

Durchführende Abteilung: SVA	Verantwortliche Abteilung: SVA	Dokumentenart: Technische Dokumentation	Status Vertraulichkeit: öffentlich		
Erstellt/geändert (aktueller Index): 2024-08-21, W.Pickart	Bedienungsanleitung	Dok.-Status: Freigegeben			
Geprüft (aktueller Index): 2024-08-21, F. Mengeringhausen		Revision: 06	Sprache: DE	Seite: 1	
Freigegeben (aktueller Index): 2024-08-23, Dr. D. Mahl	Dateiname: D00001-300-de06-Water-Refilling.docx				

Bedienungsanleitung

Niederdruck-Wassernachfüllsystem für HOPPECKE FNC und HNCS rail Zellen



Versionsübersicht

Revision	Datum	Status	Name	Kapitel	Änderungsgrund
00	2020-03-19	Erstellt	W. Pickart	-	Neuerstellung
	-	Geprüft	-		
	-	Freigegeben	-		
01	2021-04-19	Erstellt	W. Pickart	6.2.	"Destilliertes Wasser" hinzugefügt
	2021-04-22	Geprüft	I. Fuhrmann		
	2021-04-26	Freigegeben	Dr. Mahl		
02	2021-05-21	Erstellt	W. Pickart	5.5.	Fehlerhafte Darstellung des Wassernachfüllwagens entfernt
	2021-05-21	Geprüft	I. Fuhrmann		
	2021-05-21	Freigegeben	Dr. Mahl		
03	2022-03-22	Erstellt	W. Pickart	5.5, 6.2.2., 7.3.	Wortlaut geändert von Akku auf Blei-Säure Batterie
	2022-03-23	Geprüft	I. Fuhrmann		
	2022-03-23	Freigegeben	Dr. Mahl	6.2.2.	Handlungsschritt 6 geändert auf "Wassernachfüllsystem der Batterie"
04	2022-04-11	Erstellt	W. Pickart	5.	Materialnummern der Komponenten hinzugefügt
	2022-04-11	Geprüft	I. Fuhrmann		
	2022-04-11	Freigegeben	Dr. Mahl	5.5.	Gewicht und Abmessungen des Wassernachfüllwagens hinzugefügt
05	2023-11-14	Erstellt	W. Pickart	8.3	Fehlercodes aktualisiert
	2023-11-14	Geprüft	D. Baba		
	2023-11-14	Freigegeben	Dr. Mahl		
06	2024-08-21	Erstellt	W. Pickart	5.1	Details zu O-Ringen hinzugefügt
	2024-08-21	Geprüft	F. Mengerlinghausen		
	2024-08-23	Freigegeben	Dr. D. Mahl		

Vorwort

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt aus unserem Hause entschieden haben.

Bevor Sie an dem Wassernachfüllsystem der Batterie-Anlage arbeiten, lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam. Sie enthält wichtige Informationen zum sicheren und fachgerechten Betreiben und Warten des Wassernachfüllsystems und der zugehörigen FNC® / HNCS rail Batterien.

Inhaltliche Änderungen dieser Dokumentation behalten wir uns vor. Unsere Produkte werden ständig weiterentwickelt. Daher können Abweichungen zwischen den Darstellungen in dieser Dokumentation und dem von Ihnen gekauften Produkt bestehen. Diese Bedienungsanleitung unterliegt keinem Änderungsdienst.

Bewahren Sie diese Dokumentation so auf, dass sie für alle Personen, die Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Batterie-Anlage oder ihren Bestandteilen ausführen müssen, sofort zur Verfügung steht.

HOPPECKE
Business Unit Special Power
Postfach 11 80, D-59914 Brilon
Bontkirchener Str.1, D-59929 Brilon

Telefon: +49 (0) 29 63 61 1412
Fax: +49 (0) 29 63 61 1452

Internet: www.HOPPECKE.com
Email: hbs@hoppecke.com



Service-Hotline Deutschland:
0800 246 77 32

Internationale Service-Hotline:
+49 (0) 180 5 22 9999

Copyright HOPPECKE Batterie Systeme GmbH

Alle Rechte, auch für den Fall von Patent- und Gebrauchsmusteranmeldungen, vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Dokumentation und Verwertung oder Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich in schriftlicher Form von HOPPECKE Batterie Systeme GmbH zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

	Inhaltsverzeichnis	
1.	ZU DIESER ANLEITUNG	6
1.1.	Zielgruppe dieses Dokumentes	6
1.2.	Symbole und Signalwörter	6
1.3.	Grafische Symbole / Piktogramme am Batteriesystem	7
2.	SICHERHEITSHINWEISE	8
2.1.	Gefahrenquellen	8
2.1.1.	Explosives Gasgemisch	8
2.1.2.	Elektrische Spannung	9
2.1.3.	Elektrolyt	10
2.1.4.	Toxische Substanzen	11
2.1.5.	Brand	11
2.1.6.	Unsachgemäßer Transport	12
2.2.	Persönliche Schutzausrüstung	13
3.	VERWENDUNG DES PRODUKTS	14
3.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung	14
3.2.	Nicht Bestimmungsgemäße Verwendung	14
4.	RICHTLINIEN, GESETZE UND NORMEN	15
5.	SYSTEMBESCHREIBUNG	16
5.1.	Wassernachfüllstopfen	17
5.2.	Verbindungsschläuche	17
5.3.	Schnellkupplungen	18
5.4.	Rückzündschutz	18
5.5.	Wassernachfüllwagen	19
6.	ANWENDUNG DES WASSERNACHFÜLLWAGENS	20
6.1.	Elektrolytstand prüfen	20
6.1.1.	Elektrolytstand prüfen an FNC® rail Zellen	20
6.1.2.	Elektrolytstand prüfen an HNCS rail Zellen	22
6.2.	Deionisiertes / destilliertes Wasser nachfüllen	24
6.2.1.	Voraussetzungen für korrektes Befüllen	24
6.2.2.	Vorbereiten des Befüllvorgangs	25
6.2.3.	Befüllvorgang	28
6.2.4.	Nach dem Befüllvorgang	29
7.	WARTUNG UND REPARATUR	30
7.1.	Sichtprüfung	30
7.2.	Ersetzen eines Wassernachfüllstopfens	30

7.3.	Wartung des Wassernachfüllwagens	31
8.	FEHLERSUCHE	32
8.1.	Sichtprüfung	32
8.2.	Druckprüfung	32
8.3.	Fehlermeldungen des Wassernachfüllwagens	34
8.3.1.	Fehlermeldung E1	34
8.3.2.	Fehlermeldung E2	34
8.3.3.	Fehlermeldung E3	34
8.3.4.	Fehlermeldung E4	34

1. Zu dieser Anleitung

Diese Bedienungsanleitung soll helfen, die eingesetzten HOPPECKE Nickel-Cadmium Batterien (FNC® / HNCS rail Zellen) optimal zu warten. Nur so kann eine maximale Lebensdauer erreicht werden.

Wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertragspartner, wenn

- Sie Fragen zu dieser Dokumentation haben,
- Es örtliche Vorschriften und Bestimmungen gibt, die von dieser Dokumentation nicht abgedeckt werden oder ihr widersprechen.

