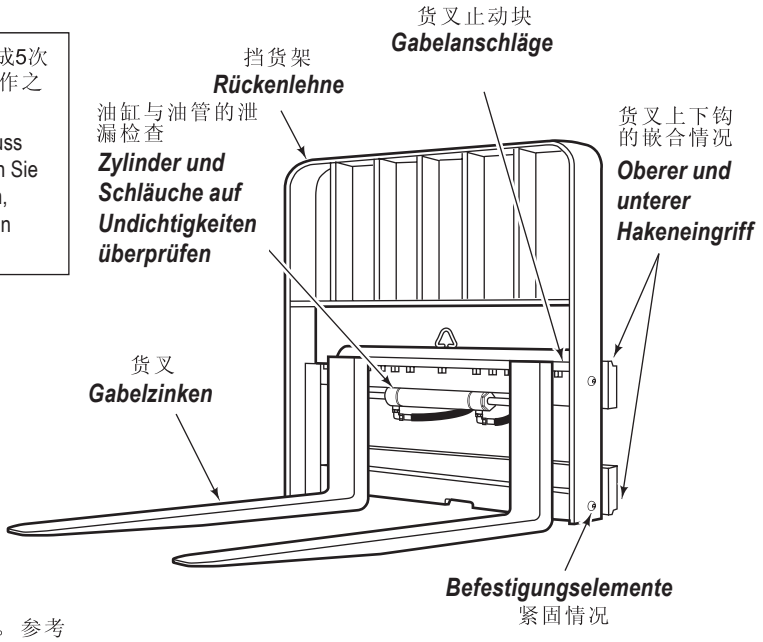
润滑下滑块使用锂基润滑脂。
Schmieren Sie die unteren Lager mit Chassisfett auf Lithiumbasis.

注意：上滑块出厂前，已进行润滑。
挂装不必要再加注润滑脂。
HINWEIS: Die oberen Lager werden im Werk mit Einlauffett vorgeschmiert. Während der Installation ist keine Schmierung erforderlich.



警告:在完成任何检测过程之后，侧移器都要完成5次的往复循环动作。然后空载试车,车投入正常工作之前必须事先负载测试以确保正常工作。

WARNUNG: Testen Sie den Seitenschieber nach Abschluss einer Wartung immer über fünf vollständige Zyklen. Testen Sie zunächst ohne Last und dann mit Last, um sicherzustellen, dass der Anbau ordnungsgemäß funktioniert, bevor Sie ihn wieder an den Arbeitsplatz bringen.



每天保养

每天检查图中所示的检测项目。向你的主管汇报其中相关问题。参考维修手册按照保养和维修程序查出并解决问题。

100小时保养

在每一次叉车进行保养或者叉车每工作100小时，按以下的程序进行保养:

- 检查松动或丢失的螺栓，磨损或损坏的油管，液压油泄漏以及损坏或者丢失的货叉止动块。
- 检查下钩的磨损以及合适的间距。如果需要的话按照安装说明中的第4部进行调整。用165 Nm的力矩锁紧下钩螺栓。

300小时保养

叉车在工作300小时以后，除了已有的100小时保养以外，还要按照以下程序进行保养:

- 用195Nm的力矩锁紧挡货架。
- 用通用的锂基润滑脂对侧移器的上滑动块和下滑动块进行润滑。

1000小时保养

叉车在使用1000小时以后，除了已有的100小时和300保养，还要按照以下程序进行保养:

- 检查上下滑动块的磨损情况。 如果任何滑动块磨损到厚度小于2.5mm时，请将滑动块整个更换。 更换程序按照维修手册中说明进行。
- 检查货叉的磨损情况。注意: 货叉维修组件3014162包含了磨损，检测板以及安全标签。同时货叉的钩和货叉架磨损维修组件号209560(二级),和209561(三级)。

Täglich

Überprüfen Sie die angezeigten Elemente täglich und melden Sie Probleme Ihrem Vorgesetzten. Informationen zu Fehlerbehebung, Wartungs- und Reparaturverfahren finden Sie im Servicehandbuch.

100-Stunden-Wartung

Führen Sie bei jeder Wartung des Flurförderzeugs oder alle 100 Betriebsstunden die folgenden Wartungsverfahren durch:

- Überprüfen Sie, ob Sicherungsschrauben locker sind oder fehlen, Schläuche abgenutzt oder beschädigt sind, Hydraulikleckss vorliegen und Gabelanschläge beschädigt sind oder fehlen.
- Überprüfen Sie die unteren Haken auf Verschleiß und ausreichenden Abstand. Nehmen Sie bei Bedarf Anpassungen vor (siehe Schritt 4, Installation). Ziehen Sie die Sicherungsschrauben der unteren Haken mit 120 ft.-lbs (165 Nm) fest.

