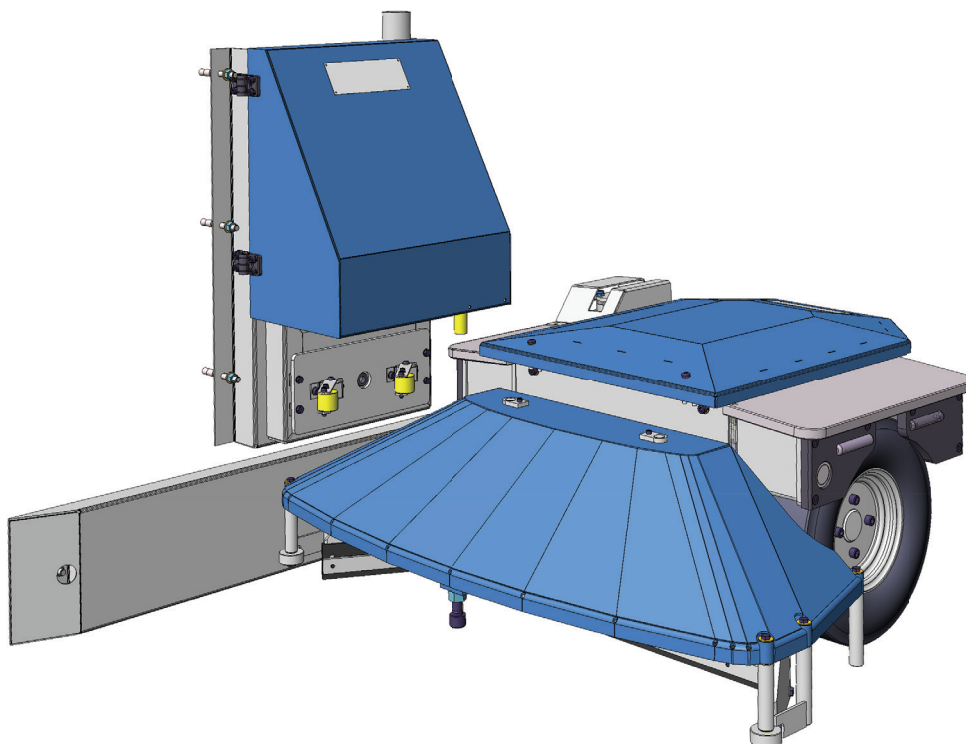


BETRIEBSANLEITUNG

PRIBOT 103W

Entmistungsroboter mit Wasser-Sprühvorrichtung



Vor Montage und Inbetriebnahme lesen!



INFO

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme des PRIBOT Entmistungsroboters genau durch. Die Bild- und Grafikdarstellungen in dieser Betriebsanleitung können teilweise, auf Grund technischer Veränderungen, geringfügig von Ihrem PRIBOT abweichen!
Alle mit * gekennzeichneten Funktionen, Komponenten oder Teile sind Optionen oder Zubehör und deshalb nicht an jedem PRIBOT vorhanden!
Bewahren Sie diese Betriebsanleitung für zukünftige Verwendung sorgfältig auf!

📄 Allgemeine Informationen

Betriebsanleitung für Entmistungsroboter PRIBOT103W
01. Auflage / © 2017
Softwareversion (≥): 1.8.4 delay

Originalbetriebsanleitung

Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

Kontakt:

Bevor Sie unseren Service kontaktieren, notieren Sie sich vorab...

- Den genauen Geräte-Typ (Typenschild)
- Die Seriennummer der Komponente (Typenschild)
- Evtl. angezeigte Fehlermeldungen am Display

Bei Störungen und technischen Problemen:

Telefon: +49(0)7336-96 10 32 oder e-Mail: service@pribot.de

Für Ersatzteilbestellung:

Telefon: +49(0)7336-96 100 • Fax: +49(0)7336-96 1050 • e-Mail: sale-et@prinzing.eu

Postanschrift:

Peter Prinzing GmbH - Siechenlach 2 - 89173 Lonsee-Urspring (Germany)



Das CE-Zeichen ist ein Freiverkehrszeichen, das sich ausschließlich an die Behörden wendet und keine Zusicherung von Eigenschaften beinhaltet.

* Option

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Hinweise	6
1.1.	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.2.	Verwendete Zeichen und Symbole.....	7
2.	Aufbau und Funktion des PRIBOT	8
2.1.	Aufbau	8
2.2.	Funktion des PRIBOT.....	10
3.	Sicherheit	10
3.1.	Das Personal.....	10
3.2.	Sicherheitsbewusstes Arbeiten	10
3.3.	Unbeaufsichtigter Betrieb	11
3.3.1	Bedingungen für unbeaufsichtigten Betrieb	11
3.4.	Hinweise zum Umgang mit Batterien	12
3.5.	Gefahren durch elektrischen Strom.....	12
3.6.	Sonstige Sicherheitshinweise.....	13
4.	Transport	14
5.	Montage	15
5.1.	Voraussetzungen für einen störungsfreien Betrieb	15
5.2.	Montage der Ladestation PB-L.....	16
5.2.1	Mindestmaße zum Anfahren der Ladestation.....	17
5.2.2	Maße für Montage Ladestation und Anfahrblech	18
5.3.	PRIBOT einsatzbereit machen	19
5.4.	Wasseranschluß an der Ladestation.....	19
6.	Inbetriebnahme	20
6.1.	Das Steuergerät - Bedienelemente und Anzeigen	20
6.2.	Das Handbedienteil	21
6.3.	Das Wassersprühsystem am PRIBOT	22
6.3.1	Wassersprühsystem - Hinweise zum Betrieb	23
7.	Menüpunkte und Untermenüs	24
7.1.	Menü „Run“	25
7.2.	Menü „Teach“	26
7.2.1	Beschreibung - Eine Route im Menü „Teach“ erstellen	31
7.2.2	Eine Strecke Teachen - Beispiel.....	32
7.3.	Menü „Routen“	32
7.4.	Menü Schedule (Stundenplan).....	38
7.4.1	Startzeiten einstellen	39
7.5.	Menü „Settings“	40
7.5.1	Einstellungen im Menü „Settings“.....	41
7.5.2	Uhrzeit/Datum einstellen	41
8.	Betrieb	42
8.1.	Hinweise zum Betrieb mit dem PRIBOT.....	42
8.2.	Manueller Betrieb	43
8.3.	Automatischer Betrieb mit dem PRIBOT	44
9.	Reinigung, Wartung und Instandhaltung	45
9.1.	Allgemeine Maßnahmen bei Reinigung, Wartung und Instandhaltung	45
9.2.	Wartungsintervalle.....	46
9.3.	Reinigung	46
9.3.1	Ladekontakte reinigen.....	47
9.3.2	Wassersprühsystem reinigen	48
9.4.	Räumschild - Wartung, Einstellung und Austausch.....	50
9.4.1	Tastschild ab-/anbauen	50
9.4.2	Gummileiste einstellen oder wechseln	51
9.5.	Sprühdüsen am Räumschild reinigen	52
9.6.	Wartung der Räder.....	52
9.7.	Wartung der Batterien	53
9.8.	Schmierung	54

* Option

10.	Service	55
10.1.	Sicherungen auswechseln	55
10.2.	Menü Service	56
10.3.	Fehlermeldungen - Ursache und Beseitigung	58
11.	Demontage und Entsorgung	62
11.1.	Entsorgung der Altbatterien	62
12.	Technische Daten	63

** Option*

EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller Peter Prinzing GmbH

Anschrift Siechenlach 2
89173 Lonsee-Urspring (Deutschland)

erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die Maschine

Produktart Selbstfahrender Entmistungsschieber
Gerätetyp PRIBOT xxx W ¹⁾
Seriennummer

allen einschlägigen Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. Gleichzeitig wird erklärt, dass die Maschine ebenso mit den Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinie übereinstimmt 2)

EMV 2004/108/EG (EMV-Richtlinie)

Folgende harmonisierte Normen wurden angewendet

MRL EN ISO 12100:2010
NSp EN 60335-1:2012 +A11:2014
EN 60335-2-29:2004 +A2:2010
EMV EN 55014-1:2006 +A1:2009 +A2:2011
EN 55014-2:1997 +A1:2001 +A2:2008
EN 61000-6-3:2011

Anmerkungen:

¹⁾ Es gibt verschiedene Varianten (xxx) der gleichen Grundkonstruktion. Von allen Varianten gehen die gleichen Gefährdungen aus.

²⁾ Ohne explizite Erwähnung an dieser Stelle verlangt die Maschinenrichtlinie im Anhang I, Nummer 1.5.1. gleichzeitig die Berücksichtigung der Schutzziele der aktuellen Niederspannungsrichtlinie.

Lonsee-Urspring, den 26.10.2015



Peter Prinzing, Geschäftsführer

* Option

1. Allgemeine Hinweise

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung vor Montage und Inbetriebnahme des Entmistungsroboters PRIBOT sorgfältig durch. Dadurch vermeiden Sie Fehler bei Montage/Bedienung und lernen alle Merkmale und Funktionen vom Entmistungsroboter PRIBOT kennen und optimal zu nutzen.

Urheberrecht

Das Urheberrecht dieser Montageanleitung verbleibt der Firma Prinzing. Diese Montageanleitung darf weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder Dritten mitgeteilt werden. Zuwiderhandlungen können strafrechtliche Folgen nach sich ziehen.

1.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit vom Entmistungsroboter PRIBOT ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet.



INFO!

Der PRIBOT ist ein selbstfahrender Entmistungsschieber und dient zum Abschieben von Stallung auf Spaltenboden-Laufgängen im Rinderstall. Der Spaltenboden-Laufgang muss dabei eben und ohne Neigung sein. Zum Umfang des PRIBOT-Entmistungssystems gehören der PRIBOT (PB) und eine Ladestation PB-L. Der PRIBOT darf nicht verwendet werden, um Gegenstände, Tiere oder Personen zu transportieren. Der Einsatz außerhalb vom Rinderstall mit Spaltenboden, z.B. auf anderen Flächen, Bodenbelägen oder im Freien ist nicht erlaubt.



Zur Bedienung des PRIBOT beim Einrichten/Programmieren und im manuellen Betrieb ist eine Person erforderlich. Im Automatikbetrieb arbeitet der PRIBOT unbeaufsichtigt und selbstständig im programmierten Arbeitsbereich (Laufgang im Rinderstall). Das Bedienpersonal muss mit der Bedienung und dem Betrieb des PRIBOT, sowie den daraus entstehenden, möglichen Gefahren vertraut sein.

Es dürfen nur die in der Auftragsbestätigung und den Technischen Daten angegebenen Ausstattungen und Komponenten verwendet werden. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen am PRIBOT und dessen Ladestation sind aus sicherheitstechnischen Gründen verboten! Hard- und Softwareänderungen am PRIBOT und dessen Ladestation dürfen ohne Genehmigung der Fa. PRINZING nicht durchgeführt werden.

Wird der PRIBOT und die dazu gehörenden Komponenten (z.B. die Ladestation) nicht Bestimmungsgemäß verwendet, so ist kein sicherer Betrieb gewährleistet. Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung des PRIBOT und der dazu gehörenden Komponenten ist zu unterlassen. Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller sondern der Betreiber verantwortlich!

* Option

1.2. Verwendete Zeichen und Symbole

BA Abkürzung für Betriebsanleitung

(1) Die Ziffer in den Klammern beziehen sich auf die Kennzeichnung im nebenstehenden Bild

>>> Folge einer Handlung

ABC **Fett** gedruckte Begriffe sind Tastenbezeichnungen oder Befehle im Programm



INFORMATION - Wichtige Informationen, Tipps und Hinweise zur Bedienung



ACHTUNG - Wichtiger Hinweis zur Sicherheit von Bedienpersonal und Maschine



TIPP - Beschreibung zur einfachen Ausführung



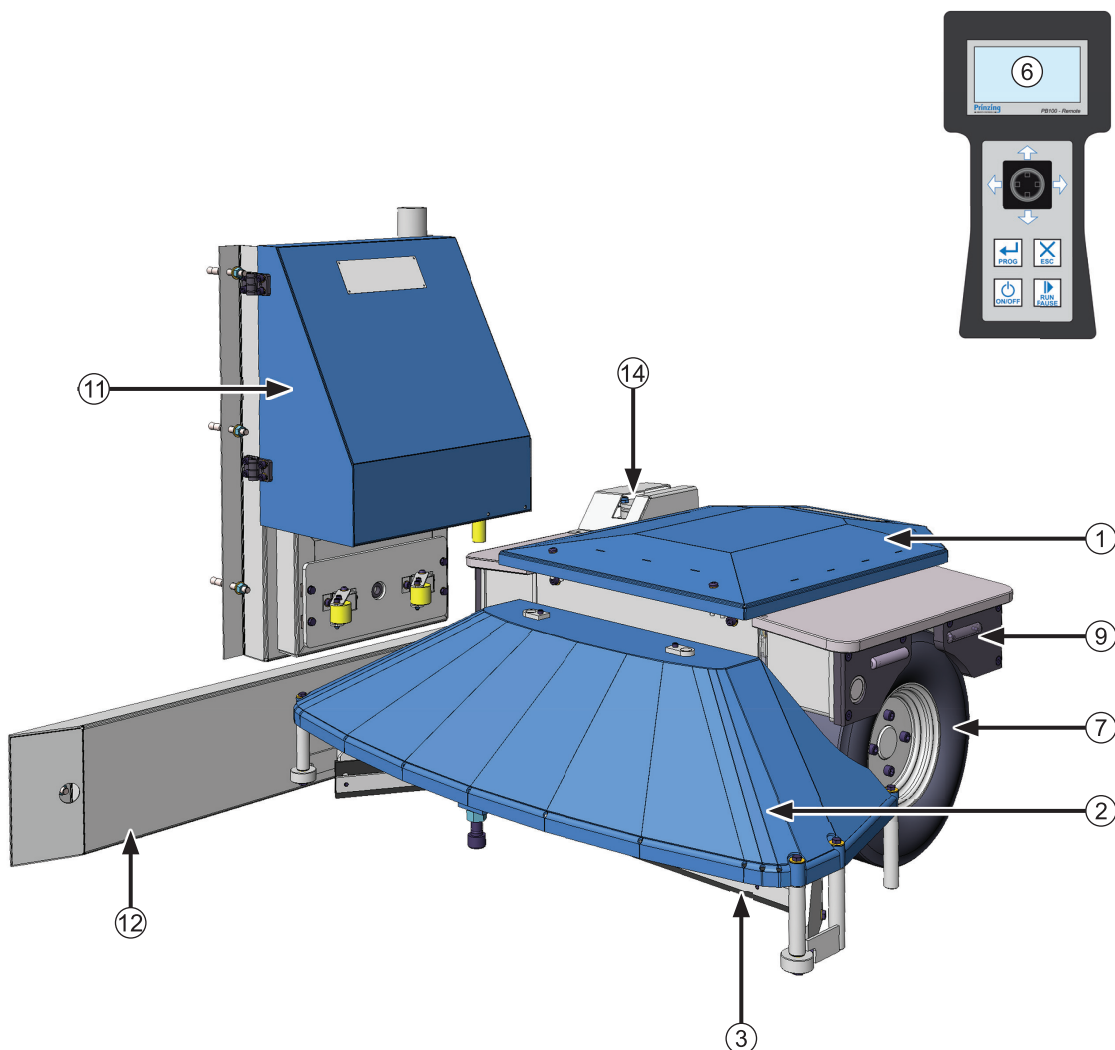
Bewegung in Pfeilrichtung

* Option

2. Aufbau und Funktion des PRIBOT

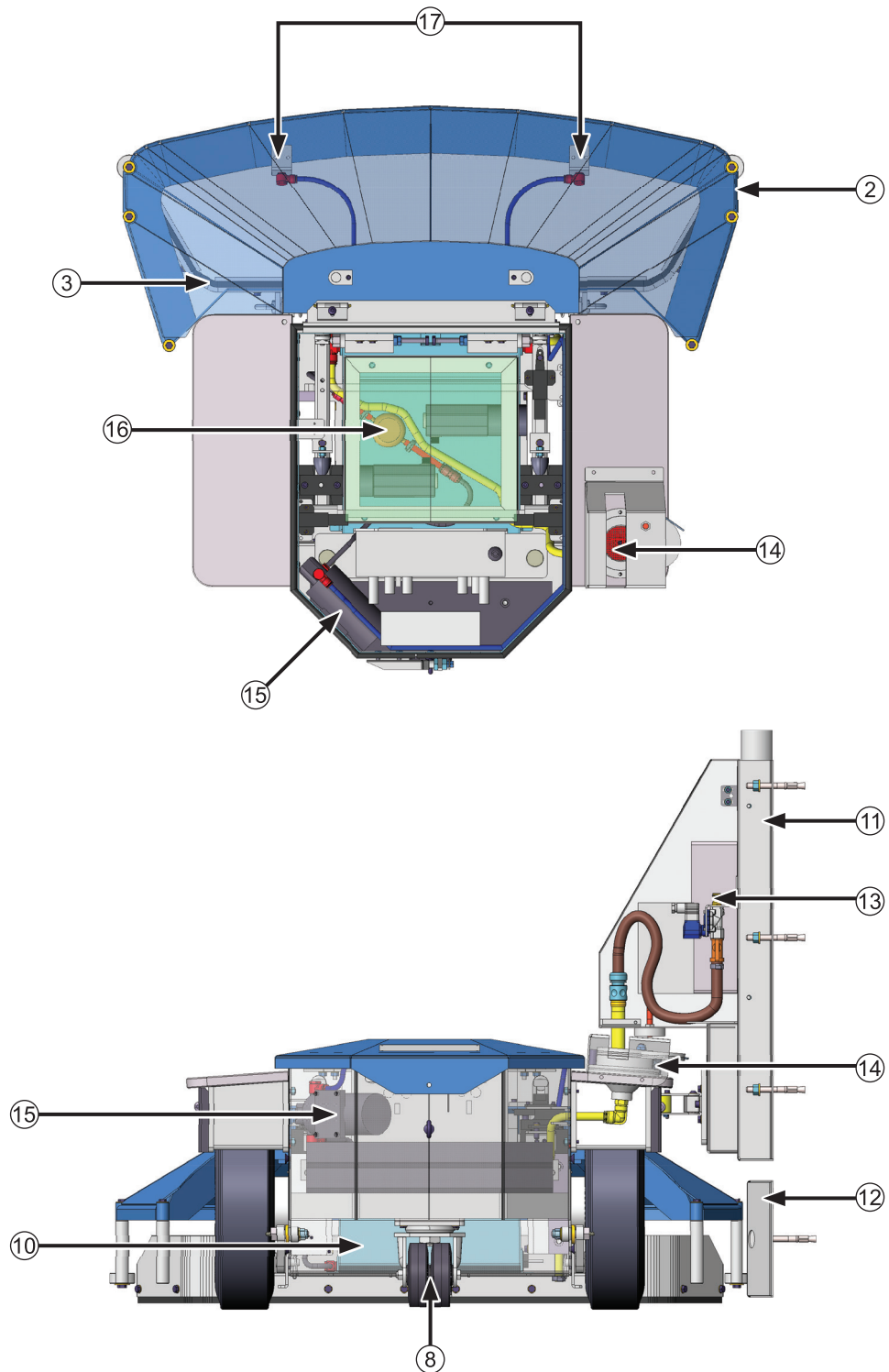
2.1. Aufbau

- (1) Gehäuse aus verzinktem Stahlblech mit lackiertem Deckel
- (2) Beweglich gelagertes Tastschild aus verzinktem Stahl,
- (3) Räumschild aus Stahl mit wechselbarer Gummileiste
- (4) 2x Gelakku 12 VDC zur Spannungsversorgung
- (5) Elektronische Steuerung
- (6) Handbedienteil inkl. Display, über Kabel verbunden
- (7) Zwei separat angetriebene Räder mit Gummibereifung, seitlich montiert
- (8) Ein Stützrad (Lenkrolle), hinten montiert
- (9) Verstärkte Radabdeckung mit integrierten Ladekontakten
- (10) Wassertank ca. 20 Liter
- (11) Ladestation PB-L mit integrierter Ladestromsteuerung für die Batterien und Wasser-Anschlussventil zum befüllen des Wassertank im PRIBOT
- (12) Anfahrblech für Ladestation



* Option

- (13) Wasseranschluss, über Klickkupplung
- (14) Wasserzulauf mit Sieb
- (15) Wasserpumpe für Spritzdüsen
- (16) Wasserfilter
- (17) Spritzdüsen



* Option

2.2. Funktion des PRIBOT

Der PRIBOT ist ein selbstfahrender Entmistungsschieber zur Reinigung von anfallendem Dung auf Spaltenboden-Laufgängen im Rinderlaufstall. Er wird elektromotorisch angetrieben und fährt während dem Räumvorgang selbstständig und mit kontinuierlicher Geschwindigkeit einen gelernten Weg. Dabei wird der Dung im Laufgang mit dem Räumschild durch die Spalten gedrückt. Über ein zuschaltbares Sprühsystem mit zwei Düsen am Räumschild kann der Dung vor dem abschieben mit Wasser eingesprüht werden.