1.1. Zielgruppe dieses Dokumentes

Alle Arbeiten am Wassernachfüllsystem und den FNC® / HNCS rail-Zellen dürfen nur von geschultem, voll qualifiziertem, autorisiertem Personal durchgeführt werden (idealerweise von Elektrofachkräften):

- Personal, autorisiert vom Sicherheitsverantwortlichen des Zugherstellers
- Personal, autorisiert vom Sicherheitsverantwortlichen des Betreibers des Zuges
- Personal, autorisiert von HOPPECKE
- HOPPECKE-Fachpersonal

Ungeschultes Personal darf keine Arbeiten am Wassernachfüllsystem und den FNC® / HNCS rail-Zellen durchführen.

1.2. Symbole und Signalwörter

In dieser Bedienungsanleitung werden folgende Symbole und Signalwörter verwendet:



GEFAHR!

Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG!

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT!

Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.



Hinweis

Kennzeichnet Hinweise, die für die optimale Nutzung des Produkts wichtig sind.

1.3. Grafische Symbole / Piktogramme am Batteriesystem

In dieser Bedienungsanleitung und am Produkt werden folgende grafische Symbole verwendet:



EN ISO 7010 - W012
Warnung vor elektrischer Spannung



EN ISO 7010 - W026
Warnung vor Gefahr durch Batterien



EN ISO 7010 - W023
Warnung vor ätzenden Stoffen



EN ISO 7010 - W002
Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen



EN ISO 7010 - P003
Feuer, offenes Licht und Rauchen verboten



EN ISO 7010 - M002
Gebrauchsanweisung beachten



EN ISO 7010 - M004
Augenschutz benutzen



EN ISO 7010 - M009
Handschutz benutzen



EN ISO 7010 - M010
Schutzkleidung benutzen

2. Sicherheitshinweise

Beachten Sie beim Umgang mit den Batterien sowie Ihren Bestandteilen die folgenden Sicherheitshinweise.

2.1. Gefahrenquellen

2.1.1. Explosives Gasgemisch

Bei jeder Ladung der Batterien wird Wasser zersetzt. Dabei kann sich ein Wasserstoff-Sauerstoff-Gasgemisch (Knallgas) bilden, das schon bei geringer Energiezufuhr explodiert.

Es besteht Gefahr durch:

- Explosionen
- Brände
- Druckwellen
- Herumfliegende heiße oder geschmolzene Substanzen

Diese Gefahren können durch folgende Zündquellen hervorgerufen werden:

- Kurzschlüsse
- Elektrostatische Auf- und Entladungen
- Rauchen
- Offene Flammen / Feuer, Glut und Funken in der Nähe der Batterien
- Elektrische Funken durch Schalter oder Sicherungen
- Heiße Oberflächen mit Temperaturen über 300 °C

Es besteht eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr:

- Mit spannungsisoliertem, nicht funkenschlagendem Werkzeug arbeiten.
- Für ausreichende Entlüftung des Batterieraumes entsprechend DIN EN IEC 62485-2 sorgen, damit das möglicherweise entstehende explosive Gasgemisch abgeführt wird.
- Vermeiden von elektrostatischer Aufladung:
 - Batterien mit Kunststoffgehäuse nicht mit einem trockenen Lappen oder einem Lappen aus synthetischem Material abreiben!
 - Batterien nur mit einem mit Wasser befeuchteten Baumwolllappen reinigen. Wischen mit wasserbefeuchteten Baumwolllappen erzeugt keine elektrische Ladung.
 - Batterien feucht (mit Wasser) abwischen, bevor Sie ein Etikett abziehen oder abreißen.
 - Schuhe und Kleidung tragen, die aufgrund ihres speziellen Oberflächenwiderstands die Entstehung elektrostatischer Ladungen verhindern. ([siehe 2.2 Persönliche Schutzausrüstung auf Seite 13](#))
- Handleuchten mit Netzkabel ohne Schalter (Schutzklasse II) oder Handleuchten mit Batterie (Schutzart IP54) verwenden.

2.1.2. Elektrische Spannung

Metallteile der Batterien stehen immer unter Spannung. Bei einem Kurzschluss fließen hohe Ströme.

Es besteht Gefahr durch:

- Spannungen
- Elektrische Schläge

Es besteht eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr:

- Bei allen Arbeiten an den Batterien sehr vorsichtig sein.
- Niemals Werkzeuge und andere Metallgegenstände auf einer Batterie ablegen.
- Vor Arbeiten an den Batterien Uhren und Schmuck ablegen.
- Keine blanken Batterieteile, Verbinder, Klemmen und Pole berühren.

2.1.3. Elektrolyt

FNC® / HNCS rail-Zellen sind NiCd-Zellen und enthalten als Elektrolyt Kalilauge (Kaliumhydroxid, KOH) mit einem Zusatz von Lithium-Hydroxid (LiOH).

Es bestehen folgende Gefahren:

- Bei Arbeiten an geöffneten FNC® / HNCS rail-Zellen kann es zum Kontakt mit dem Elektrolyten kommen.
- Infolge von Schäden am Gehäuse einer Zelle kann Elektrolyt austreten.
- Verpolung der Batterie oder von einzelnen Zellen kann Überhitzungen und damit Austritt von Elektrolyt zur Folge haben.
- Der Elektrolyt kann schwere Verätzungen verursachen.

Es besteht eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr:

- Bei Arbeiten an Batterien immer Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.
- Mit Elektrolyt verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen.
- Korrekte Polarität prüfen bevor Anschlüsse hergestellt werden.

Folgende Erste-Hilfe-Maßnahmen ergreifen, wenn es zu Kontakt mit Elektrolyt gekommen ist:

Elektrolyt auf der Haut oder dem Haar

- Elektrolyt mit Baumwoll- oder Papiertuch abtupfen, nicht abreiben.
- Kontaminierte Kleidungsstücke entfernen, dabei Kontakt mit nicht betroffenen Körperteilen vermeiden.
- Betroffene Stellen längere Zeit unter fließendem Wasser abspülen.

Lauge im Auge

- Auge einige Minuten lang behutsam mit Augendusche ausspülen oder unter fließendem Wasser auswaschen. Dabei zu hohen Wasserdruck vermeiden. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen und weiter ausspülen.
- Sofort Augenarzt aufsuchen.

Lauge im Körper

- Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
- Sofort Arzt hinzuziehen oder Krankenhaus aufsuchen.

2.1.4. Toxische Substanzen

Nickel-Cadmium-Batterien enthalten toxische Substanzen:

- Batteriezellen enthalten mehr als 0,1% Cadmium (Cd)

Es besteht eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr:

- Kontakt zu toxischen Substanzen vermeiden.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen ([siehe 2.2 Persönliche Schutzausrüstung auf Seite 13](#)).