300-Stunden-Wartung

Führen Sie nach jeweils 300 Betriebsstunden zusätzlich zur 100-Stunden-Wartung die folgenden Verfahren durch:

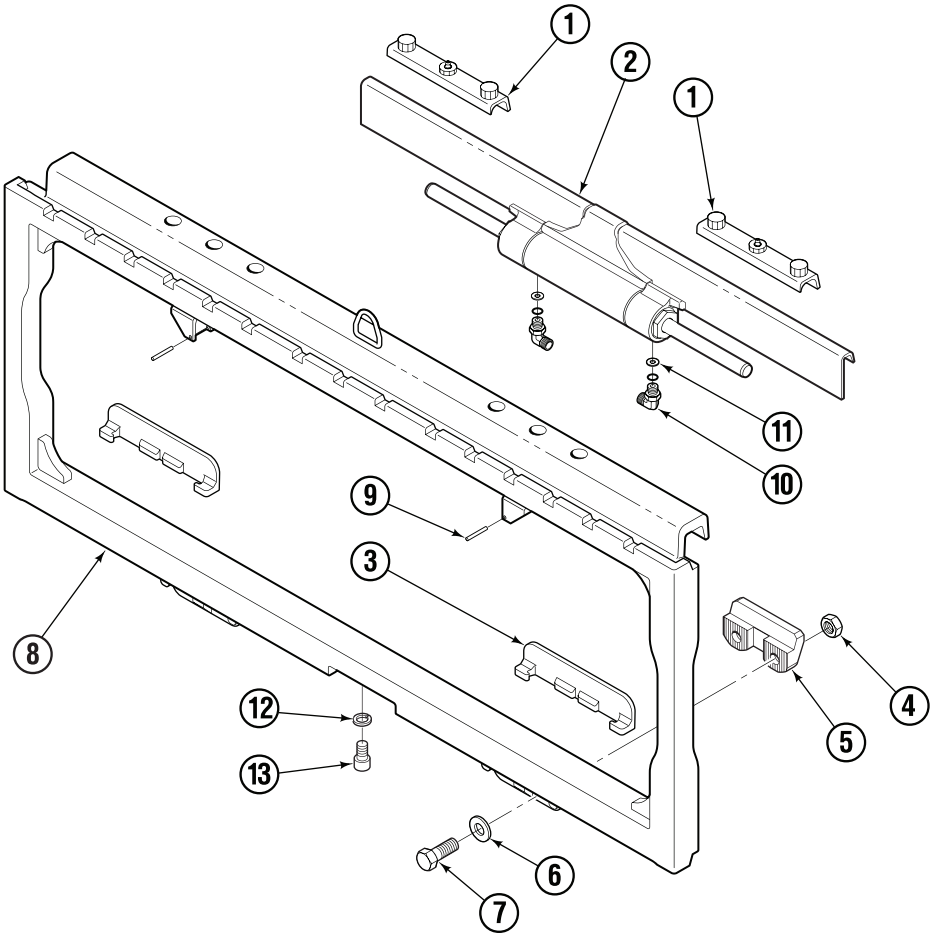
- Ziehen Sie die Schrauben der Rückenlehne (Cascade) mit 145 ft.-lbs. fest. (195 Nm).
- Tragen Sie auf die oberen und unteren Lager des Seitenschiebers universelles Schmierfett auf Lithiumbasis auf.

1.000-Stunden-Wartung

Führen Sie nach jeweils 1.000 Betriebsstunden des Flurförderzeugs zusätzlich zur 100- und 300-Stunden-Wartung die folgenden Verfahren durch:

- Überprüfen Sie die oberen und unteren Lager auf Verschleiß. Wenn ein Lager auf weniger als 2,5 mm Dicke abgenutzt ist, ersetzen Sie den gesamten Lagersatz. Informationen zum Austauschverfahren finden Sie im Servicehandbuch.
- Überprüfen Sie die Gabelzinken auf Verschleiß. **HINWEIS:** Das Gabelsicherheitskit 3014162 ist mit Verschleißmesslehren, Inspektionsblättern und Sicherheitsplakaten erhältlich. Ebenfalls erhältlich sind die Gabelhaken- und Gabelträger-Verschleißlehren 209560 (Klasse II) und 209561 (Klasse III).