Während der Räumfahrt wird der PRIBOT über Sensoren am Tastschild und über Ultraschall-Sensoren (Sonar) gesteuert. Dadurch ist der PRIBOT in der Lage, sich im Laufstall zu orientieren und Hindernisse selbstständig zu erkennen und diesen auszuweichen.

Der Antrieb des PRIBOT erfolgt mit Gleichstrommotoren über die seitlich montierten Räder. Die Spannungsversorgung des PRIBOT erfolgt über 2 wartungsfreie Batterien. Die Versorgung des Sprühsystems mit Wasser erfolgt über den innen liegenden Wassertank.

Das Aufladen der Batterien und das Befüllen des Wassertank erfolgen an der Ladestation. Die Ladestation ist Ausgangspunkt für die Programmierung der Routen und den Programmablauf.

Bedienung im manuellen Betrieb und Programmierung des PRIBOT erfolgen über ein Handbedienteil. Am Handbedienteil befinden sich: ein Display, ein Joystick zur Steuerung/Navigation und Drucktasten. Das Handbedienteil ist über ein Kabel mit der Steuerung im PRIBOT verbunden und kann im inneren des PRIBOT abgelegt werden.

Der Automatikbetrieb des PRIBOT kann über das Handbedienteil oder automatisch über einen Stundenplan (Shedule) gestartet werden.

Während dem Betrieb wird die Kapazität der Batterien automatisch überwacht. Bei niedrigem Ladezustand der Batterien fährt der PRIBOT automatisch an die Ladestation zurück. Fällt der Ladezustand unter 1%, stoppt der PRIBOT an der aktuellen Position und muss manuell -mit dem Handbedienteil- an die Ladestation gefahren werden. Das Laden der Batterien erfolgt nach anfahren der Kontakte an der Ladestation selbstständig.

Der Füllstand im Wassertank wird überwacht. Ist der Tank leer, wird die Sprühvorrichtung automatisch abgeschaltet. Der Wassertank wird beim nächsten anfahren der Ladestation wieder gefüllt.

3. Sicherheit

3.1. Das Personal

Der Betreiber der Anlage ist dafür verantwortlich, dass Bedienung, Wartung, Inspektions- und Montagearbeiten nur von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal, bzw. fachlich unterwiesenem Personal ausgeführt werden.

Reparaturarbeiten, welche den Umfang der normalen Wartung und Instandsetzung überschreiten, dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden.

3.2. Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Das Bedienpersonal muss qualifiziertes Personal sein, d.h. sie müssen:

- Die Funktion des PRIBOT sowie die Lage der Sicherheitsvorrichtungen kennen.
- Eventuell entstehende Gefahren beim Betreiben der Anlage kennen.
- Diese Montage- und Betriebsanleitung genau gelesen und verstanden haben.

** Option*

Sicherzustellen ist, ...

- dass der PRIBOT vor Beginn von Reparatur- und Wartungsarbeiten ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert wird. (z.B. Batteriestecker abziehen).
- dass vor jeder Inbetriebnahme des PRIBOT, insbesondere nach Montage, Reparatur- und Wartungsarbeiten, alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen und Schutzabdeckungen ordnungsgemäß angebracht und auf Funktion überprüft worden sind.

Nicht gestattet sind:

- Jede Art von Reparatur- und Wartungsarbeiten am PRIBOT während dem Betrieb
- Eigenmächtige Veränderungen/Umbauten am PRIBOT oder dessen Komponenten
- Arbeitsweisen, welche die Sicherheit von Personen oder Tieren gefährden oder die Funktion des PRIBOT beeinträchtigen
- Unbeaufsichtigter Betrieb des PRIBOT, wenn nicht alle vorgeschriebenen Sicherheitsmaßnahmen für einen „unbeaufsichtigten Betrieb“ umgesetzt worden sind

3.3. Unbeaufsichtigter Betrieb

Unbeaufsichtigter Betrieb bedeutet, dass der PRIBOT selbstständig, über einen von einer elektrischen Steuerung gesendeten Startbefehl startet und die Laufgänge im Stall abfährt.

Der automatische Start des PRIBOT muss vom Betreiber oder einer von ihm beauftragten Person in der elektrischen Steuerung eingestellt und aktiviert werden.

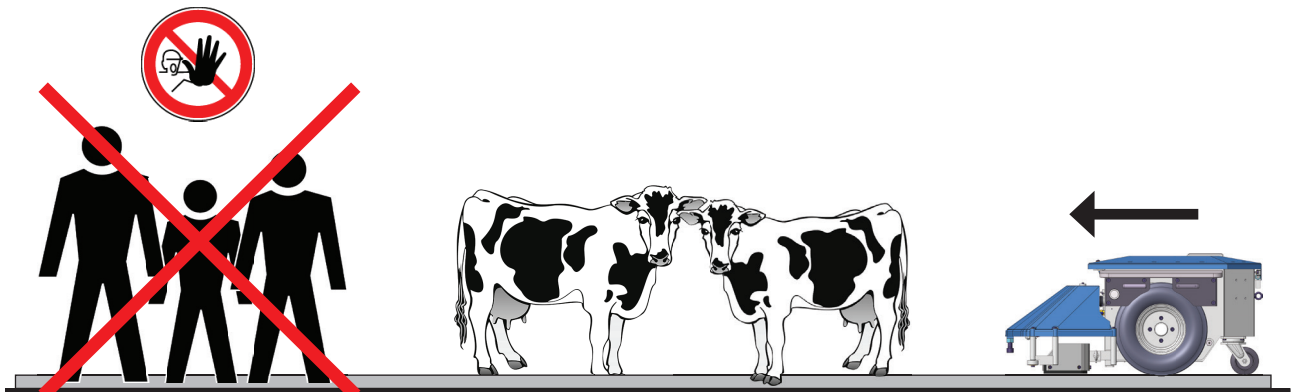
3.3.1 Bedingungen für unbeaufsichtigten Betrieb

- Es dürfen keine unbefugten Personen, insbesondere Kinder und Menschen mit Beeinträchtigungen, sowie nicht eingestellte Tiere Zutritt zum Arbeitsbereich des PRIBOT haben.
- Halten Sie alle Zugänge zum Arbeitsbereich des PRIBOT geschlossen. Montieren Sie Hinweisschilder (z.B. „Automatisch startende Entmistungsanlage“) an allen Zugängen zum Arbeitsbereich des PRIBOT.
- Eine Verletzungsgefahr für eingestellte Tiere durch bauliche Gegebenheiten im Arbeitsbereich des PRIBOT muss ausgeschlossen sein.
- Es dürfen keine Service-, Wartungs- oder Reinigungsarbeiten, sowie andere Tätigkeiten (z.B. Tierpflege) im Arbeitsbereich des eingeschalteten PRIBOT ausgeführt werden.



ACHTUNG

Schalten Sie den PRIBOT bei Reparatur- und Wartungsarbeiten, oder anderen Tätigkeiten im Arbeitsbereich des PRIBOT immer AUS (Off). Damit vermeiden Sie Verletzungsgefahren durch den automatisch startenden PRIBOT.



* Option

3.4. Hinweise zum Umgang mit Batterien

- Gebrauchsanweisung (siehe Anhang) beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen! Arbeiten an Batterie nur nach Unterweisung durch Fachpersonal!
- Rauchen verboten! Keine offene Flamme, Glut oder Funken in der Nähe der Batterie, da Explosions- und Brandgefahr!
- Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen! Die Unfallverhütungsvorschriften sowie DIN VDE 0510, VDE 0105 Teil 1 beachten!
- Säurespritzer im Auge oder auf der Haut mit viel klarem Wasser aus- bzw. abspülen, danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen! Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen!
- Explosions- und Brandgefahr! Kurzschlüsse vermeiden! Achtung! Metallteile der Batterien stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeug auf der Batterie ablegen! Elektrostatische Auf- bzw. Entladungen/Funken vermeiden.
- Elektrolyt ist stark ätzend! Im normalen Betrieb ist eine Berührung mit dem Elektrolyten praktisch ausgeschlossen. Elektrolyt kann nur durch unsachgemäße Behandlung, z.B. durch Überladung an den Ventilen oder am Gehäuse in Folge mechanischer Beschädigung austreten. Wenn Sie in Kontakt mit Elektrolyt gekommen sind, bitte reichlich mit Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen!
- Batterien haben ein hohes Gewicht! Auf sichere Aufstellung und sicheres Handling achten. Batterien niemals an den Polen anheben!
- Die Batteriepole der Batterien stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeuge auf Batterien ablegen.
- Kinder von Batterien fernhalten!

3.5. Gefahren durch elektrischen Strom

Von elektrischem Strom können erhebliche Gefahren für Menschen und Tiere ausgehen, welche bis zum Tod führen können. Einige Komponenten vom Entmistungsroboter benötigen elektrischen Strom zum Betrieb. Bei Montage, Installation und Anschluss ist darauf zu achten, dass:

- Von den montierten elektrischen Bauteilen, Kabeln und Geräten keine Gefahr für Menschen und Tiere ausgeht.
- Kabel, Leitungen und Geräte nicht durch die eingestellten Tiere erreicht und beschädigt werden können.
- Kabel, Leitungen und Geräte nicht durch mechanische oder thermische Beanspruchung beschädigt werden können.
- Kabel, Leitungen und Geräte fachgerecht montiert, verlegt und angeschlossen sind.
- Alle Kabeleinführungen in Geräte ordnungsgemäß abgedichtet und verschlossen sind.

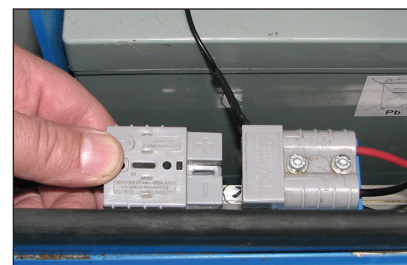
**ACHTUNG**

Montage-, Anschluss- und Reparaturarbeiten an Elektroanlagen dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden. Es dürfen keine Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen ausgeführt werden.

Vor dem Öffnen einer elektrisch angeschlossenen Baugruppe ist diese spannungsfrei zu schalten! Alle durchgeführten elektrischen Prüfungen/Messungen sind schriftlich zu protokollieren.

Abbildung:

Trennen der Spannungsversorgung (Stecker) am PRIBOT

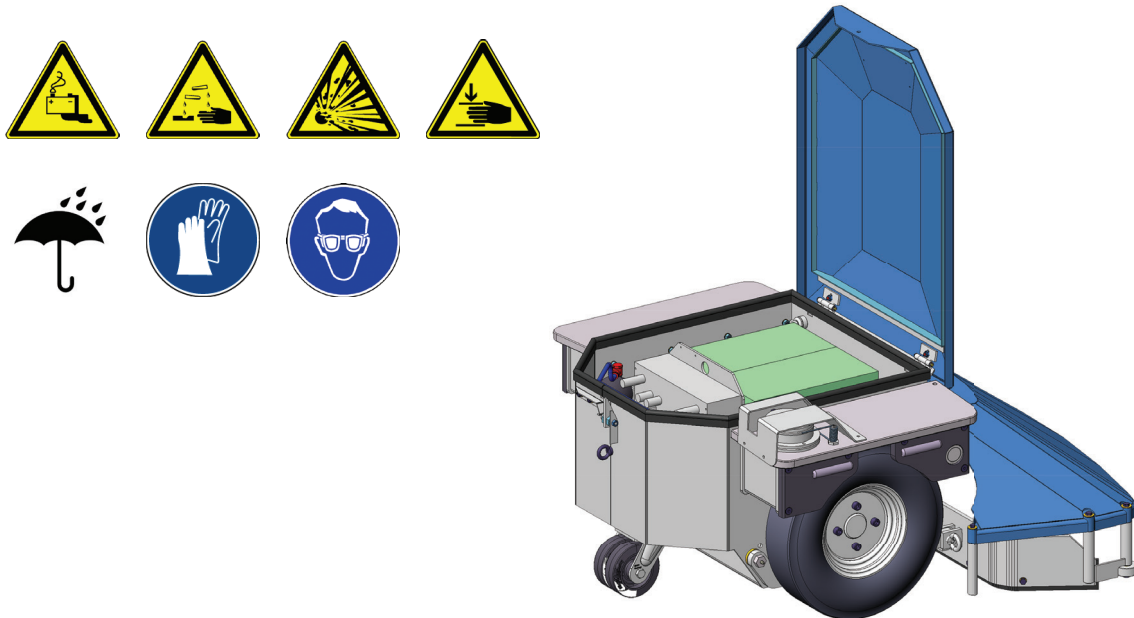


* Option

3.6. Sonstige Sicherheitshinweise

Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:

- Quetschgefahr bei geöffnetem Deckel am PRIBOT. Durch Tiere im Laufgang kann der geöffnete Deckel vom PRIBOT plötzlich zugeschlagen werden. Öffnen Sie den Deckel des PRIBOT nur in einem, von den eingestellten Tieren abgesperrten Bereich.
- Bei manueller Bedienung des PRIBOT über das Handbedienteil - Halten Sie ausreichend Abstand zum PRIBOT um einen Kontakt mit dem PRIBOT zu vermeiden. Fahren Sie vorsichtig und vorausschauend.
- Wasser-Sprühsystem - Kontrollieren Sie regelmäßig das Sprühsystem auf undichte Stellen. Vermeiden Sie den Kontakt zwischen Wasser und den elektrischen/elektronischen Komponenten. Dies kann zu Kurzschluss, Brand oder erheblicher Beschädigung an der Elektronik des PRIBOT führen.
- Achten Sie darauf, dass der Deckel am PRIBOT immer geschlossen ist. Ausnahme ist die Verwendung des Handbedienteils für Einstellungen oder manuelle Fahrt.



* Option

4. Transport

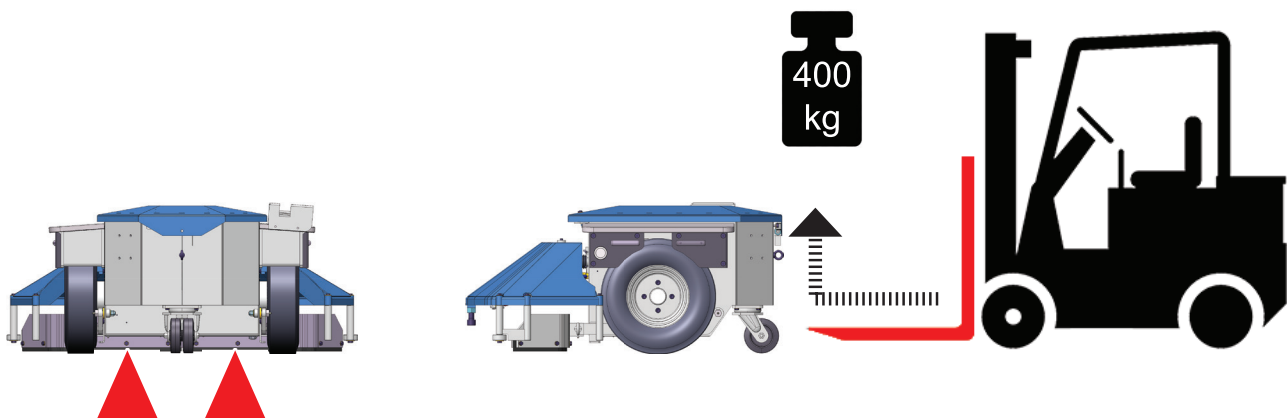
Der Transport des PRIBOT sollte nur mit einem Hubgerät erfolgen. Hierfür sollten sich am Hubgerät Gabeln für die Aufnahme einer Transportpalette befinden.

- Der PRIBOT sollte von der Rückseite auf die Transportgabeln aufgenommen werden.
- Fahren Sie langsam und vorsichtig die Transportgabeln unter den PRIBOT. **Stoßen Sie mit den Transportgabeln nicht gegen das Tastschild.**
- Heben Sie den PRIBOT vorsichtig an und transportieren ihn an die gewünschte Position.
- Ladestation und Anfahrblech können einzeln, manuell transportiert werden.



ACHTUNG

Heben Sie den PRIBOT niemals am Tastschild !!! Dadurch können Sensoren Beschädigt oder verstellt werden und ein störungsfreier Betrieb ist nicht mehr möglich. Transportieren Sie den PRIBOT und die Ladestation vorsichtig. Vermeiden Sie harte Stöße und schlagartiges aufsetzen der Geräte. Für Schäden aus unsachgemäßen Transport übernehmen wir keine Gewährleistung!



* Option

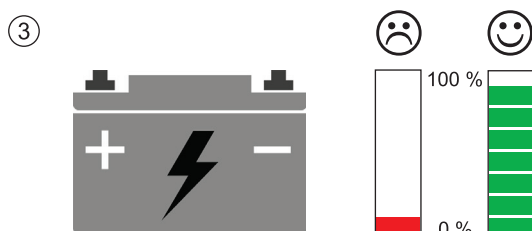
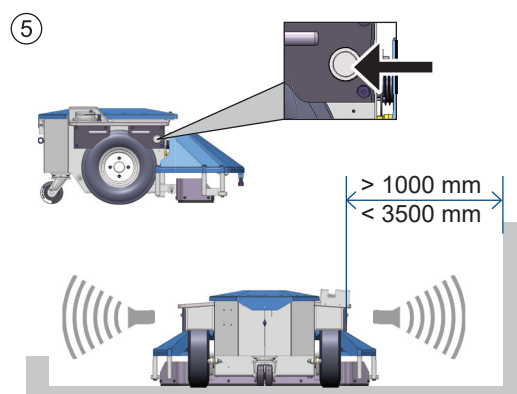
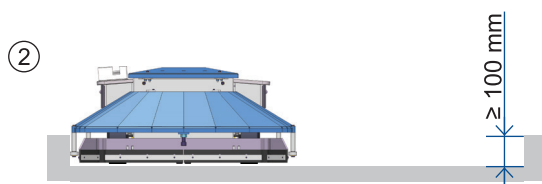
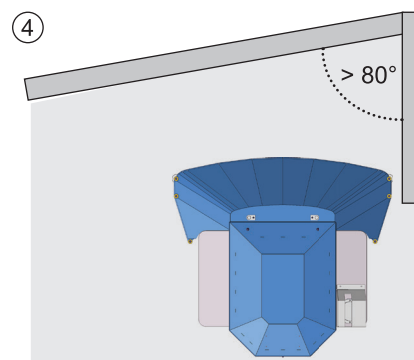
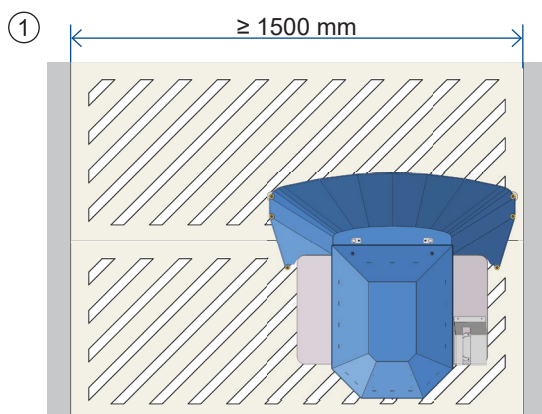
5. Montage

Vor Inbetriebnahme des PRIBOT müssen alle Komponenten ordnungsgemäß montiert und der PRIBOT für den Betrieb vorbereitet werden. Hierzu gehören...

- Montage Anfahrblech unterhalb der Ladestation
- Montage der Ladestation PB-L über dem Anfahrblech
- Anschluss der Ladestation an das Stromnetz über Schukostecker (230 V~)
- Wasserversorgung an der Ladestation anschließen, Wasserdruck mind. 1 bar
- Verbindung der Spannungsversorgung am PRIBOT herstellen, Batterien <> Steuerung mit Stecker verbinden
- Luftdruck der Räder am PRIBOT prüfen (ca. 4,5 bar)
- Alle Schmierstellen am PRIBOT auf ausreichende Versorgung prüfen (siehe [Seite 54](#))

5.1. Voraussetzungen für einen störungsfreien Betrieb

- (1) Eine minimale Laufgangbreite zum Wenden von 1500 mm
- (2) Eine Mindesthöhe der Aufkantung im Laufgang von 100 mm
- (3) Eine Mindest-Kapazität der Batterien für den automatischen Betrieb von > 1%, optimal sind 95-100 %
- (4) Ein minimaler Winkel für Ecken von 80°
- (5) Abstände für Ultraschallbetrieb zwischen PRIBOT und Fläche: min. 1000 mm / max. 3500 mm



* Option

5.2. Montage der Ladestation PB-L

An der Ladestation PB-L befinden sich die Kontakte zum Laden der Batterien und das Wasserventil zur Befüllung des PRIBOT. Um eine ordnungsgemäße Aufladung der Batterien und befüllen des Wassertank sicherzustellen, beachten Sie folgende Punkte bei der Montage der Ladestation:

- Montage der Ladestation rechtwinklig an einer stabilen, feststehenden Wand
- Der PRIBOT muss beim Laden auf einer festen und ebenen Fläche stehen
- Montieren Sie die Ladestation so, dass der PRIBOT problemlos an die Ladestation an- und abfahren kann. Montagebeispiele/Anforderungen/Mindestmaße finden Sie in den Abbildungen auf [Seite 17](#)
- Montieren Sie die Ladekontakte entsprechend der Anfahrtrichtung des PRIBOT (siehe Abbildung unten)

Die Spannungsversorgung der Ladestation erfolgt über ein Kabel mit Schutzkontaktstecker 230 V / 1~. Hierfür sollte sich im Bereich der Ladestation (max. 1,20 m) eine Schutzkontaktsteckdose 230 V / 1~ / 10 A befinden.