2.1.5. Brand

Im Falle eines Brandes besteht Gefahr durch:

- heiße oder geschmolzene Substanzen
- Kurzschlüsse
- Offene Flammen / Feuer, Glut und Funken
- Heiße Oberflächen mit Temperaturen über 300 °C

Es besteht eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr:

- Persönliche Schutzausrüstung gegen Laugen tragen ([siehe 2.2 Persönliche Schutzausrüstung auf Seite 13](#)), bei großen Batterieanlagen ebenfalls Atemschutz mit autarker Atemluftversorgung verwenden. Bei Kontakt mit Wasser besteht die Gefahr, dass es zu Reaktionen mit dem Elektrolyten (Lauge) und in der Folge zu heftigem Spritzen kommt.
- Batterie elektrisch trennen.
- Entstehungsbrände mit CO₂ löschen.
- Beim Löschen von Elektrobränden mit Wasser in Niederspannungsanlagen (bis 1 kV) einen Sprühstrahlabstand von 1 m und einen Vollstrahlabstand von 5 m einhalten.
- In kurzen Intervallen löschen. Sonst besteht Explosionsgefahr durch mögliche statische Aufladung auf dem Batteriegehäuse.

2.1.6. Unsachgemäßer Transport

Die Batterien können bei unsachgemäßem Transport beschädigt werden. Fallende Batterien können Personenschäden nach sich ziehen.

Beim unsachgemäßem Transport der Batterien besteht Gefahr durch:

- Schwebende Lasten
- Herabfallende Batterien oder Teile der Batterien
- Austretenden Elektrolyt

Es besteht eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

Maßnahmen zur Abwehr der Gefahr:

- Sicherheitsschuhe und Schutzbrille verwenden.
- Batterien nicht kippen.
- Batterien immer an den vorgesehenen Griffleisten oder Anschlagpunkten für Hebeeinrichtungen anheben und niemals an den Polen der Batterie oder der Zellen tragen.
- Ausschließlich zugelassene Hebe- und Transporteinrichtungen, z. B. Hebegeschirre verwenden. Hebehaken dürfen keine Beschädigungen an Zellen, Verbindern oder Anschlusskabeln verursachen.
- Batterien immer vorsichtig absetzen, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Geeignete Transporteinrichtungen verwenden.
- Die Ladung beim Transport sorgfältig sichern, um Beschädigungen am Batteriegehäuse zu vermeiden.

2.2. Persönliche Schutzausrüstung

Bei Arbeiten an den Batterien und ihren Bestandteilen immer:

- Schutzbrille tragen
- Schutzhandschuhe tragen
- Schutzkleidung, vorzugsweise aus Baumwolle zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung von Kleidung und Körper tragen
- Sicherheitsschuhe tragen

Im Falle eines Unfalls können so Verletzungen verhindert oder zumindest Verletzungsfolgen gemildert werden.

Die Leitfähigkeit von Textilien und Schuhen muss zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung folgende Eigenschaften besitzen:

- einen Isolationswiderstand $\geq 10^5$ Ohm
- einen Oberflächenwiderstand $< 10^8$ Ohm[^]

3. Verwendung des Produkts

3.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das HOPPECKE Wassernachfüllsystem und der HOPPECKE Wassernachfüllwagen dienen dazu, dass in gewissen Wartungsintervallen notwendige Nachfüllen von deionisiertem / destilliertem Wasser zu vereinfachen.

Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt folgende Erfordernisse ein:

- Durchführung der Wartung ausschließlich bei einwandfreiem Zustand
 - der Batterie
 - des Wassernachfüllsystems auf der Batterie
 - des Wassernachfüllwagens
- Einhaltung aller Hinweise in dieser Bedienungsanleitung

3.2. Nicht Bestimmungsgemäße Verwendung



GEFAHR!

Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Wassernachfüllsystems und des Wassernachfüllwagens kann zu Personen- und Sachschäden führen.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung übernimmt die HOPPECKE Batterie Systeme GmbH keine Verantwortung und keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die sich direkt oder indirekt aus dem Umgang mit den Batterien ergeben. Die Risiken bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung trägt allein der Betreiber.

Jeder andere Gebrauch als unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ beschrieben ist nicht bestimmungsgemäß und deshalb unzulässig.

Zur nicht bestimmungsgemäßen Verwendung des Produkts gehören insbesondere:

- Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen
- Betrieb in sicherheitsrelevanten Anwendungen, sofern diese Anwendungen nicht ausdrücklich in der Produktdokumentation spezifiziert bzw. erlaubt sind
- Betrieb ohne permanente / unzureichende Befestigung
- Betrieb außerhalb der technischen Daten
- Betrieb oder Lagerung außerhalb der vorgegebenen Umweltbedingungen

4. Richtlinien, Gesetze und Normen

Beachten Sie jeweils neuesten Ausgaben folgender Regelwerke:

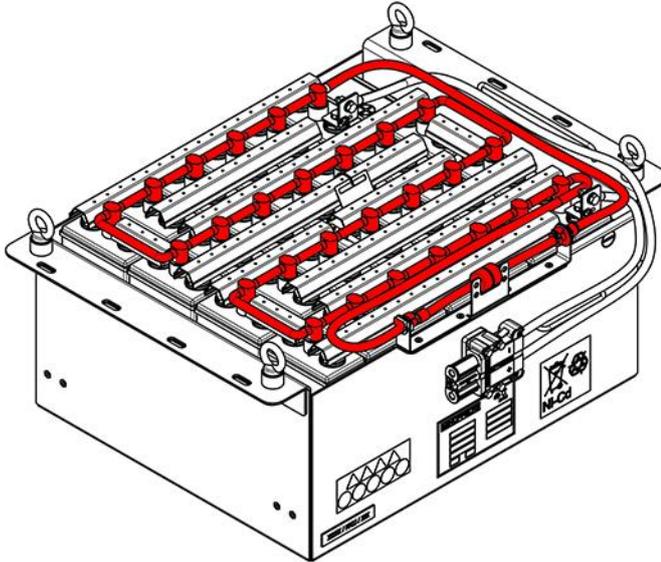
- Unfallverhütungsvorschriften, insbesondere DGUV Vorschrift 1: Unfallverhütungsvorschrift; Grundsätze der Prävention
- DIN EN ISO 20345 („Persönliche Schutzausrüstung – Sicherheitsschuhe“)
- DIN EN 60993/IEC 60993 („Elektrolyt für geschlossene wieder aufladbare Nickel-Cadmium-Zellen“)
- DIN 43530-4 („Wasser und Nachfüllwasser für Blei-Akkumulatoren und alkalische Akkumulatoren“)
- Abfall- und Reststoffüberwachungsverordnung (Bundesgesetzblatt 1996)

Beachten Sie zusätzlich geltende territoriale, betriebliche und projektspezifische Vorschriften.

5. Systembeschreibung

Das zentrale Wassernachfüllsystem von HOPPECKE Batterie Systeme ermöglicht das schnelle und zuverlässige Nachfüllen der Zellen mit Wasser bis zum maximalen Füllstand.

Beispiel eines Wassernachfüllsystems (rot eingefärbt) montiert auf einer Batterie im Trog:



Das zentrale Wassernachfüllsystem besteht aus folgenden Komponenten:

- Wassernachfüllstopfen
- Verbindungsschläuche
- Schnellkupplungen
- Rückzündschutz

Zum Befüllen benötigen Sie einen HOPPECKE Wasserwagennachfüllwagen (Zubehör).