F系列侧移器总成
Seitenverschiebereinheit der F-Serie



序号 REF	数量 ANZ.	55F	65F	100F	名称 BESCHREIBUNG
1	2	228782	6051249	6051249	上滑动块 Oberes Lager
2	1	—	—	—	油缸 Zylinder (siehe Hinweis 1)
3	2	6000719	6057162	6057162	下滑动块 Unteres Lager
4	4	553857 / 781534	678990	678990	螺母◆ Mutter
5	2	204186	204186	204186	下钩◆ Unterer Haken
6	4	667225	667225	667225	垫片◆ Unterlegscheibe
7	4	639121 / 752903	752903	752903	螺栓◆ Schraube
8	1	—	—	—	框架● Rahmen (siehe Hinweis 1)
9	2	7890	7890	7916	圆柱销 Spannstift
10	2	601676	601676	601676	接头■ Anschluss
11	2	221733	221733	221733	节流片▼ Drosselscheibe
12	1	—	—	678991	弹簧垫圈★ Sicherungsscheibe, M12
13	1	—	—	768825	螺栓★ Schraube, M12×20

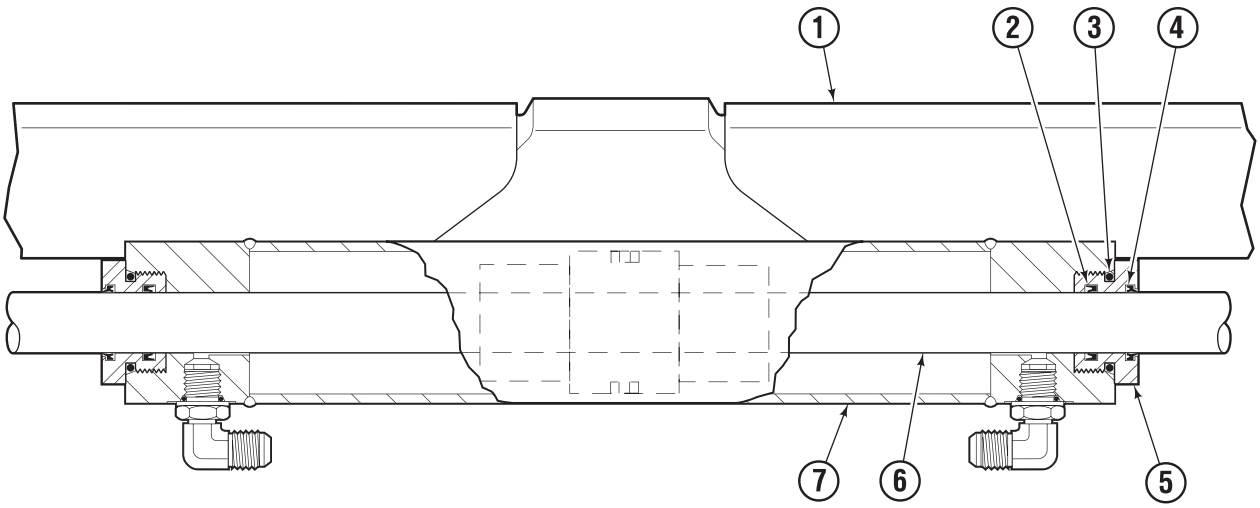
备注1：组件号依不同型号的侧移器而不同。

●如果框架需要更换，你最经济的方式定购整个侧移器总成。
▲参见油缸页面的拆分图。
◆包含下钩组件: 204182(55F、65F、100F)。
■包括接头组件: 55F(204179)；65F(223774)；100F(204179)。
▼包含节流阀组件: 221732(65F、100F)。
★包含中部螺栓组件: 6018265(仅限100F)。

Hinweis 1: Die Teile-Nr. hängt von den verschiedenen Modellen der Seitenschieberbaugruppe ab.

- ● Wenn der Rahmen ausgetauscht werden muss, bestellen Sie am besten die komplette Seitenschieberbaugruppe.
- ▲ Die Teileaufschlüsselung finden Sie auf der Zylinderseite.
- ◆ In der Lower Hook Group enthalten: 204182 (55F, 65F, 100F).
- ■ In der Fitting-Gruppe enthalten: 55F (204179); 65F (223774); 100F (204179).
- ▼ In der Restrictor-Gruppe enthalten: 221732 (65F, 100F).
- ★ In der Gruppe der mittleren Kopfschrauben enthalten: 6018265 (nur 100F).