Die Versorgung mit Wasser erfolgt über einen geeigneten Wasseranschluss mit Klickkupplung am Zulaufventil. Der Wasserdruck sollte mindestens 1 bar betragen.

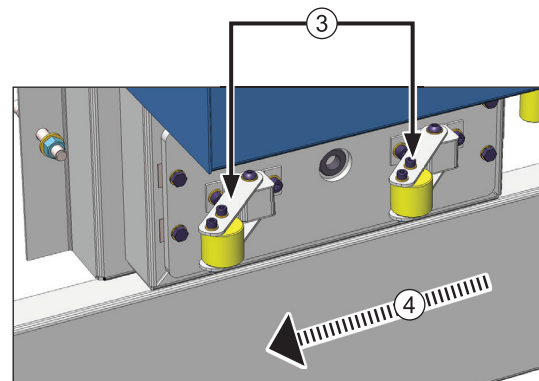
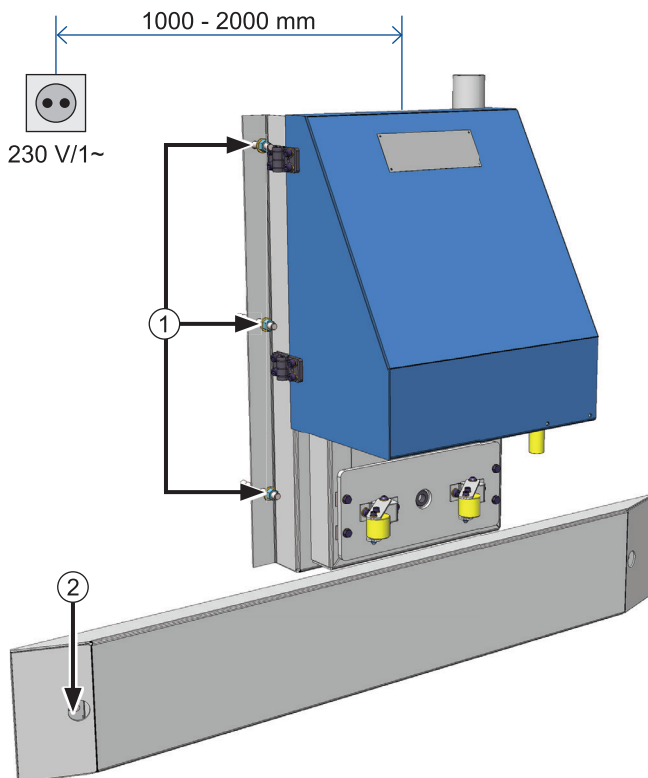
Befestigung von Ladestation und Anfahrblech:

- Die Ladestation wird über die Bohrungen in den seitlichen Laschen der Ladestation befestigt
- Das Anfahrblech wird über die Bohrungen an der Außenseite befestigt

Verwenden Sie zum Befestigen Schwerlastanker M12 oder ähnliche Befestigungsmittel. Richten Sie die Ladestation und das Anfahrblech horizontal und vertikal waagrecht aus.

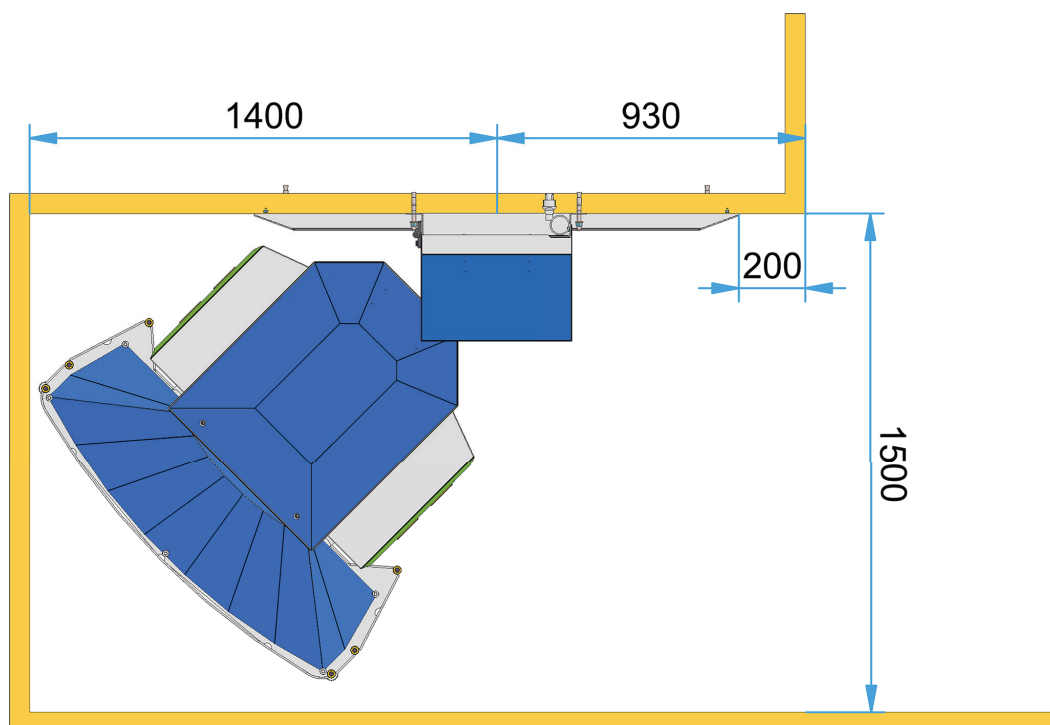
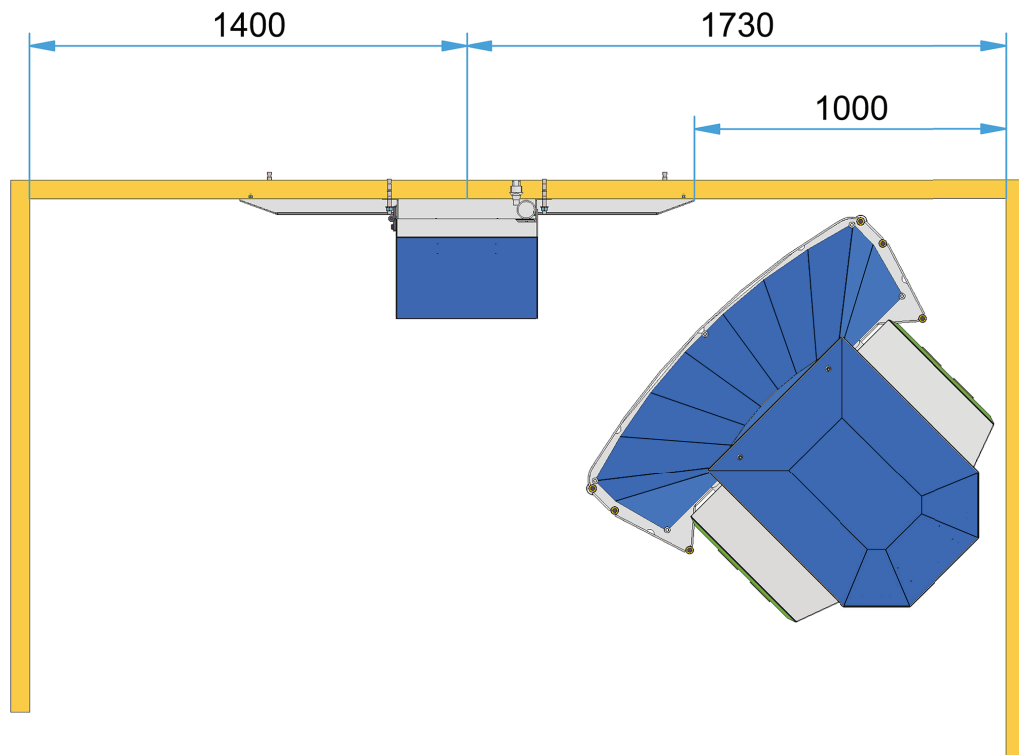
Abbildung unten:

- (1) Befestigungspunkte Ladestation (beidseitig)
- (2) Befestigungspunkte Anfahrblech (beidseitig)
- (3) Ladekontakte
- (4) Anfahrtrichtung PRIBOT



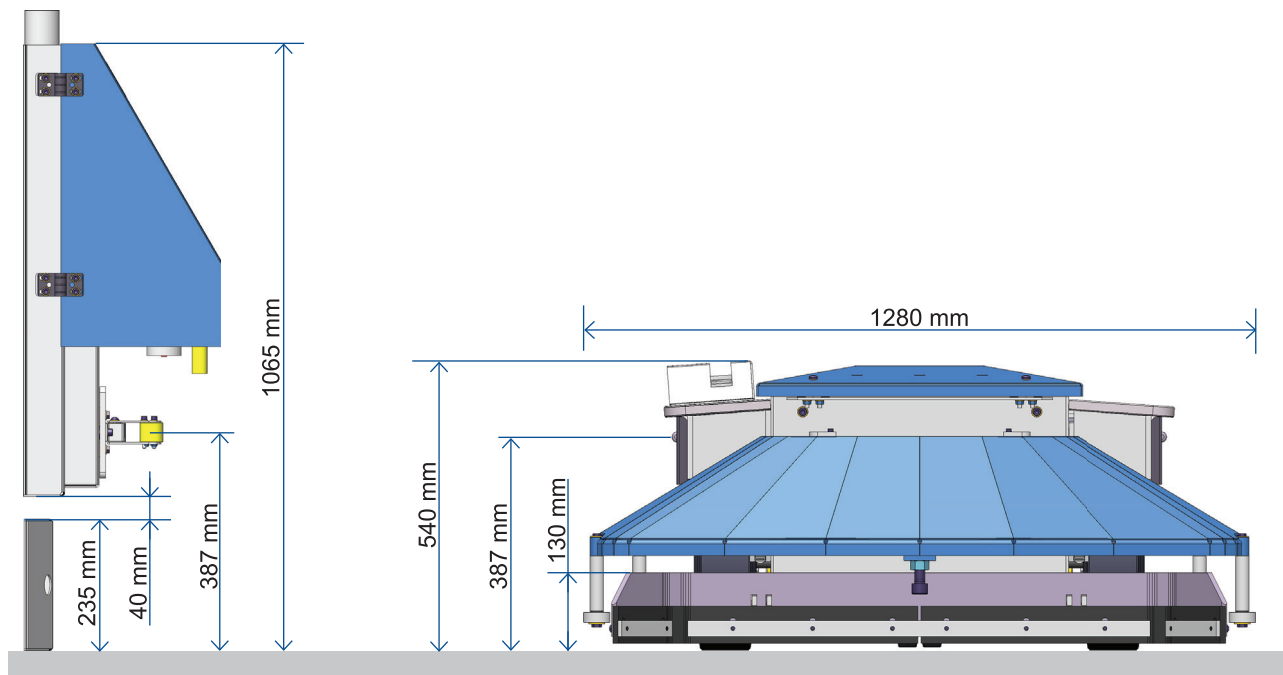
* Option

5.2.1 Mindestmaße zum Anfahren der Ladestation



* Option

5.2.2 Maße für Montage Ladestation und Anfahrblech



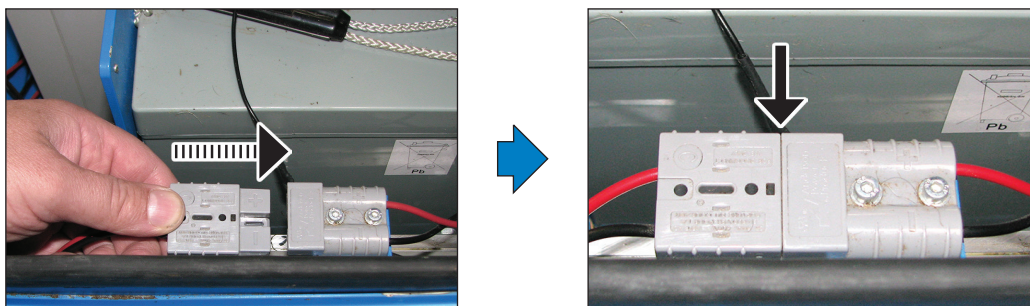
* Option

5.3. PRIBOT einsatzbereit machen

Der PRIBOT wird vollständig zusammengebaut ausgeliefert. Die Aufstellung des PRIBOT sollte in unmittelbarer Nähe zur Ladestation erfolgen. Nach Aufstellen des PRIBOT muss die Spannungsversorgung zwischen Batterien und Steuerung hergestellt werden.

Spannungsversorgung im PRIBOT herstellen:

1. Öffnen Sie den Deckel des PRIBOT
2. Verbinden Sie die beiden Stecker im Gehäuse
3. Die Steuerung startet automatisch. Die Anzeige im Display erscheint, der PRIBOT ist jetzt betriebsbereit
4. Deckel vom PRIBOT wieder fest schließen
5. PRIBOT an die Ladestation fahren >>> Taste **Run** am Handbedienteil drücken. Je nach eingestellter Ladeseite (links/rechts) fährt der PRIBOT an die Ladestation und stoppt. Anzeige im Display: =/~, PRIBOT erkennt Ladestation (~ PRIBOT lädt)



5.4. Wasseranschluss an der Ladestation

Der Wasseranschluss befindet sich in der Ladestation und kann über einen Schnell-Klickverschluss mit einem fest installierten Wasseranschluss verbunden werden. Stellen Sie sicher, dass am Wasseranschluss ein Druck von mindestens 1 bar anliegt.

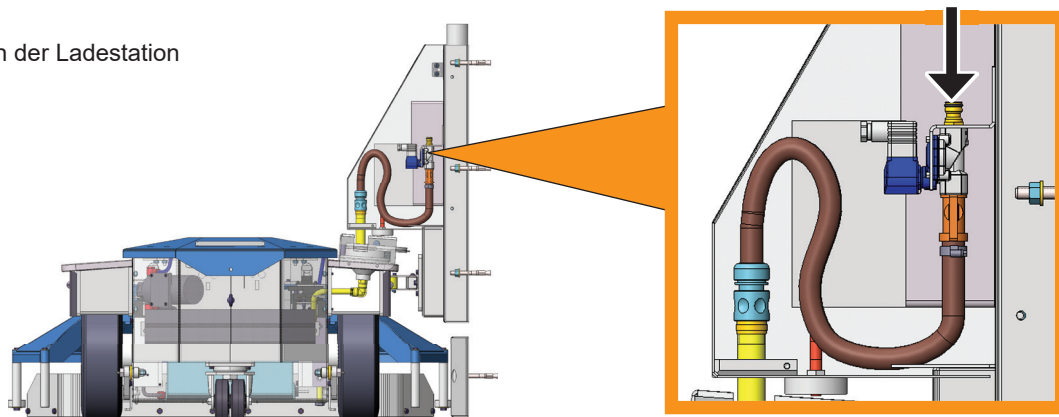


INFO

Schützen Sie den Wasseranschluss vor Frost. Entwässern Sie das gesamte System bei Frostgefahr, um Schäden an der Anlage zu vermeiden.

Abbildung:

Wasseranschluss an der Ladestation

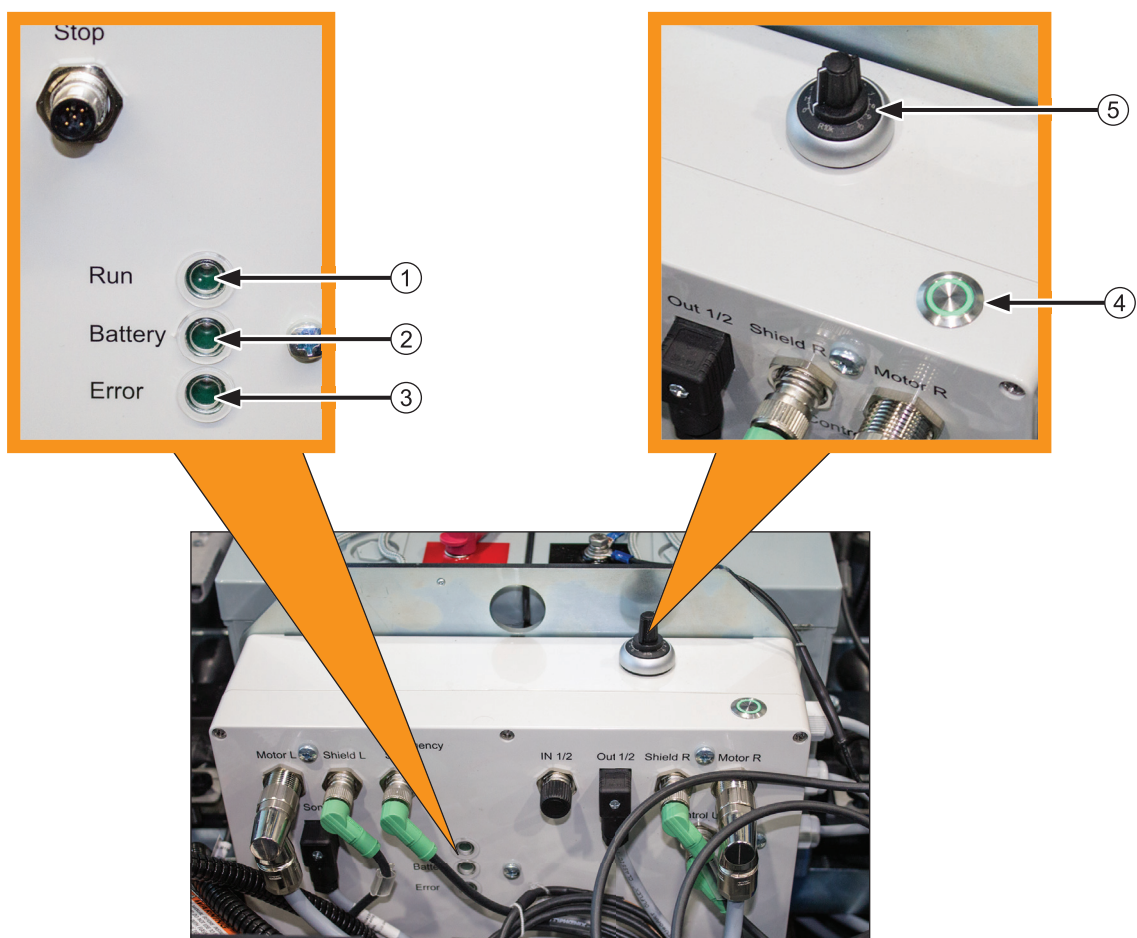


* Option

6. Inbetriebnahme

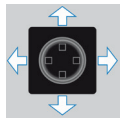




6.1. Das Steuergerät - Bedienelemente und Anzeigen

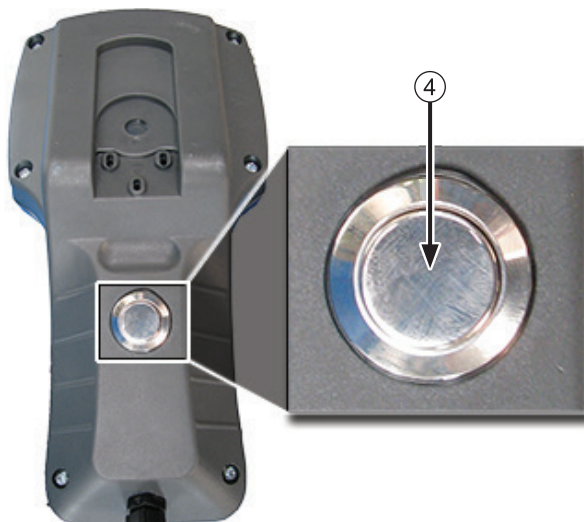
#	Element	Beschreibung
(1)	Betriebsanzeige „Run“	Leuchtet wenn der PRIBOT fährt
(2)	Betriebsanzeige „Batterie“	Leuchtet, wenn der Ladezustand der Batterie unterschritten wird (nur noch manuelle Bedienung des PRIBOT möglich)
(3)	Störmeldung „Error“	Leuchtet, bei einer Störung am PRIBOT
(4)	Drucktaster	Drücken Sie den Drucktaster - um den PRIBOT in den Standby Modus zu setzen - um eine Fehlermeldung zu quittieren... dazu drücken Sie: 1. Drücken Sie ESC am Handbedienteil 2. Drücken Sie den Drucktaster (3) um den PRIBOT Aus- und danach wieder Ein zu schalten
(5)	Potentiometer	Regulierung der Wassermenge beim Sprühen Stellung 0 = Aus - Stellung 10 = 100 % Wassermenge Die empfohlene Einstellung liegt bei 2-3 = 20-30 %.