5.1. Wassernachfüllstopfen

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000112 - WASSERNACHFUPELLSTOPFEN F. FNC-ZELLEN (T)



Die verwendeten Stopfen zum Nachfüllen von deionisiertem / destilliertem Wasser arbeiten ohne bewegliche Teile. Das Wasser wird mit einer konstanten Durchflussmenge in das Nachfüllsystem gepumpt und fließt nacheinander in die Zellen. Die Luft darin entweicht dabei durch ein Steigröhrchen. Sobald dieses bei Erreichen des maximalen Elektrolytstandes in den Elektrolyten eintaucht, kann keine weitere Luft entweichen und die weitere Zufuhr von Wasser wird unterbunden.

Der Wassernachfüllstopfen ist mit zwei O-Ringen gegen die Zelle abgedichtet, sodass Luft nur durch den Stopfen, nicht aber direkt aus der Zelle entweichen kann. Dies ist für die Funktion zwingend erforderlich.

Die O-Ringe sind zu Reparaturzwecken auch separat erhältlich.

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000034 - O-RING 18x2 EPDM70

5.2. Verbindungsschläuche

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000357 - SCHLAUCH EPDM ID 8x2,5MM SCHWARZ

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000356 - SCHLAUCH EPDM ID 6x2MM SCHWARZ



Die Verbindungsschläuche transportieren während des Befüllvorgangs das deionisierte / destillierte Wasser zu den angeschlossenen Zellen. Während des Betriebes des Fahrzeuges wird das Batteriesystem geladen und entstehender Wasserstoff und Sauerstoff wird durch die Verschlauchung zu einer Zentralentgasung mit Rückzündschutz geführt (s.u.).

5.3. Schnellkupplungen

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000313 - IN-LINE SCHLAUCHTUEELLE 3/8"ID EFC22612



Hoppecke Mat.Nr.: 4144000337 -IN-LINE SCHLAUCHTUEELLE 3/8"ID EFCX17612

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000335 - IN-LINE SCHLAUCHTUEELLE 1/4"ID EFCX17412



Hoppecke Mat.Nr.: 4144000312 - IN-LINE SCHLAUCHTUEELLE 1/4"ID EFC22412



Hoppecke Mat.Nr.: 4144000336 - KUPPLUNG PLATTENMONT. 3/8"ID EFCX16612



Die Schnellkupplungen dienen zum Anschluss des Wassernachfüllwagens an das Batteriesystem.

5.4. Rückzündschutz

Hoppecke Mat.Nr.: 4144000314 - DURCHGANGSFILTER D30 -TABA- 244FP



Bei der Ladung entstehender Wasserstoff und Sauerstoff wird durch die Verschlauchung zu einer Zentralentgasung mit Rückzündschutz geführt und somit kontrolliert in die Umgebung abgegeben.

5.5. Wassernachfüllwagen

Hoppecke Mat.Nr.: 4147000230 - WASSERNF-WAGEN BEMA60L/230V/NIEDERD.-CPC

Hoppecke Mat.Nr.: 4147000235 - WASSERNF-WAGEN BEMA60L/115V/NIEDERD.-CPC



Der HOPPECKE Wassernachfüllwagen mit einem 60 Liter Tank ermöglicht ein einfaches Nachfüllen der Batterien vor Ort. Der Wagen kann leicht am Handgriff gezogen werden. Der Wagen ist ausgestattet mit einer internen Blei-Säure Batterie, um maximale Mobilität zu gewährleisten.



Hinweis

Ein korrektes Befüllen ist aus technischen Gründen ausschließlich mit den HOPPECKE Wassernachfüllwagen möglich.



Hinweis

Der Wassernachfüllwagen wiegt im nicht befüllten Zustand 49kg. Die Abmessungen sind 800 x 600 x 1200 mm.



VORSICHT!

Beschädigung des Wassernachfüllwagens durch Frost.

Der Wassernachfüllwagen muss bei Temperaturen > 0°C gelagert und betrieben werden, um ein Einfrieren des Wassers in den Tanks und im Inneren des Wagens zu verhindern.



VORSICHT!

Einschränkung der Leistungsfähigkeit und Beschädigung des Batteriesystems durch z.B. Leitungswasser.

Die Qualität des Nachfüllwassers muss der Norm IEC EN 60 993 entsprechen.

6. Anwendung des Wassernachfüllwagens

6.1. Elektrolytstand prüfen

Die Kontrolle des Elektrolytstands ist unterschiedlich für:

- FNC® rail Zellen, siehe [6.1.1 Elektrolytstand prüfen an FNC® rail Zellen auf Seite 20.](#)
- HNCS rail Zellen, siehe [6.1.2 Elektrolytstand prüfen an HNCS rail Zellen auf Seite 22.](#)

6.1.1. Elektrolytstand prüfen an FNC® rail Zellen

Ziel: Der Elektrolytstand der Batteriezellen wurde überprüft.

Bei der Überladung einer Batterie wird durch Elektrolyse das Wasser des Elektrolyten in Gase zersetzt (H₂ und O₂). Der Elektrolytspiegel sinkt hierdurch. Die Menge des zersetzten Wassers ist abhängig von der Ladespannung, der Ladezeit pro Tag und der Temperatur.



WARNUNG!

Beim Prüfen des Elektrolytstandes kann es zu Kontakt mit dem Elektrolyt kommen.

Es besteht eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Der Elektrolyt kann schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden verursachen.

Bei Arbeiten an den Batterien Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

(Fünffingerhandschuhe aus Latex oder PVC).

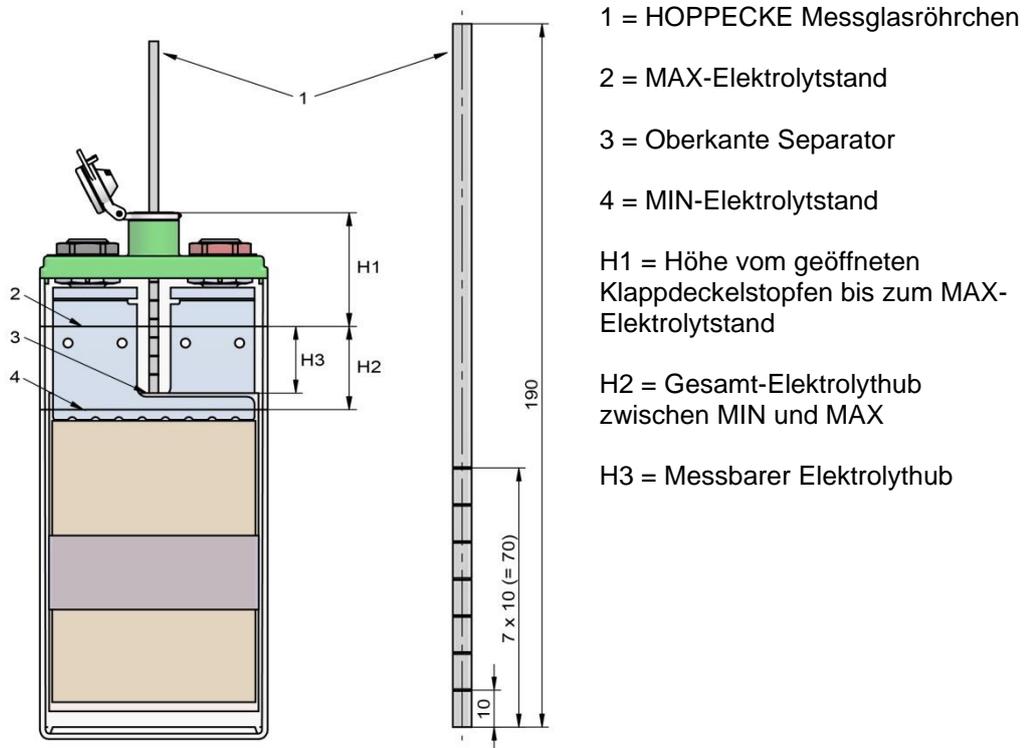
Benötigte Werkzeuge:

- Messglasröhrchen

Zellen für den Einsatz in Bahnfahrzeugen besitzen häufig schwer entflammare Polypropylen-Gefäße (PP-V0), durch deren Wände die Elektrolytstände nicht sichtbar sind. Bei transluzenten Standard-Polypropylen-Gefäßen (PP) und Polyethersulfon-Gefäßen (PES) können durch die Einbausituation einzelne Elektrolytstände nicht erkennbar sein. In diesen Fällen muss das bei HOPPECKE erhältliche Messglasröhrchen (Materialnummer: 4144140010) als Hilfsmittel zur Elektrolytstandskontrolle benutzt werden.

1. Wassernachfüllstopfen entfernen von 10% der Zellen der Batterie. Beispielsweise 8 Zellen bei einer 80-zelligen Batterie.

2. Obere Öffnung des Messglasröhrchen frei halten und in die jeweilige Zelle einführen, bis es auf Widerstand stößt.
 - Obere Öffnung des Messglasröhrchen mit dem Zeigefinger schließen.
 - Messglasröhrchen soweit aus der Zelle nehmen bis die Skala sichtbar wird.



3. Den Elektrolytstand in der Zelle anhand des im Messglasröhrchen verbliebenen Elektrolyts ablesen und den Elektrolyt im Messglasröhrchen in die Zelle zurück fließen lassen.



Hinweis

Die Ringe zählen sich von der Unterkante des Messglasröhrchens nach oben.

- Wenn der Elektrolytlevel bei größer 2 Ringen (R2 und R3) bzw. größer 3 (R4) Ringen liegt, ist kein deionisiertes / destilliertes Wasser nachzufüllen. Mit Handlungsschritt 4 fortfahren.
- Wenn der Elektrolytlevel in einer der FNC® Zellen bei kleiner oder gleich 2 Ringen (R 2 und R3) bzw. kleiner oder gleich 3 Ringen (R4) liegen, deionisiertes / destilliertes Wasser bis zum Maximum-Level nachfüllen. (siehe [6.2 Deionisiertes / destilliertes Wasser nachfüllen auf Seite 24](#))
- Wenn die Elektrolytlevel der FNC® Zellen sich mehr als 2 Ringe voneinander unterscheiden, den HOPPECKE Service kontaktieren.

Liegen der Elektrolytlevel bei einer oder mehreren Zellen über 5 Ringe (R2 und 3) bzw. über 7 Ringe (R4), den HOPPECKE Service kontaktieren.

4. Wassernachfüllstopfen wieder einstecken.
5. Tätigkeiten in einem Wartungsreport eintragen.

Ergebnis: Jetzt ist der Elektrolytstand der Batteriezellen überprüft worden.

6.1.2. Elektrolytstand prüfen an HNCS rail Zellen

Ziel: Der Elektrolytstand der Batteriezellen wurde überprüft.

Bei der Überladung einer Batterie wird durch Elektrolyse das Wasser des Elektrolyten in Gase zersetzt (H₂ und O₂). Der Elektrolytspiegel sinkt hierdurch. Die Menge des zersetzten Wassers ist abhängig von der Ladespannung, der Ladezeit pro Tag und der Temperatur.



WARNUNG!

Beim Prüfen des Elektrolytstandes kann es zu Kontakt mit dem Elektrolyt kommen. Es besteht eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird. Der Elektrolyt kann schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden verursachen. Bei Arbeiten an den Batterien Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen. (Fünffingerhandschuhe aus Latex oder PVC).

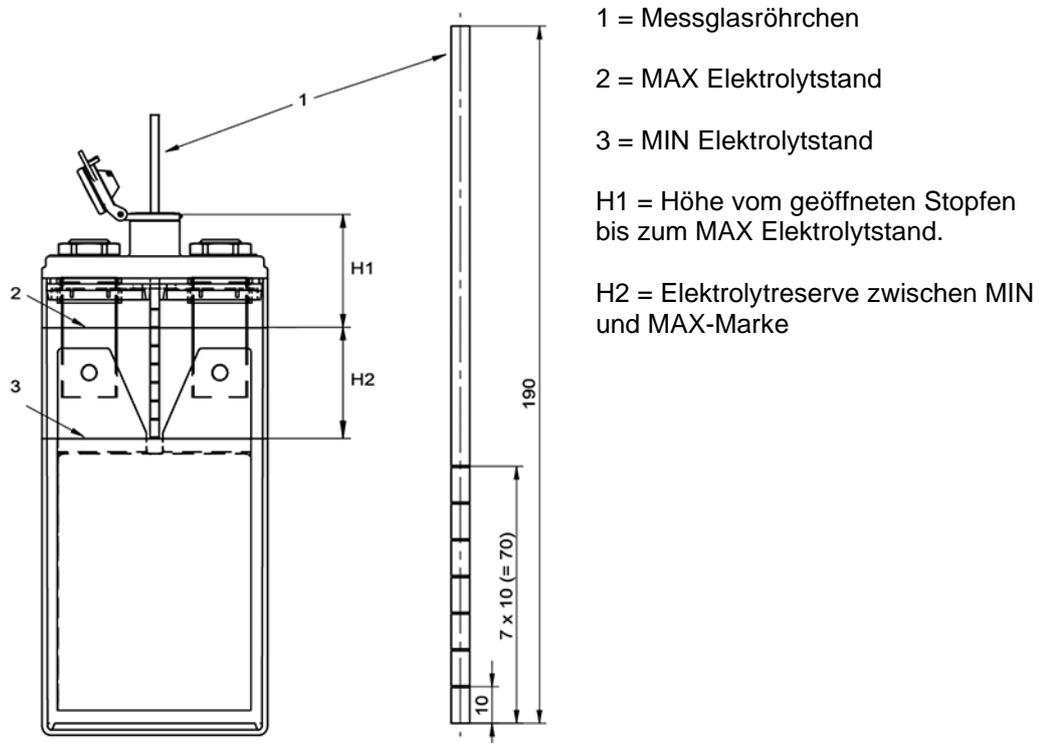
Benötigte Werkzeuge:

- Messglasröhrchen

Zellen für den Einsatz in Bahnfahrzeugen besitzen häufig schwer entflammare Polypropylen-Gefäße (PP-V0), durch deren Wände die Elektrolytstände nicht sichtbar sind. Bei transluzenten Standard-Polypropylen-Gefäßen (PP) und Polyethersulfon-Gefäßen (PES) können durch die Einbausituation einzelne Elektrolytstände nicht erkennbar sein. In diesen Fällen muss das bei HOPPECKE erhältliche Messglasröhrchen (Materialnummer: 4144140010) als Hilfsmittel zur Elektrolytstandskontrolle benutzt werden.