F系列侧移器油缸
Seitenverschiebereinheit der F-Serie



序号 REF	数量 ANZ.	55F	65F	100F	名称 BESCHREIBUNG
1	1	—	—	—	油缸总成(见注意1) Zylinderbaugruppe (siehe Hinweis 1)
2	2	562132	562132	564406	●活塞杆密封圈 Stangendichtung
3	2	415866	415866	609241	●O型圈 O-Ring
4	2	562131	562131	564408	●活塞杆密封圈 Stangenabstreiferdichtung
5	2	218324	218324	6056530	导向套 Halter/Dichtungsträger
6	—	■	■	■	活塞杆 Stangen-/Kolbenbaugruppe
7	—	■	■	■	缸筒 Zylindermantel
		219868	219868	564409	活塞杆密封件 Stangendichtungs-Servicekit

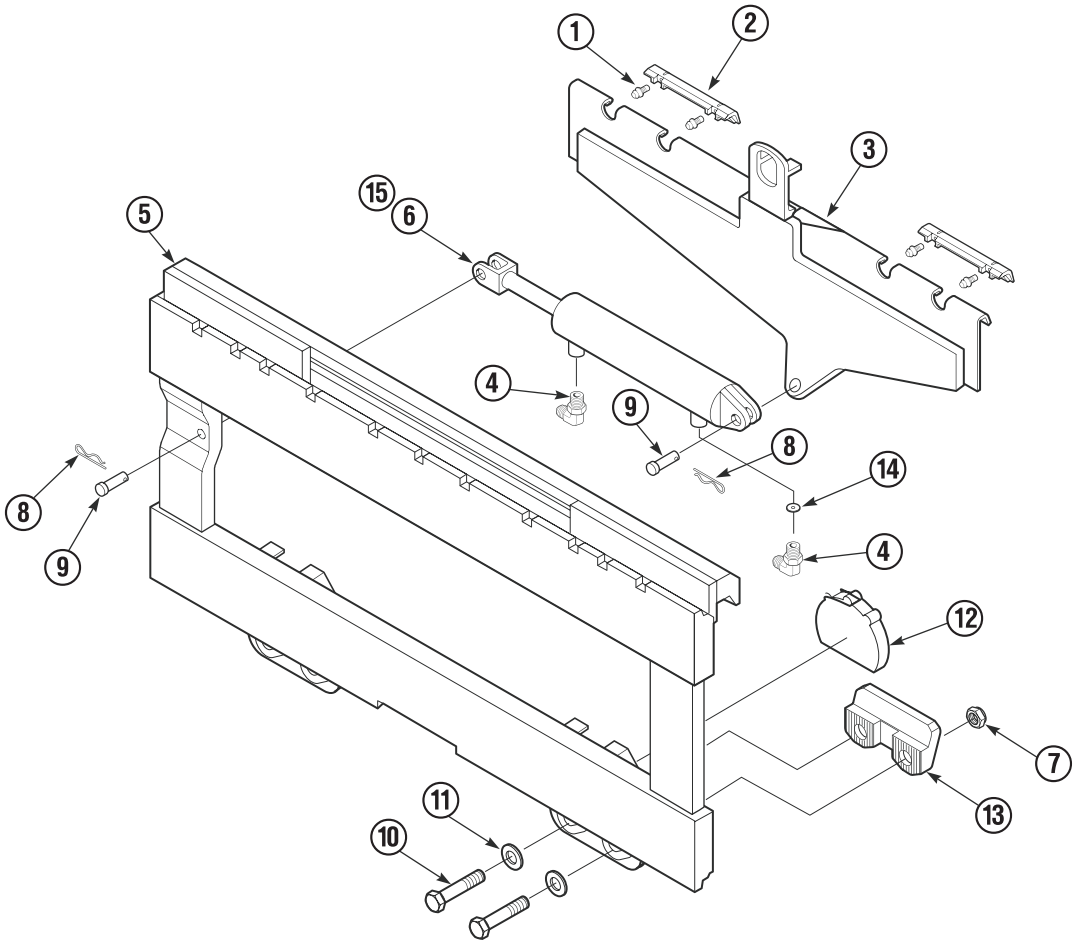
注意1:不同型号的侧移器对应的零件号不同。

●包括维修包：55F（219868)；65F(564409)；100F(564409)。
■无可维修性：请订购新的油缸总成。

Hinweis 1: Die Teilenummer hängt von den verschiedenen Seitenschiebermodellen ab.

● Im Service-Kit enthalten: 55F(219868); 65F(564409); 100F(564409).
■ Nicht wartbar – neue Zylinderbaugruppe bestellen.