* Option

6.2. Das Handbedienteil

	Beschreibung
	Im manuellen Modus > zum Fahren des PRIBOT in die jeweilige Pfeilrichtung Im Menü > zur Navigation im Parameter > zum verändern von Werten
	Öffnet einen gewählten Menüpunkt Öffnet einen Wert zum editieren Speichert einen eingestellten Wert Wechselt weiter zum nächsten Schritt Startet die Fahrt im Menü „Run“ / Menü „Strecke“
	Bestätigen einer Auswahl oder einer Anzeige Schrittweise rückwärtsnavigation im Menü Quittieren von Fehlermeldungen
	Taste zum Ein- und Ausschalten des PRIBOT
	Startet Route „0“ für Rückfahrt an Ladestation (nur „tastend Wandfolgend“ -TWF) Unterbricht die Schieberfahrt (Pause) Fortsetzen der Schieberfahrt nach Pause
(4)	Taster Rückseite Taster gedrückt halten, um den PRIBOT im manuellen Betrieb mit dem Joystick zu fahren Bei aktivierter Sprühhvorrichtung spritzt die Sprühhvorrichtung solange Wasser, wie der Taster gedrückt wird, oder der Wassertank leer ist



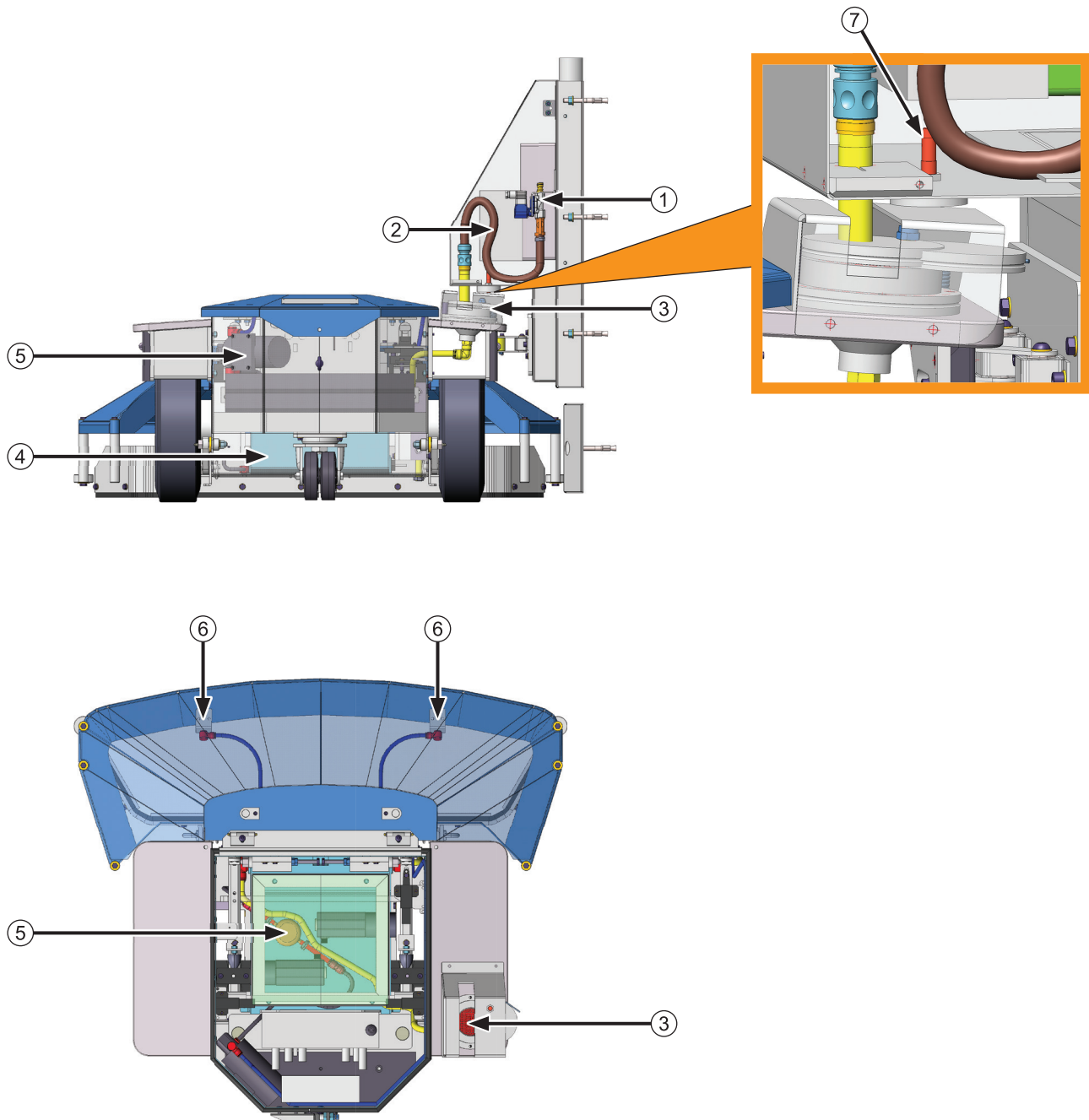
* Option

6.3. Das Wassersprühsystem am PRIBOT

Das Wassersprühsystem am PRIBOT dient zur besseren Reinigung des Spaltenbodens. Durch auftragen eines dünnen Wasserfilms auf den Spaltenboden erhöhen sich die Gleiteigenschaften und das Räumschild kann effektiver arbeiten.

Zum Wassersprühsystem gehören folgende Komponenten:

- (1) Wasserzulaufventil an der Ladestation mit Druckeinstellung
- (2) Füllschlauch mit Rohr
- (3) Wassereinlauf am PRIBOT mit Filter an der rechten Seite des PRIBOT
- (4) Wassertank
- (5) Pumpe mit Filter für das Sprühsystem
- (6) Sprühdüsen am Tastschild
- (7) Sensor PRIBOT-Erkennung



* Option

6.3.1 Wassersprühsystem - Hinweise zum Betrieb

- Damit das Sprühsystem aktiviert ist, muss im Menü „Einstellung“ die Menüpunkte „Hupe aktiv“ und „Hupenzyklus“ auf den Wert 5,0 gestellt werden. Siehe Menü Einstellungen [Seite 41](#).
- Der Wasserdruck zum Zulaufventil an der Ladestation muss mindestens **xx bar** betragen
- Das Zulaufventil ist Temperaturüberwacht. Bei einer Temperatur von $< 5^{\circ}\text{C}$ bleibt das Ventil geschlossen und der Wassertank wird nicht befüllt.
- An der Ladestation befindet sich ein Sensor zur PRIBOT-Erkennung. Erst wenn dieser Sensor aktiviert ist, wird das Zulaufventil freigegeben. Der Sensor muss so eingestellt sein, dass er einen Abstand zum PRIBOT von max. 5 mm hat.
- Das vollständige betanken dauert bei leerem Tank ca. 5-6 Minuten. Das Zulaufventil ist werkseitig auf eine Füllmenge von ca. 5 l/min eingestellt.
- Ist der Wassertank voll, wird das Restwasser am Überlauf abgeleitet. Eine automatische Abschaltung bei vollem Wassertank erfolgt nicht.
- Ist der Wassertank leer, wird die Pumpe automatisch abgeschaltet. Die PRIBOT-Fahrt wird fortgesetzt

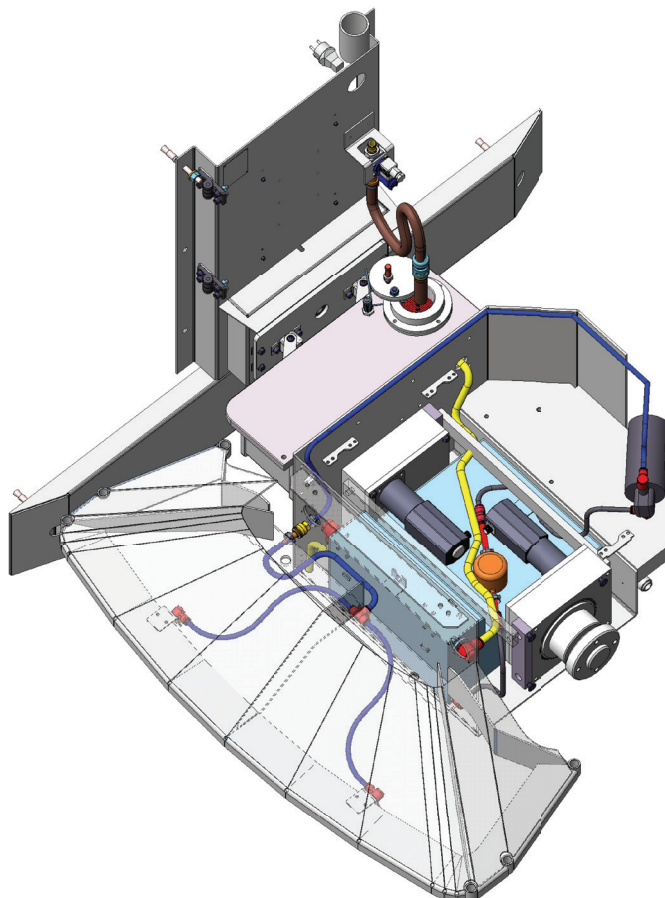


ACHTUNG

Um Frostschäden am PRIBOT zu vermeiden, sollte bei Außentemperaturen von $< 5^{\circ}\text{C}$ das Sprühsystem inklusive der Rohrleitungen am PRIBOT vollständig entwässert werden. Hierzu können Sie die Leitungen mit Druckluft ausblasen.

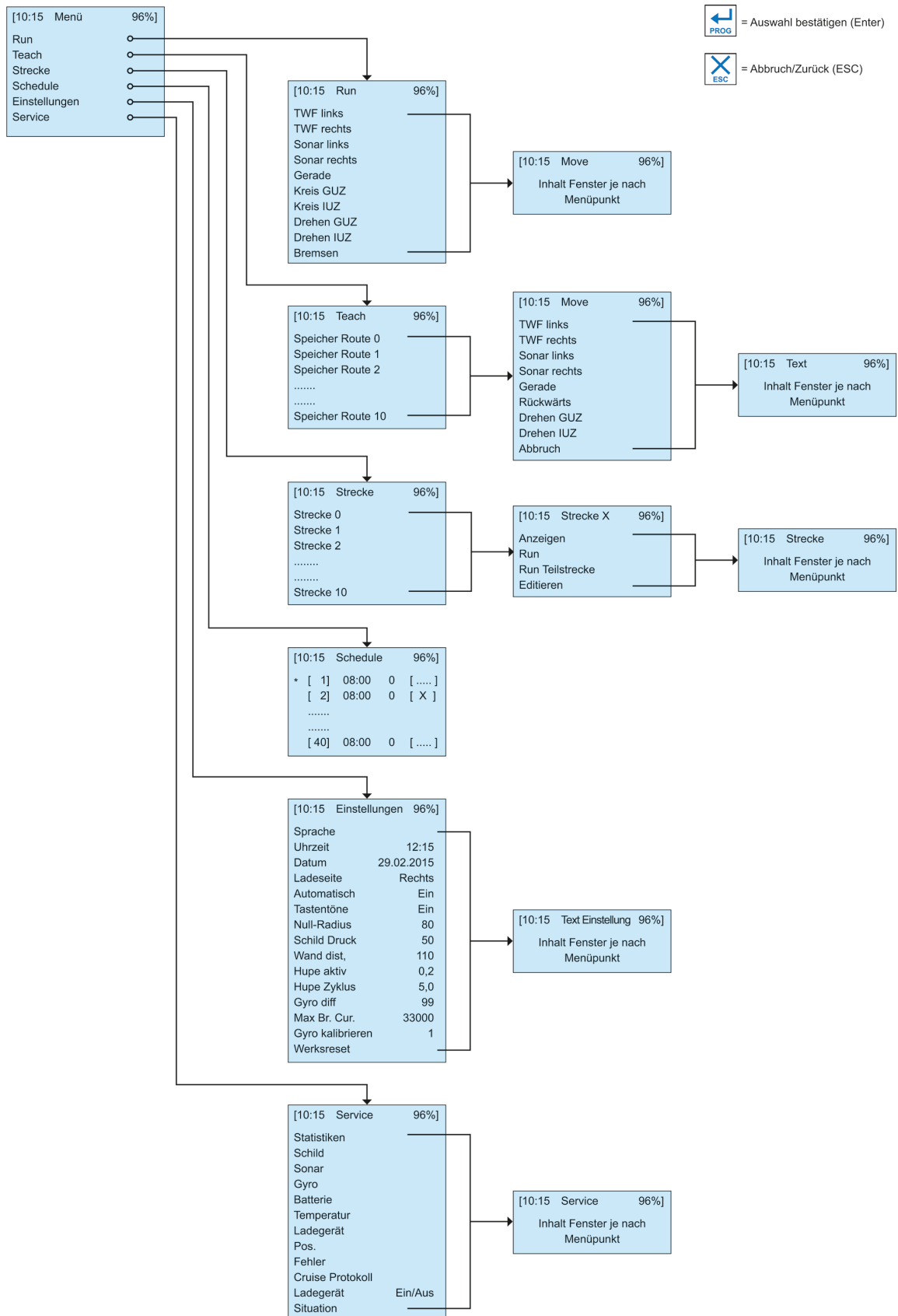
Abbildung:

Wassersprühsystem am PRIBOT



* Option

7. Menüpunkte und Untermenüs



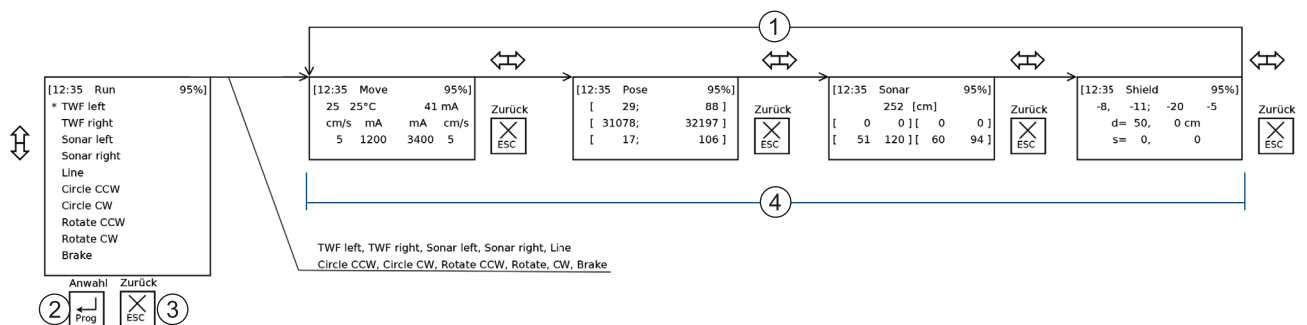
* Option

7.1. Menü „Run“

Im Menü „Run“ können die einzelne Routenelemente getestet werden. Dies kann beim Einrichten des PRIBOT sowie zur Ermittlung einer geeigneten Teachstrategie hilfreich sein. **ACHTUNG - Der PRIBOT ist dabei in Bewegung!**

Grafik Menü „Run“

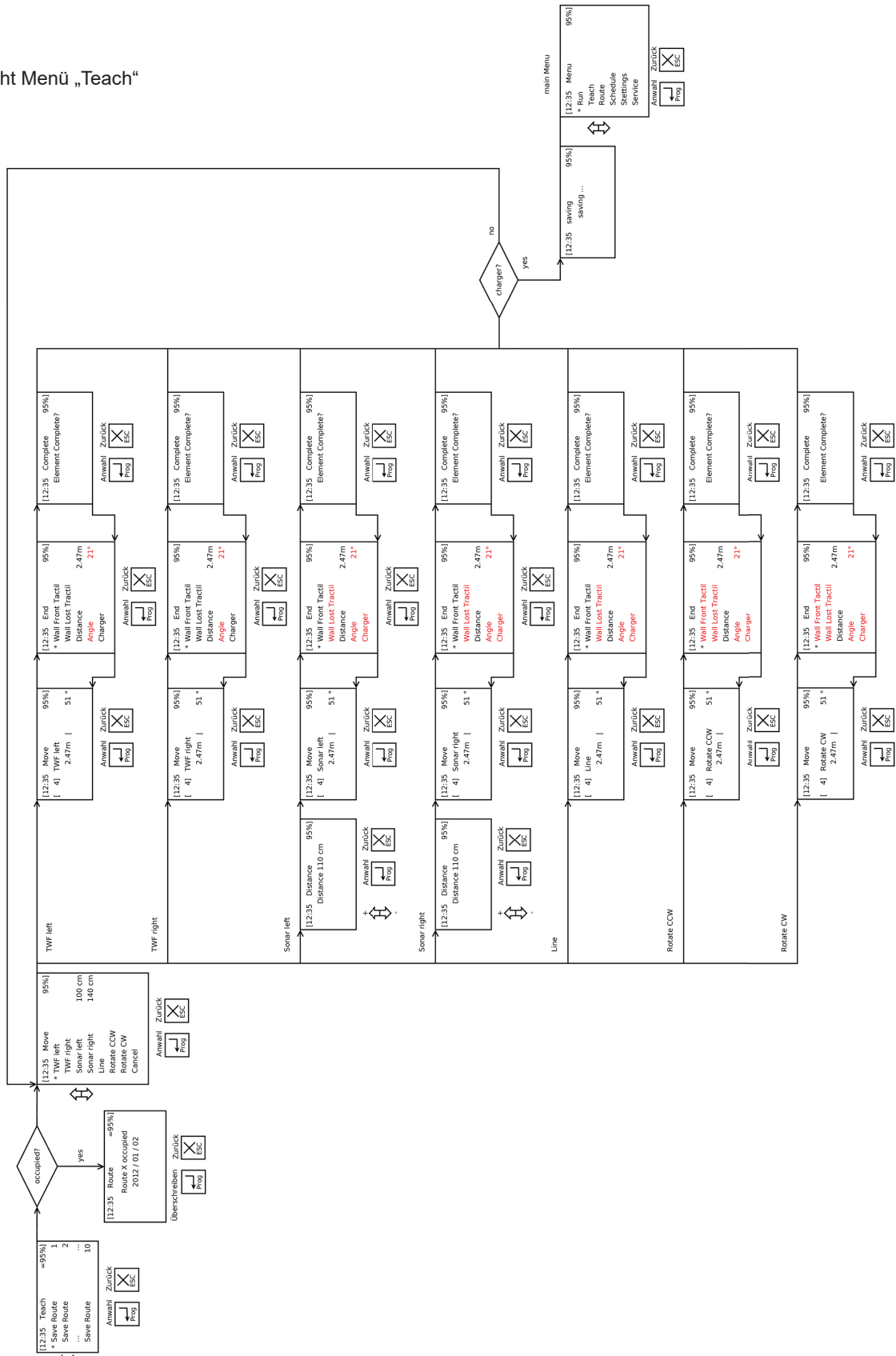
- (1) Die Anzeige wechselt unabhängig vom ausgewählten Routenelement. Nach Auswahl des Routenelements folgt immer dieselbe Anzeige
- (2) Startet den PRIBOT mit der ausgewählten Funktion
- (3) Stoppt den PRIBOT, die Anzeige wechselt zurück ins Menü „Run“
- (4) Untermenü Move, Pose, Sonar und Shield >>> Anzeige der IST-Positionen für das jeweilige Untermenü



Parameter	Funktion	Beschreibung
TWF links	Taktiler Wand Folgen links	Die Wand ist, oder soll auf die linke Seite. Steht der Roboter frontal zur Wand und „TWF links“ ist ausgewählt, dreht der Roboter nach rechts damit die Wand auf die linke Seite der Roboters kommt.
TWF rechts	Taktiler Wand Folgen rechts	Die Wand ist, oder soll auf die rechte Seite. Steht der Roboter frontal zur Wand und „TWF rechts“ ist ausgewählt, dreht der Roboter nach links damit die Wand auf die rechte Seite der Roboters kommt.
Sonar links Sonar rechts	Der Wand folgen mit voreingestelltem Abstand auf Grundlage von Ultraschallmessungen. (einstellbar im Servicemenü)	Wird das Schild während der Fahrt ausgelenkt, bleibt der Roboter stehen und „versucht“ es nach 5 Sekunden erneut. Sollte nach 5 Versuchen das Schild erneut ausgelenkt werden, wird abgebrochen. Bei erfolgreicher Fahrt (ohne Auslenkung des Schildes) wird immer ein Fehlversuch nach jeweils 15 cm zurückgesetzt:>>> nach 4 Fehlversuchen und einer anschließenden Fahrt von 31 cm sind noch 2 Fehlversuche vorhanden. Achtung: Abstand wird vom Radkasten zur Wand gemessen und muss auch so im Menü „Settings“ eingestellt werden.
Line	Geradeausfahrt	Wird das Schild während der Fahrt ausgelenkt, bleibt der Roboter stehen und „versucht“ es nach 5 Sekunden erneut. Sollte nach 5 Versuchen das Schild erneut ausgelenkt werden, wird abgebrochen. Bei erfolgreicher Fahrt (ohne Auslenkung des Schildes) wird immer ein Fehlversuch nach jeweils 15 cm zurückgesetzt: >>> nach 4 Fehlversuchen und einer anschließenden Fahrt von 31 cm sind noch 2 Fehlversuche vorhanden.
Circle CCW Circle CW Rotate CCW Rotate CW	Drehung Counter ClockWise Drehung ClockWise Rotation Counter ClockWise Rotation ClockWise	Drehung des Roboters gegen den Uhrzeigersinn mit einem definierten Radius Drehung des Roboters im Uhrzeigersinn mit einem definierten Radius Drehung des Roboters auf der Stelle gegen den Uhrzeigersinn Drehung des Roboters auf der Stelle im Uhrzeigersinn Wird das Schild während der Drehung ausgelenkt, bleibt der Roboter stehen und „versucht“ es nach 5 Sekunden erneut. Sollte nach 5 Versuchen das Schild erneut ausgelenkt werden, wird abgebrochen. Bei erfolgreicher Drehung (ohne Auslenkung des Schildes) wird immer ein Fehlversuch nach jeweils 10° zurückgesetzt: >>> nach 4 Fehlversuchen und einer anschließenden Drehung von 20° sind noch 2 Fehlversuche vorhanden.
Bremse		Bremst beide Antriebsräder (nur für Testzwecke)