1. Wassernachfüllstopfen entfernen von 10% der Zellen der Batterie. Beispielsweise 8 Zellen bei einer 80-zelligen Batterie.

2. Obere Öffnung des Messglasröhrchen frei halten und in die jeweilige Zelle einführen, bis es auf Widerstand stößt.
 - Obere Öffnung des Messglasröhrchen mit dem Zeigefinger schließen.
 - Messglasröhrchen soweit aus der Zelle nehmen bis die Skala sichtbar wird.



3. Den Elektrolytstand in der Zelle anhand des im Messglasröhrchen verbliebenen Elektrolyts ablesen und den Elektrolyt im Messglasröhrchen in die Zelle zurück fließen lassen.



Hinweis

Die Ringe zählen sich von der Unterkante des Messglasröhrchens nach oben.

- Wenn der Elektrolytlevel bei größer 4 Ringen liegt, ist kein deionisiertes / destilliertes Wasser nachzufüllen. Mit Handlungsschritt 4 fortfahren.
- Wenn der Elektrolytlevel in einer der HNCS Zellen bei kleiner oder gleich 4 Ringen liegen, deionisiertes / destilliertes Wasser bis zum Maximum-Level nachfüllen. (siehe 6.2 [Deionisiertes / destilliertes Wasser nachfüllen auf Seite 24](#))
- Wenn die Elektrolytlevel der HNCS Zellen sich mehr als 2 Ringe voneinander unterscheiden, den HOPPECKE Service kontaktieren.

Liegen der Elektrolytlevel bei einer oder mehreren Zellen über 7 Ringe, den HOPPECKE Service kontaktieren.

4. Wassernachfüllstopfen wieder einstecken.
5. Tätigkeiten in einem Wartungsreport eintragen.

Ergebnis: Jetzt ist der Elektrolytstand der Batteriezellen überprüft worden.

6.2. Deionisiertes / destilliertes Wasser nachfüllen



VORSICHT!

Einschränkung der Leistungsfähigkeit und Beschädigung des Batteriesystems durch z.B. Leitungswasser.

Die Qualität des Nachfüllwassers muss der Norm IEC EN 60 993 entsprechen.

Wenn entsprechend Kapitel 6.1. das Nachfüllen von deionisiertem / destilliertem Wasser notwendig ist, folgen Sie den Anleitungen in den folgenden Kapiteln 6.2.1 bis 6.2.4

6.2.1. Voraussetzungen für korrektes Befüllen

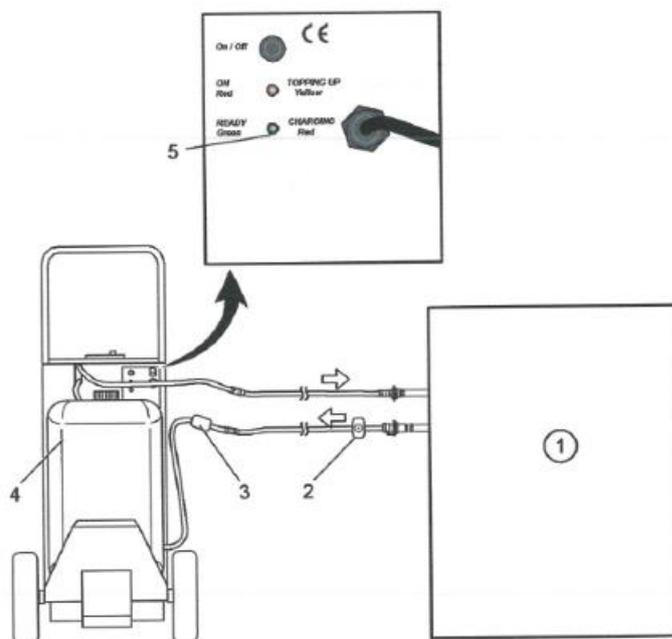
- Achten Sie sorgfältig darauf, dass die Schlauchanschlussstücke nicht verschmutzt oder beschädigt sind. Sollte man dennoch eine Verschmutzung feststellen, die entsprechenden Komponenten mit sauberem Wasser reinigen.
- Den Schlauch des Nachfüllwagens nicht knicken.
- Den Tank des Nachfüllwagens stets mit einer ausreichenden Menge an deionisiertem / destilliertem Wasser füllen (Die Wasserqualität muss in Übereinstimmung mit der IEC EN 60 993 sein).
- Die Wassernachfüllstopfen auf der Batterie dürfen nicht beschädigt sein. Jeder beschädigte Stopfen ist durch einen neuen zu ersetzen. Beschädigte Stopfen führen zur Überfüllung von Zellen und Austreten von Wasser und Elektrolyt.
- Stellen Sie sicher, dass der Wassernachfüllwagen beim Laden mit der richtigen Netzspannung versorgt wird.
- Den Wassernachfüllwagen nur bei Temperaturen >0°C lagern und betreiben.
- Vermeiden Sie jegliche Einschnürung der Schläuche, da sonst der Durchfluss reduziert wird. Die Schläuche nicht knicken. Sollten Winkel von 90° gewünscht sein, entsprechende Winkelverbinder nutzen. In einer Batterie keine unterschiedlichen Schlauchdurchmesser verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass sämtliche Schläuche sicher auf den Stutzen der Stopfen sitzen und die Stopfen ordnungsgemäß in der Zelle montiert sind. Undichtigkeiten durch fehlerhafte Montage beeinträchtigen die Funktion des Systems und führen zu Überfüllung der Zellen und Austreten von Elektrolyt.

6.2.2. Vorbereiten des Befüllvorgangs

1. Führen Sie eine Sichtprüfung des Wassernachfüllwagens und des Wassernachfüllsystems durch.
2. Stellen Sie sicher, daß die interne Blei-Säure Batterie des Wassernachfüllwagens geladen ist (LED 5 leuchtet grün).
3. Der Vorratstank muss ausreichend mit Nachfüllwasser entsprechend IEC EN 60 993 gefüllt sein.
4. Der Restwassertank muss leer sein.
5. Kuppeln Sie den Rückzündschutz an der Batterie ab.



6. Verbinden Sie die beiden Schläuche des Wassernachfüllwagens mit Hilfe der Schnellkupplungen mit dem Wassernachfüllsystem der Batterie.



1: Batterie

2: Belüftungsventil

3: Filter

4: Wassertank

5: Kontrollleuchte

**VORSICHT!**

Die Batterie darf einen Höhenunterschied nach oben zum Wassernachfüllwagen haben, begrenzt durch die Schlauchlänge. Nach unten ist kein Höhenunterschied zwischen Wassernachfüllwagen und Batterie zulässig. Die Nichteinhaltung dieser Vorgabe führt zu einer nicht zulässigen Veränderung der Druckverhältnisse im Nachfüllsystem. Dies hat Fehlbefüllungen (z.B. Überfüllung der Zellen) zur Folge.