D系列侧移器总成
Seitenschieberbaugruppe der D-Serie

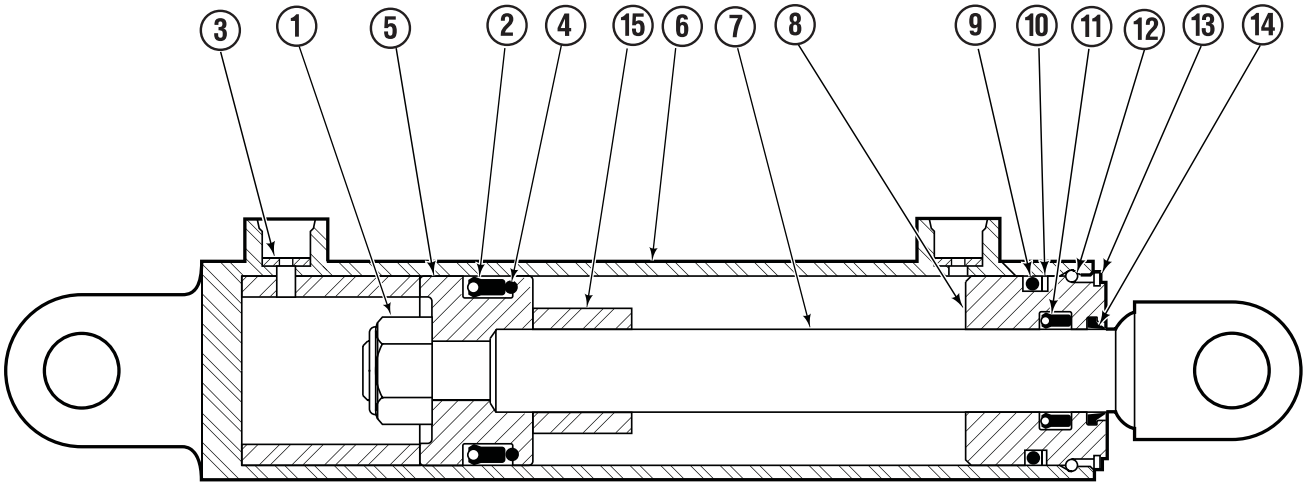


序号 REF	数量 ANZ.	55F	65F	名称 BESCHREIBUNG
1	4	7403	—	注油接头 Schmiernippel
2	4	672018	804065	上滑动块 Oberes Lager
3	1	—	—	固定支架 Ankerhalterung
4	2	601676	—	接头 Anschluss, 6–6
5	1	—	—	面板 Frontplatte
6	1	676649	686243	油缸 Zylinder
7	4	781534		锁止螺母 Mutter M16
8	2	200422	200143	开口销 Splint
9	2	678528	686215	销 Gabelkopfstift
10	4	1250077	—	螺栓 Schraube, M16
11	4	1250067	—	垫圈 Unterlegscheibe
12	3	676650	—	下滑动块 Unteres Lager
13	2	677160	678034	下钩 Unterer Haken
14	2	675550	—	节流片 Drosselscheibe
15		553866	561430	油缸维修包 Zylinder-Servicekit

注意1: 零件号取决于不同型号的侧移器总成
● 如果框架需要更换，建议订购侧移器总成。
▲ 参见油缸的部件拆分图。
◆ 包含下钩组件: 204182(55F、65F、100F)。
■ 包括接头组件: 55F(204179)； 65F(223774)；100F(204179)。

Hinweis 1: Die Teile-Nr. hängt von den verschiedenen Modellen der Seitenschieberbaugruppe ab.
- ● Wenn der Rahmen ausgetauscht werden muss, bestellen Sie am besten die komplette Seitenschieberbaugruppe.
- ▲ Die Teileaufschlüsselung finden Sie auf der Zylinderseite.
- ◆ In der Lower Hook Group enthalten: 204182 (55F, 65F, 100F).
- ■ In der Fitting-Gruppe enthalten: 55F (204179); 65F (223774); 100F (204179).