* Option

Abbildung:
Gesamtübersicht Menü „Teach“

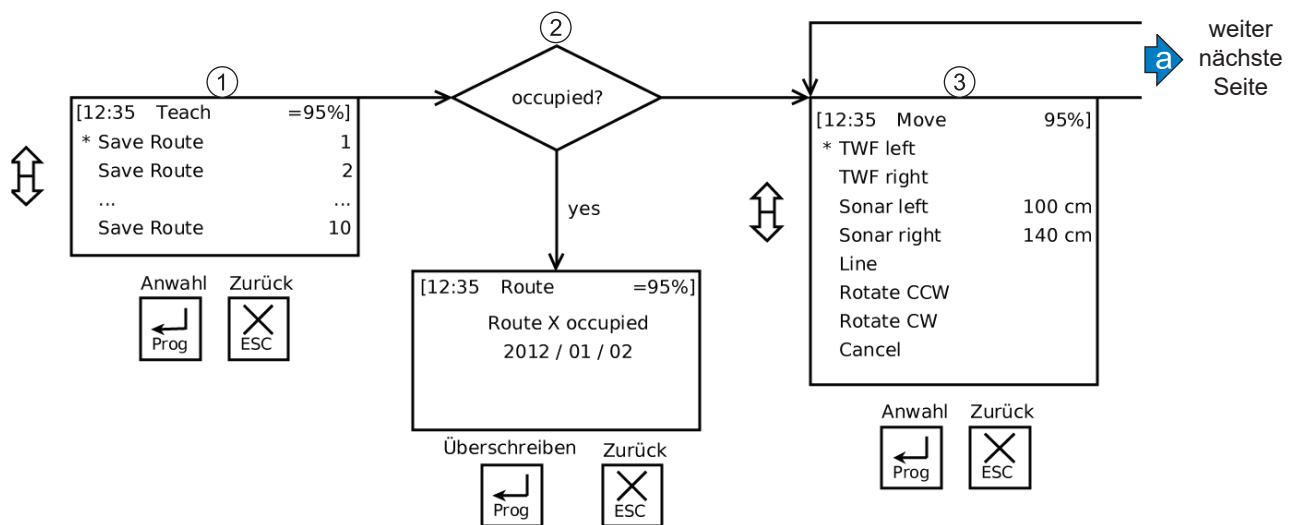


* Option

Jede Route besteht aus vielen einzelnen Routenelementen wie z.B. TWF, Sonar, Line, Rotate.... usw.
Jedes Routenelement wird durch eine während der Teachfahrt definierte Terminierung beendet.

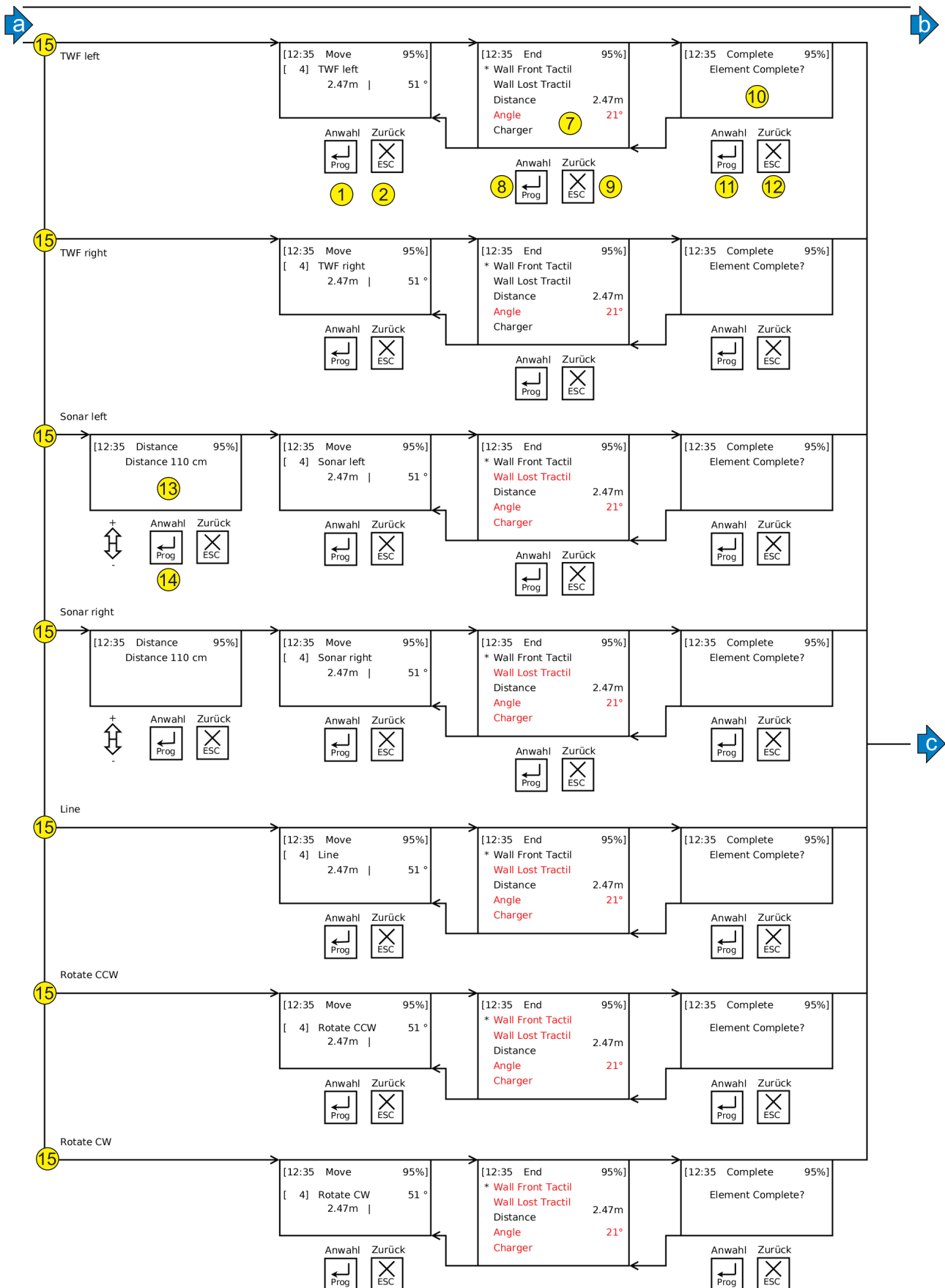
Start und Endpunkt einer Route ist immer die Ladestation. Deshalb muss die Terminierung des letzten Routenelements immer das Erkennen der Ladestation sein. Da die Ladestation immer an der Wand befestigt ist, muss diese immer mit TWF (Taktils Wand Folgen) angefahren werden. Somit muss das letzte Routenelement immer TWF (Taktils Wand Folgen), terminiert durch die Ladestation sein.

Grafik Menü „Teach“



#	Funktion	Beschreibung
(1)	Auswahl der Routen-Nummer	Eine Route (Nummer) auswählen, auf welcher die Teachfahrt gespeichert bzw. überschrieben werden soll
(2)	Hinweismeldung	Wenn die Routen-Nummer bereits vergeben ist, erscheint eine Meldung mit dem Erst- oder Änderungsdatum. >>> drücken Sie die Taste Prog um die vorhandene Route zu überschreiben >>> drücken Sie die Taste ESC um den Menüpunkt ohne speichern zu verlassen
(3)	Auswahl Untermenü	Auswahl erstes / nächstes Routenelement. Der PRIBOT startet das jeweilige Routenelement und bewegt sich. INFO - Beschreibung und Verhalten der Routenelemente siehe Untermenü „Run“

* Option

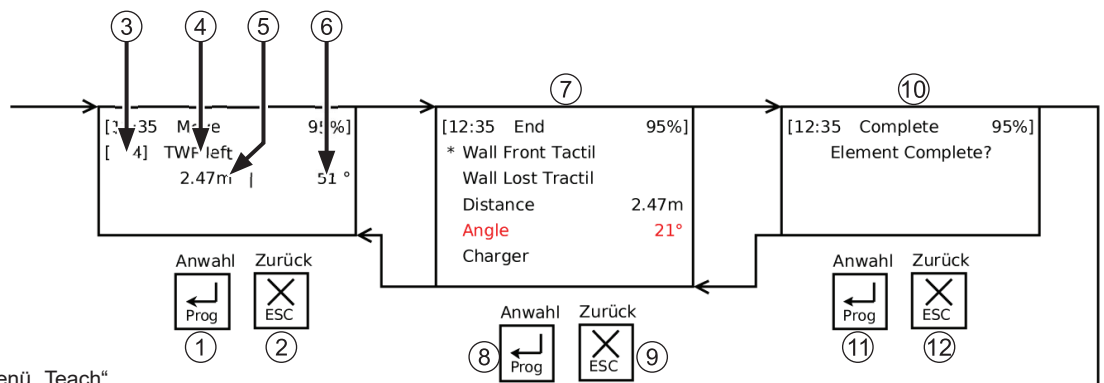


* Option

#	Funktion	Beschreibung
(1)	Taster	Stoppt das Routelement und ermöglicht die Eingabe einer Terminierung
(2)	Taster	Innerhalb von 2 sek kann das bereits begonnene Routelement abgebrochen werden >>> zurück zur Elementauswahl
(3)	Anzeige Display	Nummer aktuelles Routelement (wird automatisch hoch gezählt)
(4)	Anzeige Display	Bezeichnung aktuelles Routelement
(5)	Anzeige Display	Gefahrene Strecke durch aktuelles Routelement
(6)	Anzeige Display	Drehung durch aktuelles Routelement
(7)	Auswahl Die Terminierung muss ausgewählt werden.	<ul style="list-style-type: none"> - Wall Front Tractil >>> PRIBOT fährt bis eine Wand frontal berührt wird. - Wall Lost Tactil >>> PRIBOT fährt bis er die seitliche Wand verlässt. (Wand muss während der Eingabe berührt werden) >>> erkennen von Außenecken. - Distance >>> Lässt den PRIBOT dieselbe Strecke fahren, die in diesem Element zurückgelegt worden ist. - Charger: PRIBOT fährt bis zur Ladestation. <p>Grundsätzlich lassen sich nur Terminierungen auswählen, die auch zum momentanen Routelement passen. In dieser Vorlage sind nicht wählbare Terminierungen rot markiert. Im Display des PRIBOT lassen sich wählbare von nicht wählbare Terminierungen optisch jedoch nicht unterscheiden.</p>
(8)	Taster	Der Roboter setzt das Routelement fort, bis die eingegebene Terminierung erkannt wird
(9)	Taster	Abbruch der Eingabe einer Terminierung. Das Routelement wird fortgesetzt bis erneut Prog zur Eingabe einer Terminierung gedrückt wird.
(10)	Anzeige Display / Abfrage	Wird die vorgewählte Terminierung erkannt, stoppt der PRIBOT und verlangt mit dieser Meldung eine Bestätigung der erkannten Terminierung
(11)	Taster	Bestätigung der Terminierung >>> weiter zur Eingabe des nächsten Routelement
(12)	Taster	Terminierung wird nicht berücksichtigt. Der PRIBOT setzt das derzeitige Routelement fort, bis die gewählt Terminierung erneut ausgeführt wird.
(13)	Anzeige Display + Eingabe	<p>Eingabe des Soll-Abstands zur Wand. Ändern mit Joystick Oben/Unten, Bestätigen mit Prog. Der Startwert entspricht dem aktuell gemessenen Abstand zur Wand.</p> <p><i>HINWEIS - Der Abstand wird von der Radabdeckung zur Wand gemessen. Bei „Sonar parallel zur Wand“ den Wert für Distance mit max. +/- 10 cm Unterschied zur angezeigten Distance eingeben!</i></p>
(14)	Taster	Mit Prog startet das Routelement mit dem eingestellten Abstand.
(15)		Der PRIBOT startet das jeweilige Routelement und bewegt sich. Verhaltensmuster wie unter Menü „Run“ beschrieben.



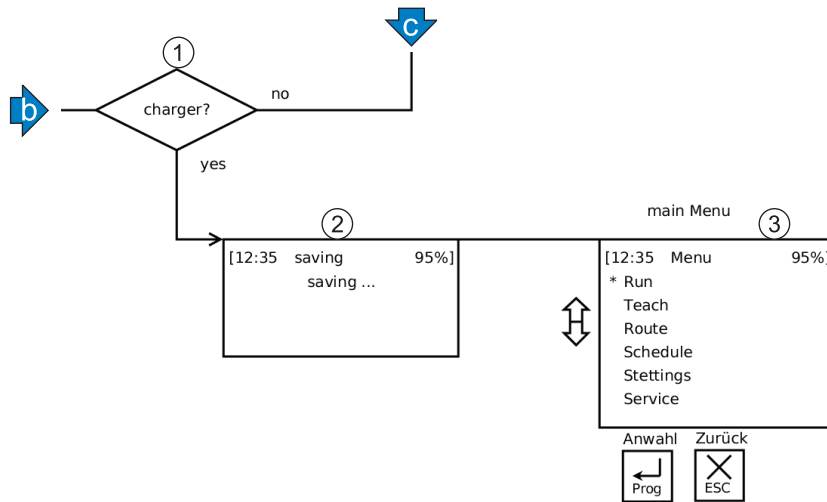
Die Funktionen sind für alle Elemente und Funktionen in der gesamten Spalte der Untermenü-Übersicht gültig.



Grafik:
Auszug aus dem Menü „Teach“

* Option

Grafik: Fortsetzung Menü „Teach“



#	Funktion	Beschreibung
(1)	Anzeige	Wird als Terminierung „Charger“ gewählt, fährt der PRIBOT bis er die Ladestation erreicht und dort erkannt wird. Da die Ladestation immer Start und Endpunkt einer Route ist, wird beim Erreichen der Ladestation die Teachfahrt beendet und die Route wird gespeichert. >>> Wechsel Anzeige zurück ins Hauptmenü
(2)	Anzeige	Meldung erscheint nur kurz wenn gespeichert wird
(3)	Anzeige	Hauptmenü, weitere Aktionen auswählen oder beenden

* Option

7.2.1 Beschreibung - Eine Route im Menü „Teach“ erstellen



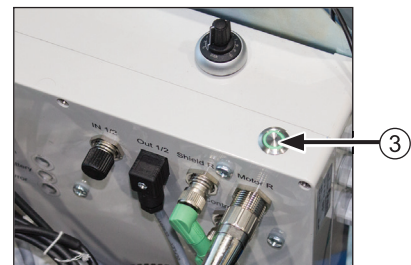
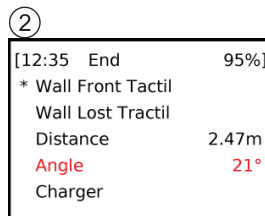
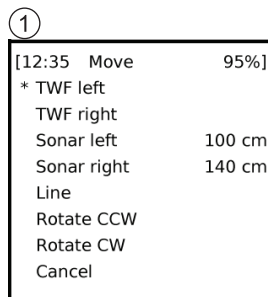
INFO

Beim Teachen muss immer eine vollständige Strecke abgefahren werden. Der Start- und Endpunkt ist immer die Ladestation!

1. Öffnen Sie das Menü „Teach“
2. Wählen Sie mit dem Joystick eine Route (Nr). Wurde eine schon vorhandene Route ausgewählt, erfolgt eine Abfrage.
3. Drücken Sie die Taste Prog um die Route zu erstellen. Das Untermenü mit den Routenelementen wird geöffnet.
4. Wählen Sie mit dem Joystick ein Routenelement (z.B. TWF rechts).
5. Drücken Sie die Taste Prog >>> Der PRIBOT startet seine Fahrt. Fahren Sie den PRIBOT bis zur gewünschten Position
6. Drücken Sie die Taste Prog >>> Der PRIBOT stoppt und es öffnet sich das Untermenü mit den Routenelementen
7. Wählen Sie mit dem Joystick ein Element (z.B. Distance)
8. Drücken Sie die Taste Prog >>> Rückfrage „Element komplett?“ erfolgt.
 - Drücken Sie Prog für JA >>> das Element wird gespeichert und die Anzeige wechselt zurück ins Menü
 - Drücken Sie ESC für NEIN >>> die Anzeige wechselt -ohne zu speichern- zurück ins Menü, der PRIBOT fährt weiter
9. Wiederholen Sie Punkt 4-8 bis zum vorletzten Routenelement, um alle Routenelemente abzufahren
10. Wählen Sie mit dem Joystick das letzte Element „Ladestation“ (Charger). Das letzte Routenelement bis zur Ladestation muss immer TWF rechts/links sein. (abhängig von der Eingabe im Menü „Settings“ und der Position der Ladestation. Wurde das letzte Element mit Prog gespeichert, öffnet sich das Untermenü mit den Routenelementen. Der PRIBOT fährt jetzt bis zur Ladestation.
11. Ist der PRIBOT an der Ladestation angefahren, erfolgt die Abfrage „Element komplett?“
12. Drücken Sie **Prog** um die Abfrage zu bestätigen
13. Drücken Sie an der Steuerung 2x den Taster **Ein/Aus**. Damit wird die Steuerung aus-/eingeschaltet und die gelernte Route wird gesichert.

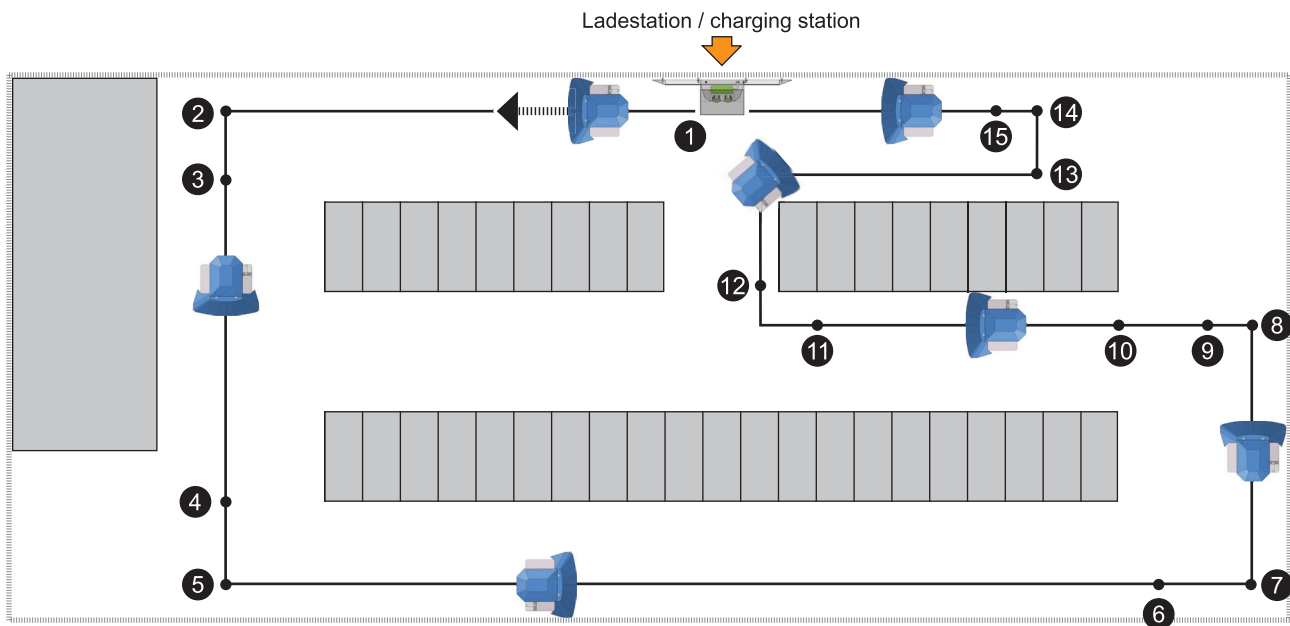
Abbildungen unten:

- (1) Menüpunkt Routenelemente
- (2) Untermenü der Routenelemente
- (3) Taster **Ein/Aus** an der Steuerung



* Option

7.2.2 Eine Strecke Teachen - Beispiel



- | | |
|--|---|
| (1) TWF rechts > Distanz | (9) Gerade Wand vorne Schild |
| (2) Drehen gegen Uhrzeigersinn (GuZ) > x° | (10) TWF rechts > Distanz |
| (3) Sonar rechts x cm > Distanz | (11) TWF rechts > Wand verloren Schild |
| (4) Gerade Wand vorne Schild | (12) TWF rechts > Distanz |
| (5) TWF rechts > Distanz | (13) Drehen gegen Uhrzeigersinn (GuZ) > x° |
| (6) TWF rechts > Wand vorne Schild | (14) Gerade Wand vorne Schild |
| (7) TWF rechts > Distanz | (15) TWF rechts > Ladegerät |
| (8) Drehen gegen Uhrzeigersinn (GuZ) > x° | |

7.3. Menü „Routen“

Mit „Route“ können die vorab geteachten Routen gestartet werden. Der Start muss immer an der Ladestation erfolgen. Der PRIBOT muss dabei vor dem Start über die Ladkontakte mit der Ladestation verbunden sein.