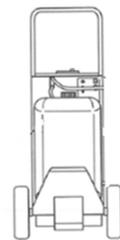
Dies kann zu Auslaufen von Elektrolyt und einer höheren Verschmutzung des Batteriesystems während des Betriebs führen.

Darüber hinaus verändert eine Überfüllung die Elektrolytdichte und die Leistung der Batterie kann negativ beeinflusst werden.

Wenn Zellen über das Maximum-Level gefüllt sind, kontaktieren Sie den HOPPECKE Service.

Wassernachfüllwagen

Batterie

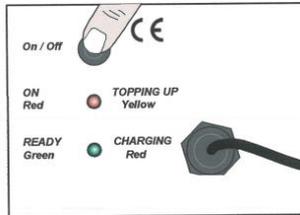


Boden



6.2.3. Befüllvorgang

1. Schalten Sie den Wassernachfüllwagen ein. Es wird für 10 s die Softwareversion angezeigt.



2. Starten Sie den Befüllvorgang durch den Start-Taster. Die Kontrollleuchte leuchtet gelb.



3. Der Befüllvorgang läuft automatisch ab. Sobald alle Zellen befüllt sind, saugt der Nachfüllwagen das Restwasser aus der Verschlauchung ab. Der Befüllvorgang dauert je nach Zellenanzahl und Füllstand der Zellen wenige Minuten.



VORSICHT!

Überfüllen vermeiden.

Führen Sie die Nachfüllaktion nur einmal pro Wartungsintervall durch.

Ein wiederholtes Auslösen der Nachfüllaktivität bei gleichem Wartungsintervall kann das Batteriesystem überfüllen. Dies kann zu Auslaufen von Elektrolyt und einer höheren Verschmutzung des Batteriesystems während des Betriebs führen.

Darüber hinaus verändert eine Überfüllung die Elektrolytdichte und die Leistung der Batterie kann negativ beeinflusst werden.

Wenn Zellen über das Maximum-Level gefüllt sind, kontaktieren Sie den HOPPECKE Service.



VORSICHT!

Sofern während des Befüllvorgangs eine Unregelmäßigkeit festgestellt wird (z.B. austretendes Wasser an einer Schlauchverbindung oder einem Stopfen), stoppen Sie den Wassernachfüllvorgang manuell durch drücken des Start-Stop-Tasters. Kontrollieren Sie dann die Elektrolytstände aller Zellen manuell und füllen Sie diese händisch bis zur Maximummarke auf.

6.2.4. Nach dem Befüllvorgang

Nachdem der Wassernachfüllwagen aufgehört hat zu pumpen, ist die Batterie vollständig aufgefüllt. Auf dem Display wird die nachgefüllte Wassermenge in Litern angezeigt.

1. Trennen Sie die Schläuche vom Wassernachfüllwagen an den entsprechenden Schnellkupplungen.
2. Montieren sie den Rückzündschutz wieder mit Hilfe der Schnellkupplungen.
3. Leeren sie das abgesaugte Wasser aus dem kleinen Restbehälter.
4. Schalten Sie den Wassernachfüllwagen ab und schließen ihn zur Ladung der internen Blei-Säure Batterie an die 230V / 110V Stromversorgung an.



Hinweis

Das abgesaugte Wasser kann Laugerückstände enthalten! Beachten Sie die lokalen / einschlägigen Bestimmungen für die Entsorgung.

7. Wartung und Reparatur

Das Wassernachfüllsystem ist nahezu wartungsfrei und benötigt keinen intensiven Service. Das System wird daher nur einer visuellen Prüfung unterzogen. Bei Bedarf können einzelne defekte Stopfen, Schläuche oder Befestigungsmaterial ausgetauscht werden.

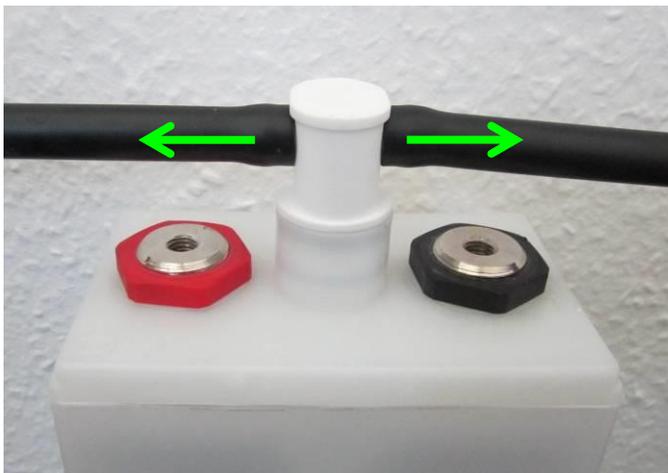
7.1. Sichtprüfung

Das Wassernachfüllsystem muss korrekt montiert sein:

- Keine losen oder undichten Schläuche oder Stopfen
- Keine abgeknickten Schläuche

7.2. Ersetzen eines Wassernachfüllstopfens

1. Ziehen Sie die Schläuche von den Schlauchstutzen ab.

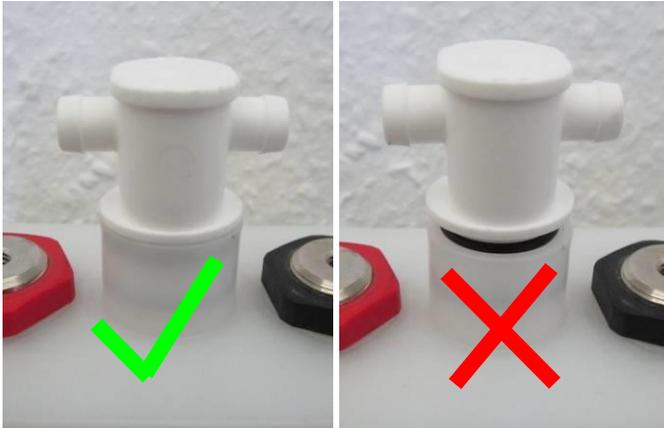


2. Ziehen Sie den Stopfen gerade nach oben aus der Zelle. Er darf dabei nicht verkantet werden.

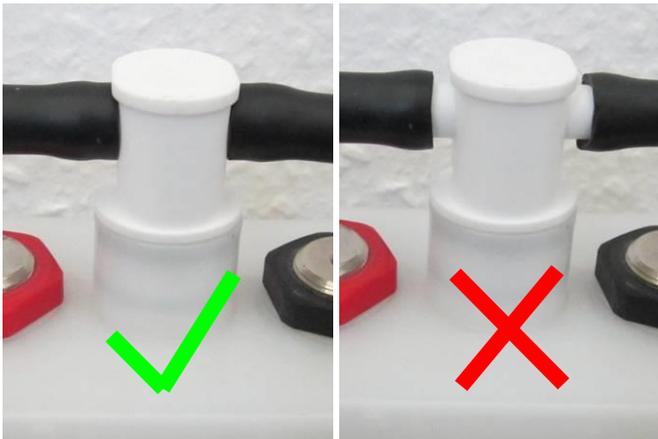


3. Einsetzen des neuen Wassernachfüllstopfens: Der Wassernachfüllstopfen muss gerade in die Zelle eingeführt werden. Er muss sich durch leichten Druck mit dem Handballen einschieben lassen. Keinesfalls darf der Stopfen mit Werkzeugen (Hammer o.Ä.) hineingeschlagen werden.