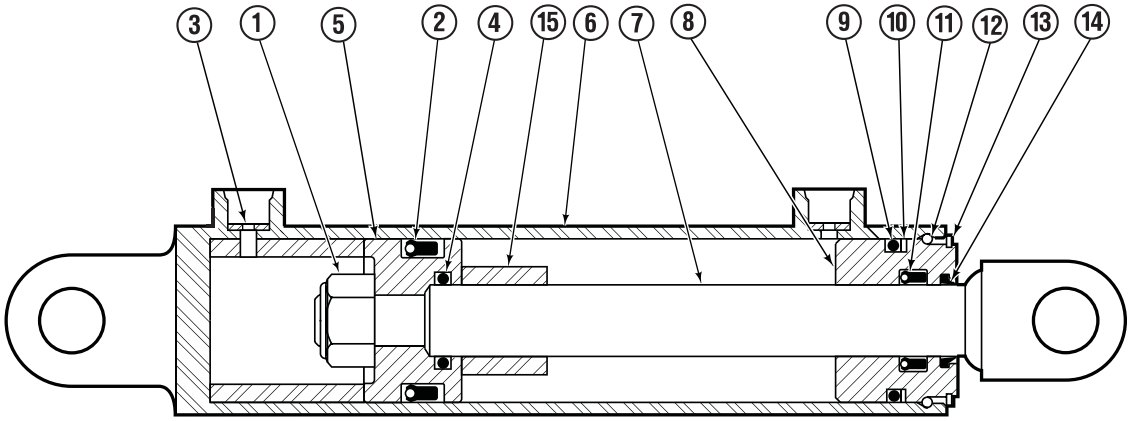
100D侧移器 油缸总成
100D-Seitenschieberzylinder



100D-SSS							
序号	数量	零件号	名称	序号	数量	零件号	名称
REF	**ANZ.**	**TEILE-NR.**	**BESCHREIBUNG**	**REF**	**ANZ.**	**TEILE-NR.**	**BESCHREIBUNG**
		676649	油缸总成 Zylinderbaugruppe	9 ■	1	2789	O型密封圈 O-Ring
1	1	553717	螺母 Mutter	10 ■	1	615132	挡圈 Stützring
2 ■	1	662456	油封 Dichtung	11 ■	1	662447	油封 Dichtung
3	1	675550	垫圈 Unterlegscheibe	12	1	553688	卡圈 Sicherungsring
4 ■	1	649817	挡圈 Stützring	13	1	200132	轴用挡圈 Sicherungsring
5	1	553527	活塞 Kolben	14 ■	1	636852	防尘圈 Wischer
6	1	676776	油缸筒 Gehäuse	15	1	—	轴套 Distanzhülse
7	1	553530	活塞杆 Kolbenstange	—	—	553866	维修包 Servicekit
8	1	553528	导向套 Aufnahme				

■该零件包含于维修包553866中。
Im Servicekit 553866 enthalten.

150D侧移器油缸总成
150D-Seitenschieberzylinder



150D-SSS							
序号 REF	数量 ANZ.	零件号 TEILE-NR.	名称 BESCHREIBUNG	序号 REF	数量 ANZ.	零件号 TEILE-NR.	名称 BESCHREIBUNG
		686243	油缸总成 Zylinderbaugruppe	9 ■	1	2791	O型密封圈 O-Ring
1	1	561012	螺母 Mutter	10 ■	1	615134	挡圈 Stützring
2 ■	1	662457	油封 Dichtung	11 ■	1	662449	油封 Dichtung
3	1	564562	缸筒轴肩 Abstandshalter – Kopf	12	1	561429	卡圈 Sicherungsring
4 ■	1	2718	O型密封圈 O-Ring	13	1	7215	轴用挡圈 Sicherungsring
5	1	561427	活塞 Kolben	14 ■	1	626468	防尘圈 Wischer
6	1	561419	油缸筒 Gehäuse	15	1	—	活塞杆轴肩 Abstandshalter – Stange
7	1	561422	活塞杆 Kolbenstange	—	—	561430	维修包 Servicekit
8	1	561428	导向套 Aufnahme				

■该零件包含于维修包561430中。
Im Servicekit 561430 enthalten.

推荐备件清单 Empfohlene Ersatzteile

55F 零件号 TEILE-NR.	65F 零件号 TEILE-NR.	100F 零件号 TEILE-NR.	100D 零件号 TEILE-NR.	150D 零件号 TEILE-NR.	描述 BESCHREIBUNG		侧移器台数 GEWARTETE EINHEITEN 1–5 数量 ANZ.	6–19 数量 ANZ.	20–50 数量 ANZ.
6020486 ◆	6051249	6051249	672018	672018	上滑块-复合材料	Oberes Lager – Verbundwerkstoff	8	16	32
6033486 ◆	6052405	6052405	804065	804065	上滑块-铜质	Oberes Lager – Bronze	4	8	16
6033487 ◆	6057162	6057162	676650	676650	下滑块-复合材料	Unteres Lager – Verbundwerkstoff	6	12	24
226842 ◆	6058041	6058041	—	—	下滑块-铜质	Unteres Lager – Bronze	4	8	16
204186	204186	204186	677160	678034	下钩	Unterer Haken	0	2	4
752903	752903	752903	1250077	1250077	螺栓, M16×45	Kopfschraube, M16×45	0	4	8
678990	678990	678990	781534	781534	螺母 M16	Mutter M16	0	4	8
667225	667225	667225	1250067	1250067	垫圈	Unterlegscheibe	0	4	8
■	■	■	676649	686243	油缸总成	Zylinderbaugruppe	0	0	1
219868	219868	564409	552866	561430	油缸维修组件	Zylinderservicekit	1	2	4

维修组件包含两种不同的支承。详细参见支承替换。
◆Kit mit jeweils zwei Lagern in zwei verschiedenen Ausführungen. Passen Sie das zu ersetzende Lager an.