INFO

Route 0 ist vorgelegt mit taktilem Wand folgen (TWF) bis zur Ladestation. Diese Route kann nicht überschrieben werden. Ob dabei TWF rechts oder TWF links erfolgt, gibt der Einstellwert „Charger-Side“ im Menü „Settings“ vor.

* Option

Abbildung:

Gesamtübersicht Menü „Routen“

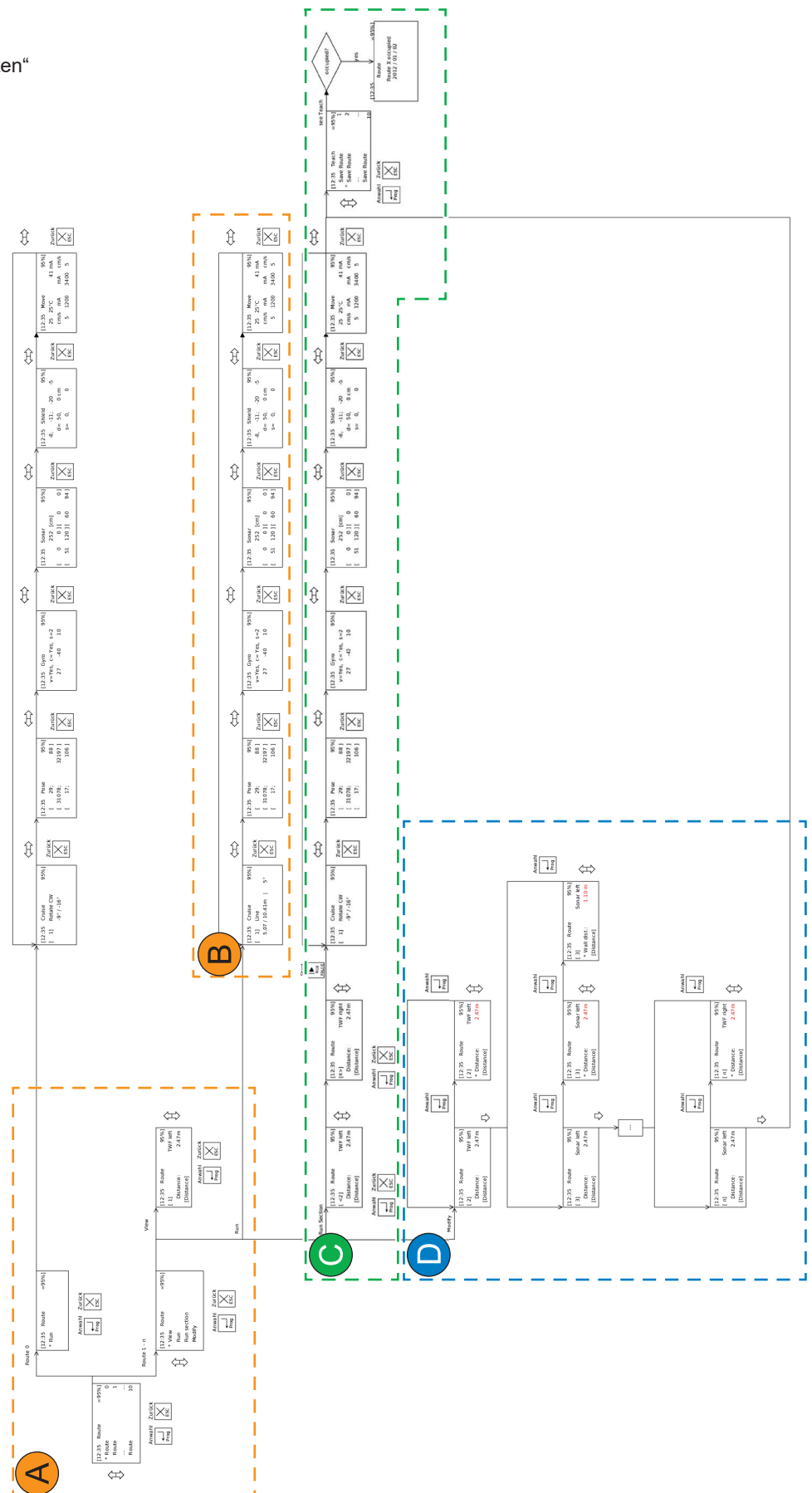
Beschreibung:

(A) siehe [Seite 34](#)

(B) siehe [Seite 35](#)

(C) siehe [Seite 36](#)

(D) siehe [Seite 37](#)



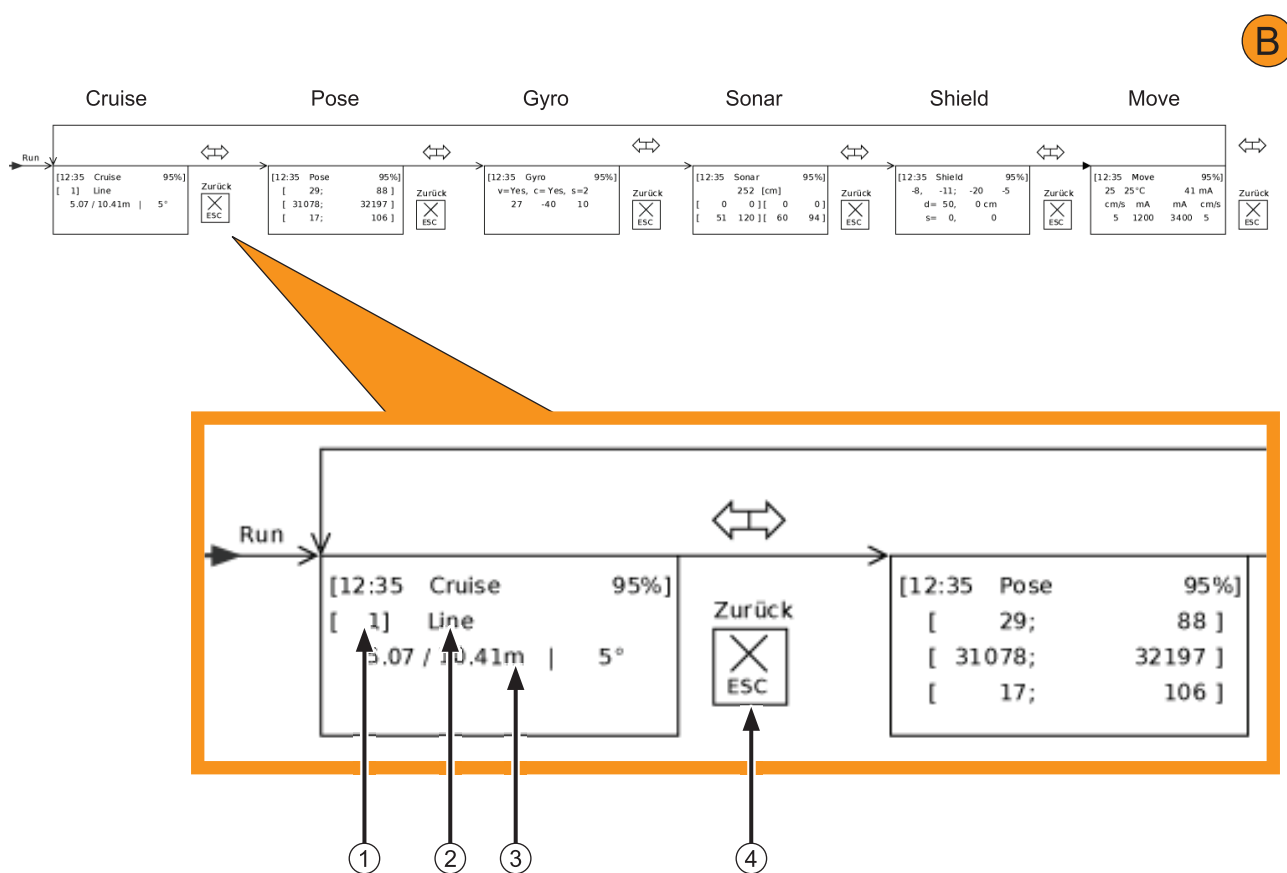
* Option



34

Beschreibung **B** zum Menü „Routen“ - siehe Übersicht *Seite 33*

#	Funktion	Beschreibung
(1)	Anzeige	aktuelle Routelementnummer (z.B. 1)
(2)	Anzeige	Bezeichnung des aktuellen Routelements (z.B. Line)
(3)	Anzeige	zurückgelegte Strecke vom aktuellen Routelement
(4)	Anzeige	PRIBOT stoppt, Anzeige wechselt zurück ins Hauptmenü



* Option

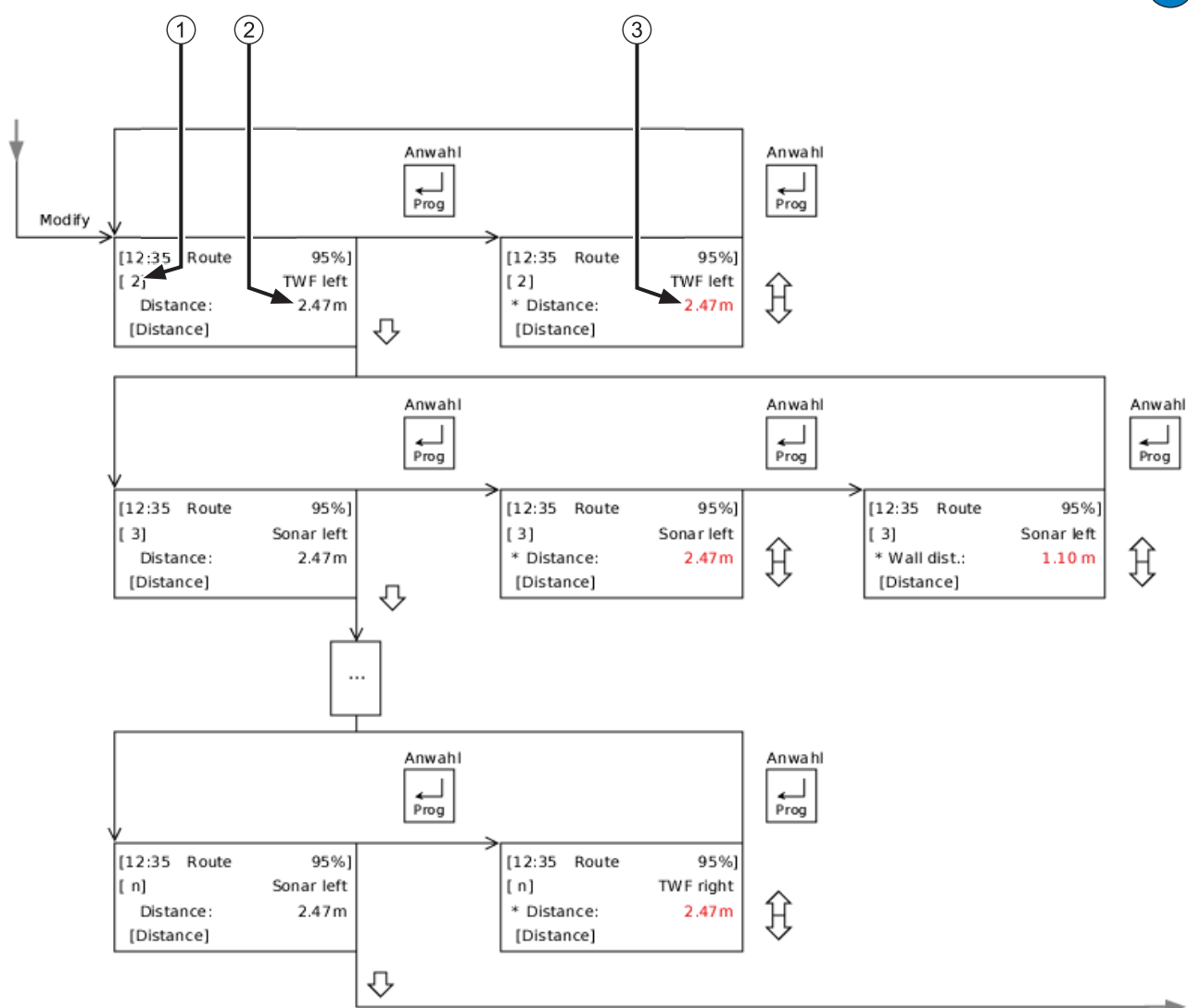
#	Funktion	Beschreibung
(1)	Eingabe	Startpunkt Element (aktuelle Position PRIBOT)
(2)	Eingabe	Endpunkt Element (Zielposition PRIBOT)
(3)	Eingabe	Run-Taste startet die Fahrt >>> PRIBOT fährt von Startpunkt (1) bis Endpunkt (2)
(4)	Eingabe	Save = Ausgewählte Route ändern und überschreiben (gleicher Routenname verwenden) oder von diesem Punkt eine neue Route teachen. Die neue Route muss unter einem neuen Routennamen gespeichert werden. Nach dem speichern wird automatisch ins Menü Teachen gewechselt.



Beschreibung **D** zum Menü „Routen“ - siehe Übersicht Seite 33

#	Funktion	Beschreibung
(1)	Anzeige	Ausgewähltes Routelement
(2)	Eingabe	Aktueller Wert des Routelements
(3)	Eingabe	<p>Taste Prog drücken >>> der Wert kann danach mit dem Joystick in 5 cm-Schritten editiert werden. Taste Prog erneut drücken >>> der neue Wert wird übernommen. Mit dem Joystick kann das nächste Element ausgewählt werden.</p> <p>Den Joystick bis zur Anzeige „Save“ drücken, um das Menü zu verlassen >>></p> <p>Taste Prog drücken >>> die Einstellung werden gespeichert</p> <p>Taste ESC drücken >>> Eingabe abbrechen, geänderte Werte werden <u>nicht</u> gespeichert</p>

D



* Option

7.4. Menü Schedule (Stundenplan)

Im Menü Schedule (Stundenplan) kann den geteachten Routen eine Startzeit zugewiesen werden. Es stehen insgesamt 40 Startzeiten zur Verfügung. Am PRIBOT erfolgt keine automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit!

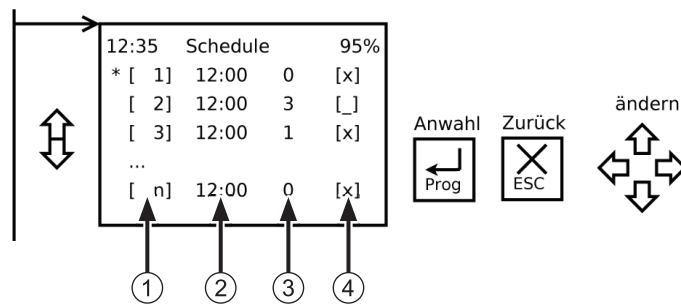
Hinweise zum Stundenplan

- Startzeiten können beliebig erstellt oder aus der Liste gelöscht werden. Die Sortierung der Reihenfolge übernimmt die Steuerung automatisch.
- Der PRIBOT wird immer in der Reihenfolge der aufeinander folgenden Zeiten gestartet.
- Vermeiden Sie die Eingabe von doppelten Startzeiten, sowie ein Überschneiden von Fahrdauer und Startzeit!
- Damit der PRIBOT automatisch startet, muss im Menü „Schedule“ bei der jeweiligen Zeit eine Routen-Nummer eingetragen und die Startzeit mit x (Ein) gekennzeichnet sein.



INFO

Um Änderungen am Stundenplan in die Steuerung zu übernehmen, muss die Steuerung einmal aus- und wieder eingeschaltet werden!

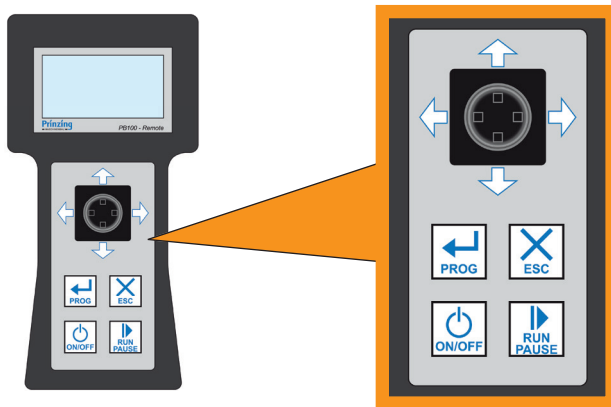


#	Funktion	Beschreibung
(1)	Anzeige	Nummerierung der Startzeiten
(2)	Anzeige	Startzeit der Route
(3)	Anzeige	Routen-Nummer
(4)	Anzeige	[x] - Route wird ausgeführt [] - Route wird nicht ausgeführt

* Option

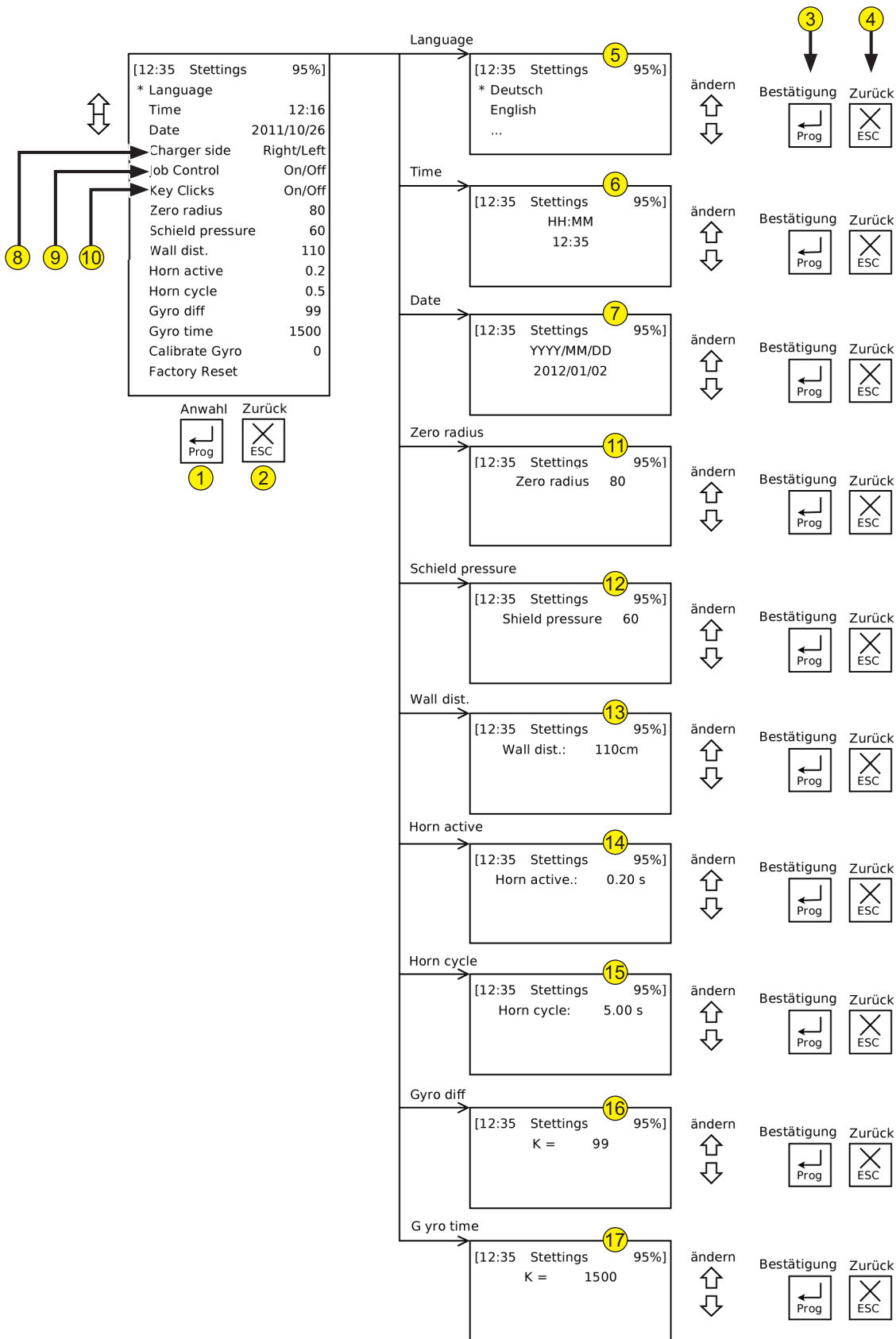
7.4.1 Startzeiten einstellen

1. Wählen Sie mit dem Joystick eine Zeile
2. Drücken Sie **Prog** für die Eingabe/Änderung in der Zeile
3. Navigieren Sie mit dem Joystick (rechts/links) auf einen Wert
4. Ändern Sie mit dem Joystick (auf/ab) den Wert
5. Navigieren Sie zum nächsten Wert oder drücken Sie den Taster **Prog** um die Eingabe zu beenden oder drücken Sie den Taster **ESC** um die Eingabe abzubrechen
6. Schalten Sie die Steuerung Aus/Ein damit die Änderungen übernommen werden