4. Es muss sichergestellt sein, dass der Wassernachfüllstopfen vollständig in der Zelle sitzt.



5. Die Schläuche werden aufgesteckt, dabei muss sichergestellt sein, dass sie vollständig auf den Schlauchstutzen sitzen.



7.3. **Wartung des Wassernachfüllwagens**

Der Wassernachfüllwagen ist nahezu wartungsfrei. Zur Aufrechterhaltung der Funktion ist ein regelmäßiges Laden der internen Blei-Säure Batterie notwendig. Laden Sie diese interne Blei-Säure Batterie während der Wassernachfüllwagen nicht in Betrieb ist, so oft wie möglich nach jeder Benutzung. Es wird ebenfalls mindestens alle 3 Monate eine 24-stündige Ladung der internen Blei-Säure Batterie empfohlen.

8. Fehlersuche



Hinweis

Führen Sie alle Arbeiten am Batteriesystem im deinstallierten Zustand, d.h. vom Fahrzeug mechanisch getrennt, aus.

8.1. Sichtprüfung

Das Wassernachfüllsystem muss korrekt montiert sein:

- Keine losen, undichten oder beschädigten Schläuche oder Stopfen
- Keine abgeknickten Schläuche

8.2. Druckprüfung



WARNUNG!

Es kann zu Kontakt mit dem Elektrolyten kommen. Kalilauge kann schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden verursachen.

Tragen Sie bei Arbeiten an den Batterien Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Fünffingerhandschuhe aus Latex oder PVC).

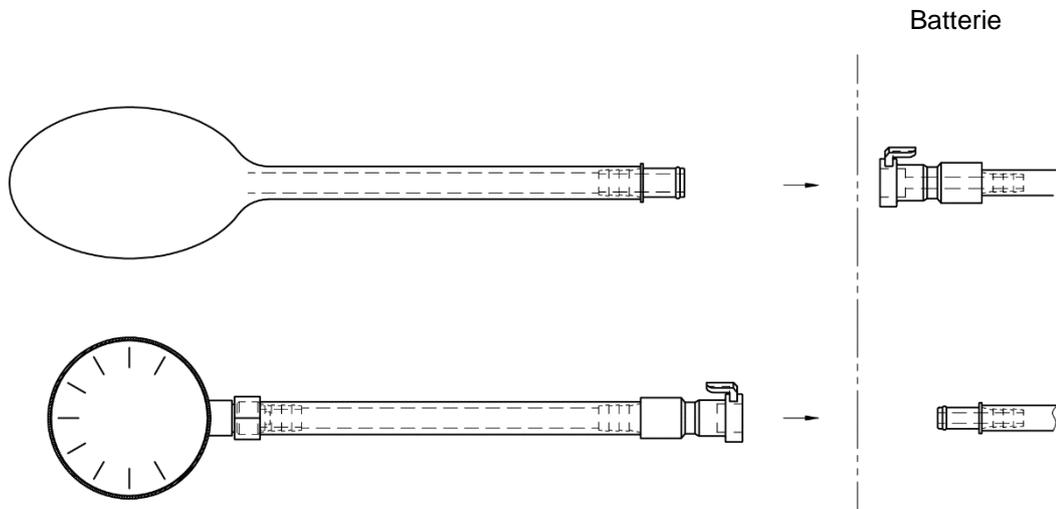
Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel:

- Druckprüfer-Set bestehend aus Balgpumpe und Manometer (HOPPECKE Mat. Nr.: 4151900000)
- Leckagesuchspray

1. Trennen Sie die Schnellverbinder mit dem Rückzündschutz von der Batterie.



2. Verbinden Sie das Manometer an der einen Seite des Wassernachfüllsystems der zu prüfenden Batterie, die Balgpumpe an der anderen Seite, siehe folgende Abbildung.



3. Drücken Sie die Balgpumpe einige Male bis das Manometer einen Druck von 0,2 bar anzeigt. Der Druck muss mindestens für 30 Sekunden stabil bleiben und darf in dieser Zeit nicht mehr als 0,02 bar absinken. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, ist das Batteriesystem erfolgreich getestet.



Hinweis

Wenn Sie keinen Druck aufbauen können oder der Druck nicht über 30 Sekunden stabil ist, führen Sie eine Leckage-Suche (z.B. mit Leckagesuchspray) durch. Tauschen Sie undichte Komponenten (z.B. Schläuche und Stopfen) aus.

4. Trennen Sie das Manometer und die Balgpumpe vom Batteriesystem.



WARNUNG!

Es kann zu Kontakt mit dem Elektrolyten kommen. Kalilauge kann schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden verursachen.

Tragen Sie bei Arbeiten an den Batterien Schutzbrille und Schutzhandschuhe (Fünffingerhandschuhe aus Latex oder PVC).

5. Montieren Sie die Schnellverbinder mit dem Rückzündschutz wieder an das Batteriesystem.

8.3. Fehlermeldungen des Wassernachfüllwagens

8.3.1. Fehlermeldung E1

Flow – no water flow (Durchfluss - kein Wasserfluss)

Abhilfemaßnahmen:

- Kontrollieren Sie, ob der Wasserbehälter leer ist. Bei Bedarf deionisiertes/destilliertes Wasser nachfüllen.
- Wenn der Durchflusssensor beschädigt ist, kontaktieren Sie den Hoppecke Service.

8.3.2. Fehlermeldung E2

Pressure – pressure too high (Druck - Druck zu hoch)

Abhilfemaßnahmen:

- Kontrollieren Sie, ob die Schläuche geknickt oder verstopft sind, und korrigieren Sie sie gegebenenfalls.
- Kontrollieren Sie, ob die Anschlusskupplungen an der Batterie blockiert oder beschädigt sind. Reinigen oder ersetzen Sie die Kupplungen, falls erforderlich.
- In diesem Fall muss der laufende Füllvorgang unterbrochen werden. Der Elektrolytstand des Batteriesystems muss manuell überprüft und ggf. manuell bis zum Maximalstand aufgefüllt werden. Durch Drücken der Starttaste kann der Wagen für den nächsten Füllvorgang an einem anderen Batteriesystem wieder verwendet werden.

8.3.3. Fehlermeldung E3

Prism – prism sensor failure (also too short time to fill prism)

(Prisma - Ausfall des Prismensensors (auch zu kurze Zeit zum Füllen des Prismas))

Abhilfemaßnahmen:

- Wenn das Prisma beschädigt ist, kontaktieren Sie den Hoppecke Service.

8.3.4. Fehlermeldung E4

Stop – usage of Stop button during water filling

(Stop - Verwendung der Stop-Taste während der Wasserbefüllung)

Abhilfemaßnahmen:

- In diesem Fall muss der laufende Füllvorgang unterbrochen werden. Der Elektrolytstand des Batteriesystems muss manuell überprüft und ggf. manuell bis zum Maximalstand aufgefüllt werden. Durch Drücken der Starttaste kann der Wagen für den nächsten Füllvorgang an einem anderen Batteriesystem wieder verwendet werden.