可依照零件上面的零件号或在侧移器框架表面的产品序列号来购买备件。
■ Beachten Sie beim Kauf von Teilen die auf dem Teil eingestanzte Teilenummer oder geben Sie die auf dem Seitenschieberrahmen eingestanzte Seriennummer an.

质量保证政策

感谢您选用卡斯卡特（厦门）叉车属具有限公司产品。为了充分保障您的权益，请认真阅读本质量保证政策。
以下：“卡斯卡特（厦门）公司”指卡斯卡特（厦门）叉车属具有限公司；“购买商”指直接与卡斯卡特（厦门）公司签订产品购销合同的叉车主机厂或获得叉车主机厂授权的代理商
卡斯卡特（厦门）公司：保证其产品符合卡斯卡特（厦门）公司所提供的有效的产品购销合同、报价单、产品手册中所列有关性能参数的要求。
卡斯卡特（厦门）公司全新产品：包括属具、货叉、卷管器和配件，质量保证期为卡斯卡特（厦门）公司货交第一承运人之日起24个月或该产品使用4000小时。以上述两项中先到期限者为准。
卡斯卡特（厦门）公司绿萌系列再制造产品：质量保证期为卡斯卡特（厦门）公司货交第一承运人之日起6个月或该产品使用1000小时。以上述两项中先到期限者为准。
本政策中，“质量保证”的含义是：卡斯卡特（厦门）公司将对于获得其书面授权人员检查后确认在材料或制造工艺方面存在缺陷的任何零部件进行修理或更换。
购买商、最终用户应做到：
1. 在对卡斯卡特产品进行安装、调试、使用和保养时，必须严格按照相关的卡斯卡特安装说明书、检测规范、操作指南和维修手册的规定进行操作。
2. 只有在获得卡斯卡特（厦门）公司的书面授权后，方可对所购的卡斯卡特公司产品进行修理，但不能拆除或更换产品上的零部件。
任何在未经卡斯卡特（厦门）公司书面授权的情况下对卡斯卡特产品所作的修理、改动，或使用非卡斯卡特（厦门）公司原厂提供的零部件，或违反卡斯卡特安装说明书、检测规范、操作指南和维修手册中的有关规定，都将导致失去享受本质量保证政策的权利。
注意事项：
1. 卡斯卡特（厦门）公司对于使用其产品进行超出该产品适用工况的特殊作业导致的产品损坏或任何非正常状况不予保修。
2. 当购买商或最终用户已拥有或虽未拥有但已开始使用本公司产品后，发生的该产品丢失、该产品使用中对人身或财产造成损失或损害（包括间接损失或损害），卡斯卡特（厦门）公司均不承担责任。
3. 产品正常使用中的磨损、消耗、未按卡斯卡特（厦门）公司操作指南而进行非正常使用、以及正常或定期的维护保养工作，不享受本质量保证政策。
4. 超出本质量保证政策内容及卡斯卡特（厦门）公司购销合同上所述的产品相关条款外的情况，均不享受本质量保证政策。

最终用户如果需要进一步了解卡斯卡特（厦门）公司产品或安装及修理方面的事宜，请首先向售出该产品的叉车主机厂或其代理商咨询。
卡斯卡特（厦门）公司也非常乐意解答您在这方面的任何问题。请洽：卡斯卡特（厦门）叉车属具有限公司服务与配件处 电话：40088 57315

本质量保证政策自2013年9月24日起生效。在新的质量保证政策颁发前，本政策一直有效。卡斯卡特（厦门）公司保留对本政策进行修改的权利，届时恕不一一通知。请注意本政策页面下端的版本号。

版本号：Cascade Xiamen 2013

Garantie (Warranty)

Vielen Dank für den Kauf von Cascade-Produkten. Um Ihre Rechte und Interessen vollständig zu gewährleisten, lesen Sie bitte den Inhalt dieser Garantie sorgfältig durch.