* Option

7.5. Menü „Settings“



* Option

7.5.1 Einstellungen im Menü „Settings“

#	Funktion	Beschreibung
(1)	Taster Prog	Öffnet den ausgewählten Menüpunkt
(2)	Taster ESC	Wechselt zurück zum Hauptmenü
(3)	Taster Prog	Auswahl speichern und zurück ins Menü
(4)	Taster ESC	Auswahl abbrechen und zurück ins Menü
(5)	Language (Sprache)	Auswahl der Bediensprache
(6)	Time (Uhrzeit)	Uhrzeit einstellen Stunden + Minuten
(7)	Date (Datum)	Datum einstellen > Jahr - Monat - Tag
(8)	Charger side (Ladeseite)	Tragen Sie ein, auf welcher Seite (Fahrtrichtung) des PRIBOT sich die Ladestation befindet
(9)	Job control	Hier kann der Automatikbetrieb des PRIBOT ein (on) oder aus (off) geschaltet werden. Hinweis: Bei der Einstellung „off“ ist der Betrieb des PRIBOT nur manuell möglich.
(10)	Key clicks (Tastenton)	Tastenton vom Handbedienteils Ein- oder Aus schalten
(11)	Zero Radius	Ignoranzradius der Winkelsensoren. Der Roboter reagiert erst auf Auslenkungen des Schildes, die einen größeren Wert verursachen. Der Wert ist kein metrisches Maß, kann aber bei der Justierung der Winkelsensoren ermittelt werden. ACHTUNG Werkseinstellung! Dieser Wert sollte nicht verändert werden!
(12)	Shield pressure	Soll-Auslenkung (Anpressdruck) des Schildes bei taktilem Wand Folgen (TWF). Wird der Wert nach unten korrigiert, reagiert das Schild empfindlicher und leitet schneller Ausweichmanöver ein. Der Wert ist kein metrisches Maß! ACHTUNG Werkseinstellung! Dieser Wert sollte nicht verändert werden!
(13)	Wall distance	Abstand für Fahrten mit Ultraschall (Sonar) Auf den eingestellten Abstand Regelt der PRIBOT seine Fahrt entlang einer Wandfläche wenn „Sonar left / right“ im Untermenü „Run“ gestartet wird. Hinweis: Es wird der Abstand zwischen Radkasten und Wandfläche gemessen.
(14)	Horn active	Einstellung Wasser-Sprühvorrichtung > 0,0 = Aus - 5,0 = Ein
(15)	Horn cycle	Einstellung Wasser-Sprühvorrichtung > 0,0 = Aus - 5,0 = Ein
(16)	Gyro diff	ACHTUNG Werkseinstellung! Dieser Wert sollte nicht verändert werden!
(17)	Gyro time	Zeit für den Schlupf vom Antrieb ACHTUNG Werkseinstellung! Dieser Wert sollte nicht verändert werden!
(18)	Calibrate Gyro	Gyroskop (Sensor zur Erkennung der Richtung - Nord, Ost, Süd, West) Taste Prog drücken um den Sensor zu aktivieren oder zu deaktivieren
(19)	Werkseinstellung	Taste Prog drücken >>> Zurücksetzen aller Einstellungen auf Werkseinstellung

7.5.2 Uhrzeit/Datum einstellen

1. Wählen Sie mit dem Joystick „Time“ für Uhrzeit oder „Date“ für Datum
2. Drücken Sie die Taste **Prog** >>> Der jeweilige Menüpunkt wird geöffnet
3. Mit dem Joystick den jeweiligen Wert (Uhrzeit/Datum) einstellen
4. Drücken Sie die Taste **Prog** >>> Die neuen Einstellungen werden gespeichert
5. Schalten Sie die Steuerung AUS/EIN damit die Änderungen übernommen werden

* Option

8. Betrieb

Der PRIBOT kann im manuellen Betrieb oder im Automatikbetrieb fahren. Werkseitig ist der PRIBOT auf manuellen Betrieb eingestellt. Der Automatikbetrieb kann im Menü „Settings“ aktiviert (on) oder deaktiviert (off) werden.

Beachten Sie folgende Hinweise beim Betrieb mit dem PRIBOT:

- Es dürfen durch den Betrieb mit dem PRIBOT keine Gefahren für Menschen und Tiere entstehen.
- Der PRIBOT darf nur bestimmungsgemäß und im dafür vorgesehenen Stallbereich eingesetzt werden.
- Für einen störungsfreien Betrieb sollten die Batterien vom PRIBOT immer ausreichend aufgeladen sein.
- Der Bediener die Bedienelemente und Funktionen des PRIBOT kennt.

8.1. Hinweise zum Betrieb mit dem PRIBOT

- Legen Sie im Menü „Settings >>> Charge site“ die Montageseite der Ladestation fest
- Der PRIBOT startet nur automatisch, wenn die Batterien mindestens zu 1% aufgeladen sind. Sind die Batterien bei einer Startzeit im Stundenplan (Schedule) nicht > 1% aufgeladen, wird der automatische Betrieb erst ausgeführt, wenn die Batterien aufgeladen sind. Nachfolgende, sich überschneidende Zeiten werden dann übersprungen.
- Wird am PRIBOT eine Akku-Kapazität von <1% erreicht, wird die Fahrt abgebrochen und der PRIBOT stoppt. Der PRIBOT kann dann nur noch mit dem Joystick zur Ladestation gefahren werden. Die Entladung der Batterien verläuft nicht linear. Deshalb kann nicht genau vorhergesagt werden, wie lange der Betrieb mit dem Joystick möglich ist. Ist die Kapazität der Batterien zu weit abgesunken, wird auch die Fahrt mit dem Joystick unterbunden (bevor die Batterien Schaden).
- Für den automatischen Start muss der PRIBOT an der Ladestation stehen und über die Ladkontakte verbunden sein
- Bei Start über „Run“ sollte der PRIBOT in Richtung der im Menü „Settings >>> Charge site“ eingestellten Montage-seite stehen. Der PRIBOT fährt dann entsprechend mit TWF rechts oder TWF links bis zur Ladestation.
- Soll der PRIBOT mit Sonar gefahren werden muss er parallel zur Wand oder einer anderen Fläche stehen
- Das Befüllen vom Wassertank des PRIBOT für das Sprühsystem erfolgt an der Ladestation. Das Befüllen ist zeitgesteuert und unabhängig vom Inhalt des Wassertanks. Zuviel einlaufendes Wasser wird über einen Überlauf am PRIBOT abgeleitet.
- Das Befüllen des Wassertank erfolgt nur bei einer Außentemperatur von > 5 °C
- Wird der Wassertank vom Sprühsystem während der Fahrt vollständig entleert, wird die Pumpe vom Sprühsystem abgeschaltet. Die aktuelle Fahrt wird weiter fortgesetzt.

* Option

8.2. Manueller Betrieb

Der manuelle Betrieb des PRIBOT erfolgt im Totmannbetrieb. Hierzu muss für die Dauer der Fahrt der Taster an der Rückseite vom Handbedienteil gedrückt gehalten werden. Die Fahrtrichtung des PRIBOT bestimmen Sie mit dem Joystick an der Vorderseite vom Handbedienteil.



ACHTUNG

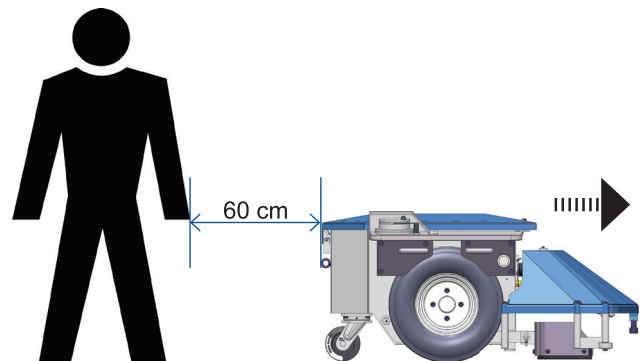
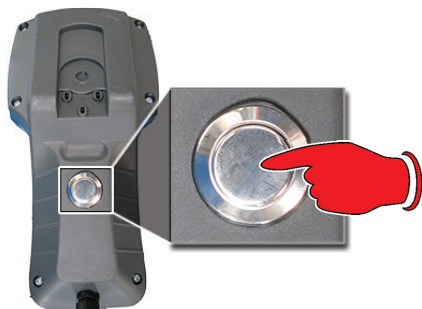
Um Kontakt mit dem PRIBOT bei manueller Fahrt zu vermeiden, sollte sich der Bediener immer hinter dem PRIBOT, in einem Mindestabstand von 0,6 m aufhalten.

Manueller Betrieb mit dem PRIBOT:

1. Schalten Sie den PRIBOT Ein
2. Drücken und halten Sie den Taster auf der Rückseite vom Handbedienteil
3. Drücken Sie den Joystick in die gewünschte Fahrtrichtung >>> Der PRIBOT fährt in die ausgewählte Richtung.
4. Stoppen Sie den PRIBOT >>> Hierzu stellen Sie den Joystick in Grundstellung (Mitte), oder lösen Sie den Taster auf der Rückseite

HINWEIS:

Zum Verwenden der Sprühvorrichtung bei manueller Fahrt müssen Sie die Sprühvorrichtung im Menü „Settings“ aktivieren.



* Option

8.3. Automatischer Betrieb mit dem PRIBOT

Der automatische Betrieb des PRIBOT kann gestartet werden:

1. Über den Stundenplan (Schedule), wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - Die Aufladung der Batterien zu mindestens 1%, empfohlen ist die Vollladung der Batterien
 - Programmierung und Aktivierung von Startzeiten im Stundenplan (Schedule)
 - Der PRIBOT ist über die Ladkontakte mit der Ladestation verbunden
2. Über die Taste „Run“ am Handbedienteil (Schnellstart)
 - Die Taste „Run“ startet den PRIBOT direkt aus dem Hauptmenü, oder einem Untermenü. Der PRIBOT fährt dann entsprechend der im Menü „Settings > Ladeseite > TWF rechts/TWF links“ „eingestellten Art bis zur Ladestation.

Beispiel für den manuellen Start einer Route:

1. Der PRIBOT steht an der Ladestation
2. Wählen Sie mit dem Joystick im Hauptmenü den Menüpunkt „Route“ (Strecke)
3. Drücken Sie die Taste **Prog** um den Menüpunkt „Route“ (Strecke) zu öffnen
4. Wählen Sie mit dem Joystick eine Route (Strecke)
5. Route 0 = Standardroute entsprechend „Settings“ TWF rechts / TWF links
6. Route 1...10 = geteachte Routen
7. Drücken Sie die Taste **Prog** >>> der PRIBOT startet

Abbildung:

- (1) Stundenplan für automatischen Betrieb
- (2) Menüpunkt „Route“ (Strecke)

①

12:35	Schedule	95%
* [1]	10:00 2	[x]
[2]	11:00 3	[_]
[3]	12:00 1	[x]
...		
[n]	22:00 0	[x]

②

[12:35	Route	=95%]
* Route		0
Route		1
...		...
Route		10

* Option

9. Reinigung, Wartung und Instandhaltung



INFO

Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von autorisierten Fachpersonal unter Beachtung der Wartungsanleitung sowie der gesetzlichen und betrieblichen Unfallverhütungsvorschriften durchgeführt werden! Nichtbeachtung können zu Verletzung oder Tod bei Personen/Tieren oder erheblichem Sachschaden am PRIBOT führen! Verwenden Sie zum Austausch defekter Teile nur Originalersatzteile oder von der PETER PRINZING GMBH zugelassene/freigegebene Normteile.

Wartungsarbeiten am PRIBOT müssen durchgeführt werden:

- nach den vorgegebenen Wartungsintervallen (siehe Kap. 8.2))
- nach längerem Stillstand des PRIBOT (vollständige Wartung)
- nach erkennbaren Mängeln oder Störungen am PRIBOT

9.1. Allgemeine Maßnahmen bei Reinigung, Wartung und Instandhaltung

- Sperren Sie vor der Ausführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten am PRIBOT den Zugang zum Arbeitsbereich für unbefugte Personen und Tiere! Bringen Sie ein Hinweisschild am PRIBOT oder der Ladestation an, welches auf die Wartungs- /Reparaturarbeit aufmerksam macht! Beachten Sie die aktuellen gesetzlichen und betrieblichen Vorschriften für Wartungs- und Reparaturarbeiten.
- Reparaturarbeiten an elektrischen Teilen oder Baugruppen dürfen nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden! Halten Sie die Steuerung und alle anderen elektrischen Baugruppen geschlossen wenn darin nicht gearbeitet wird. Verwenden Sie bei Reparaturarbeiten nur geprüfte und zugelassene Werkzeuge!
- Achten Sie darauf, dass nach Abschluss der Reparatur- und Wartungsarbeiten alle Werkzeuge, Putzlappen und sonstige Materialien vom PRIBOT entfernt werden. Entfernen Sie ausgetretene Flüssigkeiten fach- und umweltgerecht. Prüfen Sie vor Inbetriebnahme des PRIBOT die fachgerechte Montage aller Abdeckungen und die Funktion vorhandener Sicherheitsvorrichtungen.
- Protokollieren Sie durchgeführte Reparatur- und Wartungsarbeiten sowie Prüfungen am PRIBOT oder der Ladestation.

* Option

9.2. Wartungsintervalle

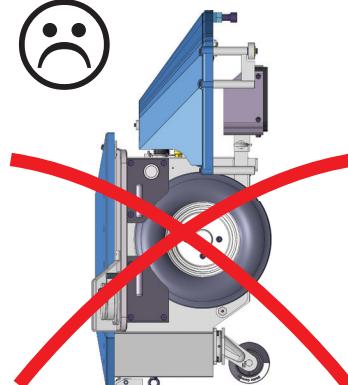
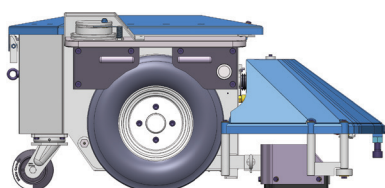
Baugruppe	Intervall	Art der Wartung	Info
Batterien	Täglich	Ladezustand der Batterien im Display Handbedienteil prüfen. Bei niedriger Spannung den PRIBOT an der Ladestation aufladen	Seite 53
	3 Monate	Spannungsprüfung, Temperaturprüfung, Sichtprüfung Zustand der Batterien	
	12 Monate	Isolationswiderstand prüfen	
Ladekontakte am PRIBOT und an der Ladestation	täglich	Sichtprüfung, Reinigung der Kontaktflächen mit Putzlappen, bei starker Verschmutzung/Oxydation Kontaktflächen mit Drahtbürste reinigen, Kontakte leicht mit Polfett einfetten	Seite 47
Bereifung	4 Wochen	Luftdruck prüfen (4,25 bar), Profiltiefe prüfen, Stützrad schmieren	Seite 52
Ultraschall-Sensoren	Täglich	Auf Sauberkeit prüfen, bei Verschmutzung bitte reinigen	
Schmierstellen	4 Wochen	Mit ausreichend Schmiermittel versorgen	Seite 54
Gummileiste am Räumschild	4 Wochen	Verschleiß der Gummileiste prüfen, bei Bedarf nachstellen oder ersetzen	Seite 51
Filter Wasserpumpe	6 Monate	Filter prüfen und reinigen	Seite 48
Filter Zulauf Wassertank	6 Monate	Filter prüfen und reinigen	

9.3. Reinigung

Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten und die Haltbarkeit des Gerätes zu verlängern, sollte der PRIBOT regelmäßig von Verschmutzungen gereinigt werden. Insbesondere sollten das Tastschild und die seitlich liegenden Ultraschall-Sensoren frei von groben Verschmutzungen gehalten werden. Verwenden Sie zum Reinigen des PRIBOT klares Wasser, Bürste und Lappen.

Wichtige Hinweise zur Reinigung des PRIBOT

- Verwenden Sie keine harten und scharfkantigen Gegenstände, dadurch beschädigen Sie die Lackschicht des PRIBOT. Die Verwendung von Hochdruckreinigern wird NICHT empfohlen. Dabei kann es zu Beschädigungen der Lackschicht oder zum Eindringen von Wasser in den PRIBOT kommen!
- Den PRIBOT zur Reinigung NICHT senkrecht aufstellen oder seitlich kippen.
- Wenn Sie den PRIBOT mit einem Wasserschlauch abspritzen, halten Sie den Deckel geschlossen.
- Verwenden Sie keine lösungsmittelhaltigen Flüssigkeiten zum Reinigen des PRIBOT und der Komponenten.
- Reinigen Sie das Handbedienteil nur mit einem feuchten Lappen
- Das Handbedienteil „Remote“ nur mit einem feuchten Tuch reinigen.
- Vermeiden Sie beim Reinigen das Eindringen von Flüssigkeiten in die Elektronik des PRIBOT.



* Option

9.3.1 Ladekontakte reinigen

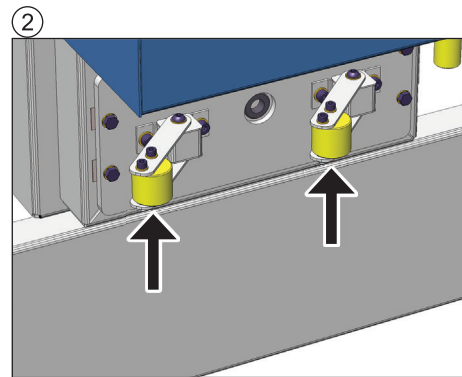
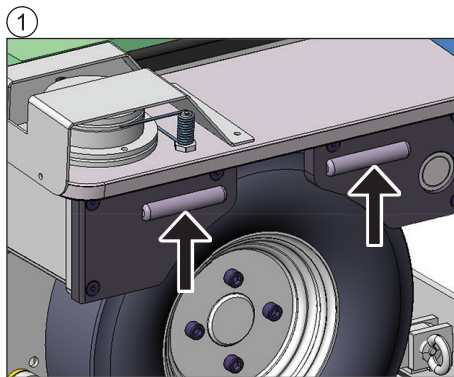
Um Korrosion zu vermeiden, sollten die Ladekontakte am PRIBOT und der Ladestation täglich geprüft und regelmäßig gereinigt werden. Um Korrosion und Kontaktabbrand zu vermeiden, sollten die Kontaktflächen leicht mit Polfett eingefettet werden.

Sind die Ladekontakte korrodiert, kann es zu Störungen (Unterbrechung) während dem Laden der Batterien kommen. In diesem Fall können die Ladekontakte mit einer Drahtbürste oder Schleifvlies gereinigt werden. Verwenden sie KEIN Schleifpapier oder Schleifpaste.

Um einen sicheren Kontakt zwischen Ladestation und PRIBOT zu gewährleisten, sind die Ladekontakte an der Ladestation federnd gelagert. Halten Sie die Mechanik der Kontakte sauber und gangbar, damit ein störungsfreier Betrieb des PRIBOT gewährleistet ist.

Abbildung:

- (1) Ladekontakte am PRIBOT, beidseitig im Radkasten
- (2) Ladekontakte an der Ladestation



* Option

9.3.2 Wassersprühsystem reinigen

Damit das Wassersprühsystem ordnungsgemäß funktioniert, sollte es regelmäßig gereinigt werden. Zur Reinigung gehören dabei die Reinigung der Filter und Sprühdüsen am PRIBOT.

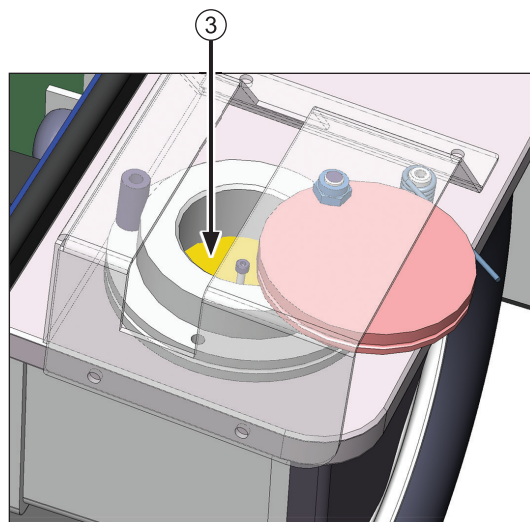
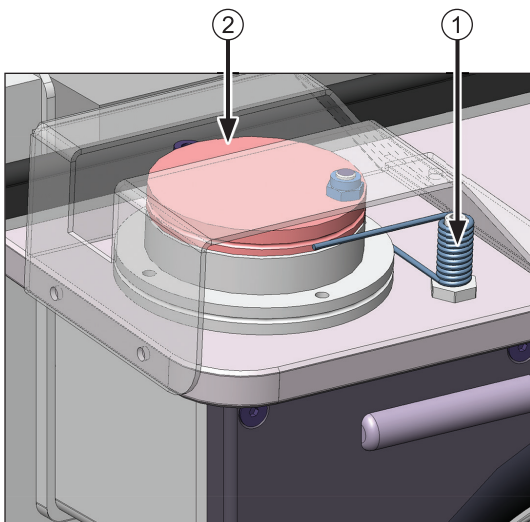


ACHTUNG

Um Frostschäden am PRIBOT zu vermeiden, sollte bei Außentemperaturen von $< 5\text{ °C}$ das Sprühsystem inklusive der Rohrleitungen am PRIBOT vollständig entwässert werden. Hierzu können Sie die Leitungen mit Druckluft ausblasen.