In diesem Artikel bezeichnet „Cascade Xiamen“ im Folgenden Cascade Xiamen Forklift Truck Attachment Co., Ltd.; „Käufer“ bezeichnet den Gabelstapler-OEM (Original Equipment Manufacturer) oder seinen autorisierten Händler, der für sein Produkt direkt einen Kaufvertrag mit Cascade Xiamen abschließt.

Cascade Xiamen: garantiert, dass seine Produkte den veröffentlichten Spezifikationen entsprechen, die in seinen gültigen Kaufverträgen, Angeboten, Broschüren und Preislisten zu finden sind.

Neue Produkte von Cascade Xiamen: Für Anbaugeräte, Gabeln, Schlauchtrommeln und Serviceteile gilt eine Garantie von 24 Monaten ab dem Datum der Lieferung an den Haupttransporteur oder 4000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt.

Für wiederaufbereitete Produkte von Cascade Xiamen: gilt eine Garantie von 6 Monaten ab dem Datum der Lieferung an den primären Spediteur oder von 1000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst endet.

Im Rahmen dieser Richtlinie bedeutet „Garantie“: Cascade Xiamen repariert oder ersetzt nach eigenem Ermessen alle Teile, bei denen sich bei einer Inspektion durch Cascade Xiamen selbst oder durch eine autorisierte Inspektion herausstellt, dass sie Material- oder Verarbeitungsfehler aufweisen.

Was Käufer und Kunden tun müssen:

1. Um die Garantie von Cascade Xiamen zu wahren, müssen Käufer und Kunden bei der Installation, Einstellung, Wartung und Bedienung der Cascade-Geräte die geltenden Installationsanweisungen, Servicehandbücher und Bedienungsanleitungen von Cascade sorgfältig befolgen.
2. Käufer und Kunden müssen für Reparaturen, die über das Entfernen oder Ersetzen defekter Teile hinausgehen, eine schriftliche Genehmigung von Cascade Xiamen einholen.

Jegliche nicht autorisierten Reparaturen oder Änderungen, die Verwendung von Teilen, die nicht von Cascade Xiamen geliefert wurden, oder die Nichtbeachtung der Installationsanweisungen, Wartungshandbücher und Fahreranleitungen von Cascade führen zum Verlust der Garantie.

Hinweis:

1. Cascade Xiamen übernimmt keine Garantie dafür, dass seine Produkte bestimmte Aufgaben erfüllen, für die die Bedingungen nicht geeignet sind.
2. Cascade Xiamen übernimmt keine Verantwortung für Verluste, Schädigungen oder Verletzungen von Personen oder Eigentum oder für Folgeschäden, die aus dem Besitz oder der Verwendung seiner Produkte entstehen.
3. Die Garantie von Cascade Xiamen deckt keine Abnutzung, keinen Verschleiß, keine anormale Anwendung, keine Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung des Cascade Xiamen-Produkts und keine normale oder planmäßige Wartung ab.
4. ES GIBT KEINE AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN, EINSCHLIESSLICH DER GARANTIE DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE ÜBER DIE IN DIESER GARANTIE UND DER PRODUKTBESCHREIBUNG AUF DER VORDERSEITE DER AUFTRAGSBESTÄTIGUNG VON CASCADE XIAMEN ANGEGEBENEN GARANTIEN HINAUSGEHEN.

Wenn der Endkunde mehr über das Produkt Cascade Xiamen oder die relevanten Aspekte der Installation und Wartung erfahren möchte, wenden Sie sich bitte zunächst an den Flurförderzeug-OEM oder dessen Händler, der das Produkt verkauft hat.

Auch hierzu beantwortet Cascade Xiamen gerne Ihre Fragen. Bitte wenden Sie sich an: Service- und Ersatzteilabteilung, Cascade Xiamen Flurförderzeug Anbau Co., Ltd. Telefon: 40088 57315.

Diese Garantie ist seit dem 24.09.2013 gültig. Ihre Gültigkeit bleibt bis zu ihrer Ablösung durch eine spätere Fassung bestehen. Cascade Xiamen behält sich alle Rechte zur Änderung ohne vorherige Ankündigung vor. Bitte beachten Sie die Versionsnummer unten auf dieser Seite.

Versionsnummer: Cascade Xiamen 2013

cascade corporation

www.cascorp.com.cn

卡斯卡特（厦门）公司保留对本手册修改的权利，如有修改，恕不另行通知。Cascade Xiamen behält sich das Recht vor, ohne Vorankündigung Änderungen vorzunehmen.

1210984 R6 xm cn 06/2019