Filter Wasserzulauf reinigen

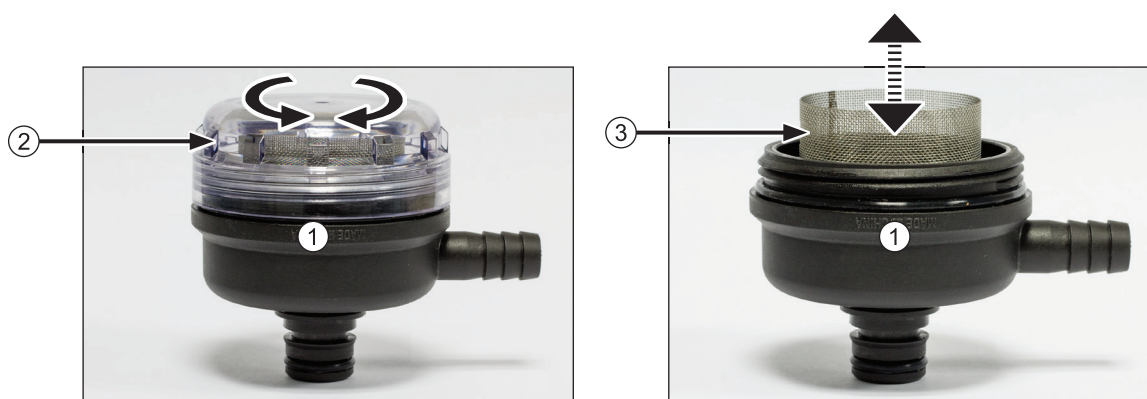
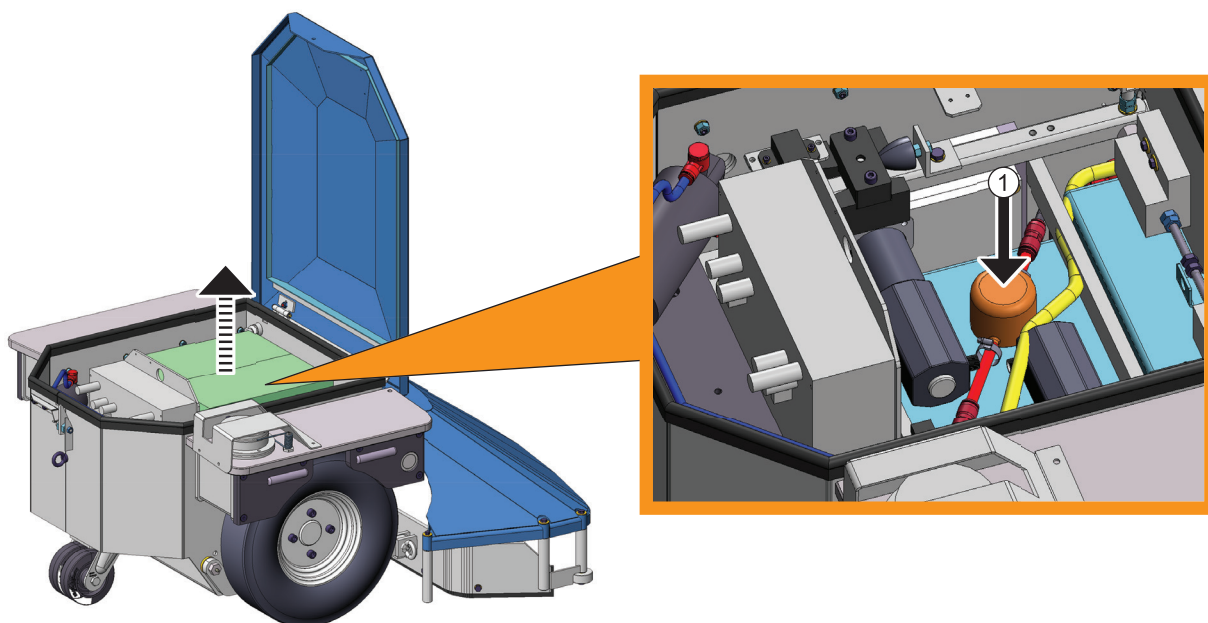
1. Spannfeder (1) vom Deckel aushängen
2. Deckel (2) ganz öffnen
3. Filter (3) herausnehmen und reinigen
4. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge



* Option

Filter der Wasserpumpe reinigen

1. Deckel vom PRIBOT öffnen
2. Steuerung ausschalten
3. Batterien abklemmen (zuerst +Pol) und ausbauen
4. Zu- und Ablaufschlauch am Filter (1) abziehen
5. Deckel (2) vom Filter (1) aufdrehen
6. Filtersieb (3) entnehmen und reinigen
7. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge



* Option

9.4. Räumschild - Wartung, Einstellung und Austausch

Das Räumschild mit der Gummileiste dient zum Abschieben des Laufgangs. Durch den täglichen Gebrauch verschleißt die Gummileiste und sollte bei starker Abnutzung nachgestellt oder ausgetauscht werden.

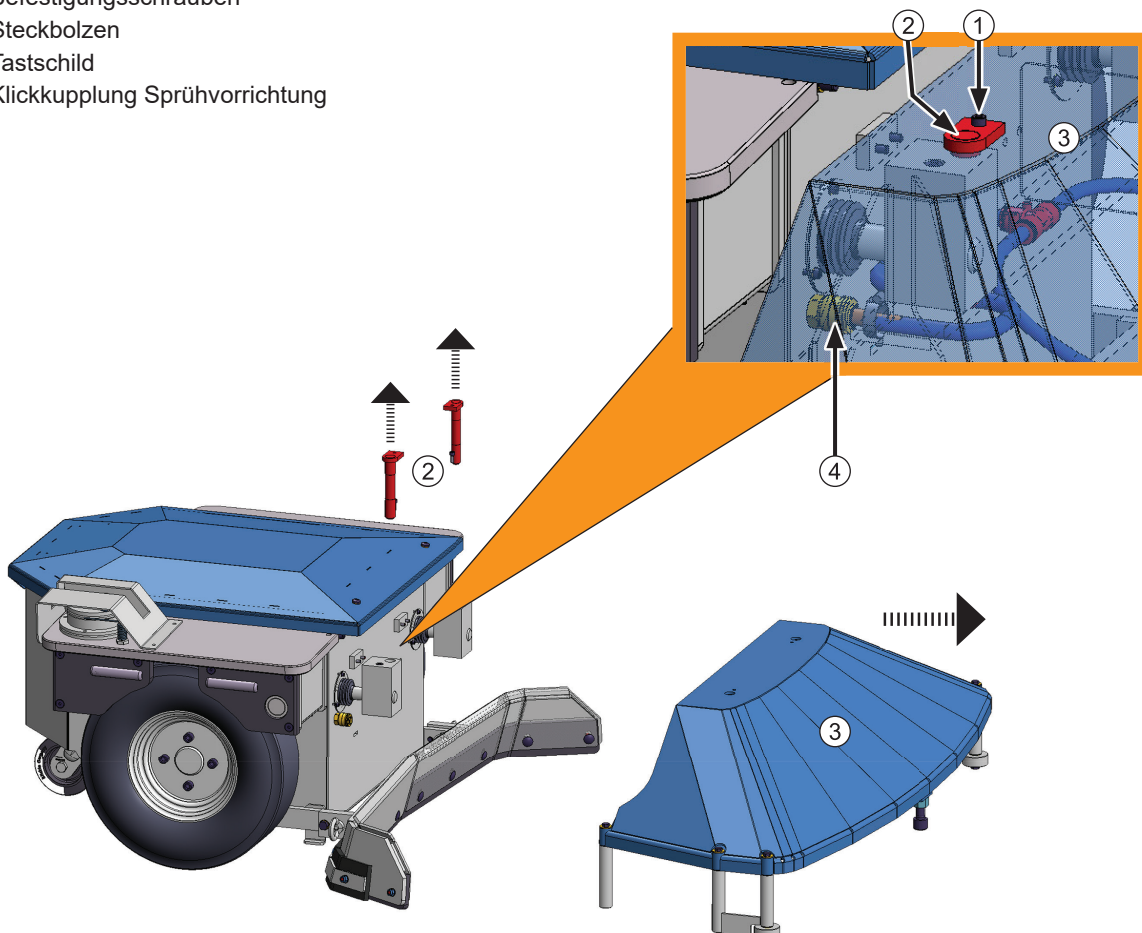
Zum Nachstellen oder austauschen der Gummileiste ist es erforderlich, dass Tastschild am PRIBOT zu demontieren.

9.4.1 Tastschild ab-/anbauen

1. Lösen Sie den beiden Schrauben der Steckbolzen
2. Ziehen Sie den RECHTEN Steckbolzen aus der Aufnahme
3. Ziehen Sie das Tastschild auf der rechten Seite etwas nach vor, bis Sie die Klickkupplung der Sprühvorrichtung sehen
4. Trennen Sie die Klickkupplung der Sprühvorrichtung
5. Ziehen Sie den linken Steckbolzen aus der Aufnahme
6. Nehmen Sie das Tastschild nach vorn vom PRIBOT ab
7. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge

Abbildung:

- (1) Befestigungsschrauben
- (2) Steckbolzen
- (3) Tastschild
- (4) Klickkupplung Sprühvorrichtung



* Option

9.4.2 Gummileiste einstellen oder wechseln

Zur Einstellung der Gummileiste muss das Räumschild abmontiert werden.

1. Tastschild abbauen (siehe [Seite 50](#))
2. Befestigungsschrauben (rechts/links) vom Räumschild lösen
3. Sicherungssplinte lösen und die Bolzen auf beiden Seiten herausziehen
4. Das Räumschild kann jetzt abgenommen werden

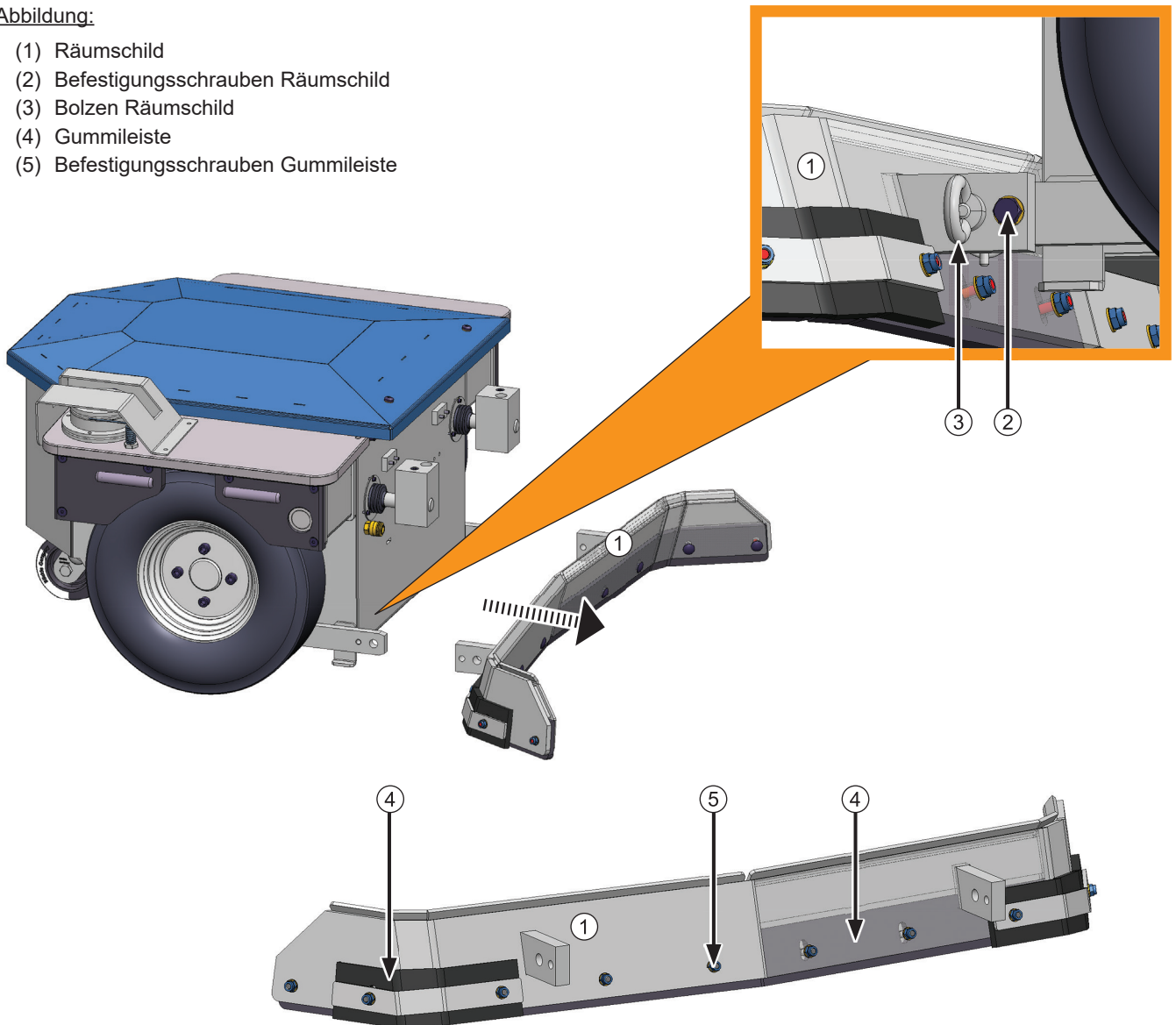
Gummileiste einstellen:

1. Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Gummileiste am Räumschild
2. Jetzt können Sie die Gummileiste gleichmäßig verstellen.
3. Nach Einstellung der Gummileiste wieder alle Befestigungsschrauben fest anziehen.

Lässt sich die Gummileiste nicht mehr nachstellen, muss diese durch eine Neue ersetzt werden. Hierzu lösen Sie alle Befestigungsschrauben der Gummileiste vollständig und tauschen die Gummileiste aus.

Abbildung:

- (1) Räumschild
- (2) Befestigungsschrauben Räumschild
- (3) Bolzen Räumschild
- (4) Gummileiste
- (5) Befestigungsschrauben Gummileiste



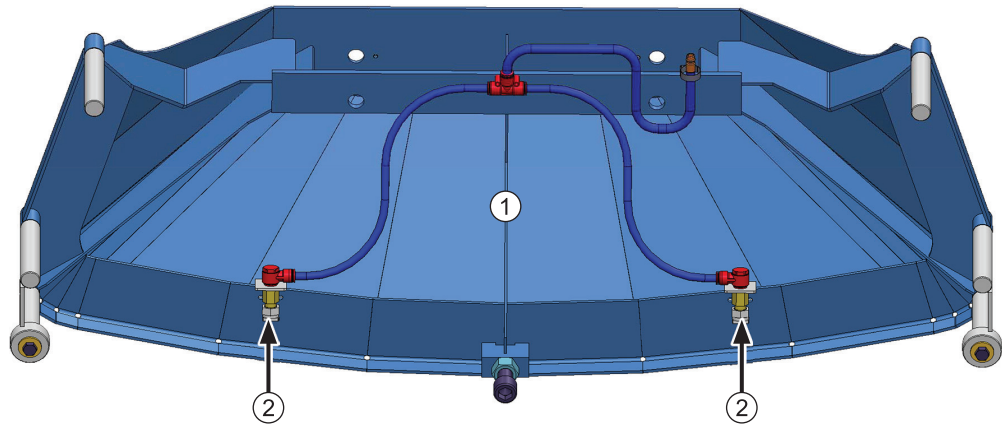
* Option

9.5. Sprühdüsen am Räumschild reinigen

Zum Reinigen der Sprühdüsen muss das Tastschild demontiert werden (*Seite 50*). Legen Sie anschließend das Tastschild auf die Außenseite. Jetzt können Sie die Sprühdüsen auf der Innenseite vom Tastschild mit Wasser reinigen.

Abbildung:

- (1) Tastschild
- (2) Sprühdüsen



9.6. Wartung der Räder

Wartung der Antriebsräder:

Die Antriebsräder am PRIBOT sind wartungsfrei. Kontrollieren Sie regelmäßig den Reifendruck (4,25 bar) und das Reifenprofil. Ist das Reifenprofil abgenutzt, müssen die Reifen ersetzt werden. Ansonsten kann es zum durchdrehen der Räder kommen und die gelernte Route kann nicht mehr ordnungsgemäß abgefahren werden.

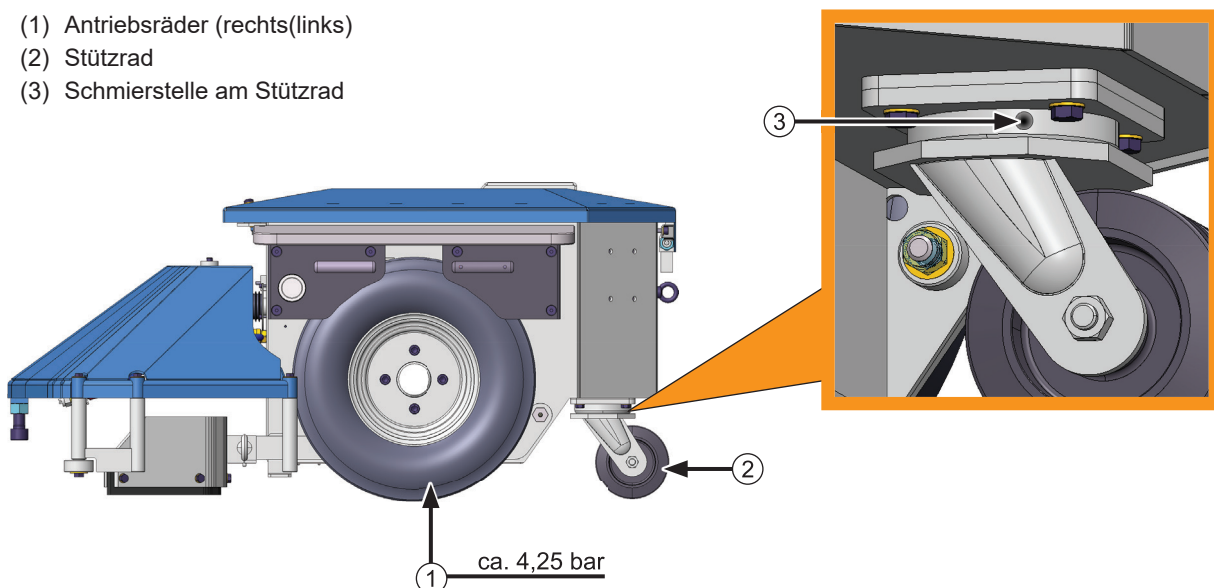
HINWEIS - Wechseln Sie immer beide Räder/Reifen.

Wartung Stützrad:

Das Stützrad verhindert ein Kippen des PRIBOT nach hinten und hält den PRIBOT in der Spur. Zur Wartung des Stützrades gehören die regelmäßige Reinigung das monatliche Schmieren der Schmierstelle.

Abbildung:

- (1) Antriebsräder (rechts/links)
- (2) Stützrad
- (3) Schmierstelle am Stützrad



* Option

9.7. Wartung der Batterien

Die Batterien im Gerät sind wartungsfreie Batterien mit Gel-Technologie. Die Steuerung des PRIBOT erkennt den Ladezustand der Batterien. Bei niedriger Ladung (<1 %) wird der PRIBOT automatisch gestoppt und muss manuell mit dem Joystick an die Ladestation gefahren werden. Sind die Batterien Tiefentladen, kann der PRIBOT auch nicht mehr manuell zur Ladestation gefahren werden. Die Batterien müssen dann mit einem mobilen Ladegerät vor Ort soweit aufgeladen werden, dass der PRIBOT manuell zur Ladestation gefahren werden kann.

Sonstige Hinweise zu den Batterien:

- Die Batterien sind sauber und trocken zu halten, um Kriechströme zu vermeiden.
- Kunststoffteile der Batterie dürfen nur mit Wasser ohne Zusatz gereinigt werden. Die Verwendung organischer Reinigungsmittel ist nicht angeraten.
- Elektrostatische Aufladungen sind zu vermeiden.

Batteriepflege und Kontrolle:

Mindestens alle 3 Monate nach Vollladung und einer Standzeit von mind. 5 h sind zu messen und aufzuzeichnen:

- die Gesamt-Batteriespannung
- die Spannung jeder Zelle bzw. jeder Blockbatterie
- die Oberflächentemperatur der Blöcke und Raumtemperatur

Bei wesentlichen Veränderungen zur vorherigen Messung empfehlen wir eine weitere Prüfung bzw. Rücksprache mit unserem Kundendienst. Sollte die Oberflächentemperatur verschiedener Blöcke um mehr als 3 °C voneinander abweichen, ist der PRIBOT außer Betrieb zu nehmen und unser Kundendienst zu informieren.

Jährlich sind zu messen und aufzuzeichnen:

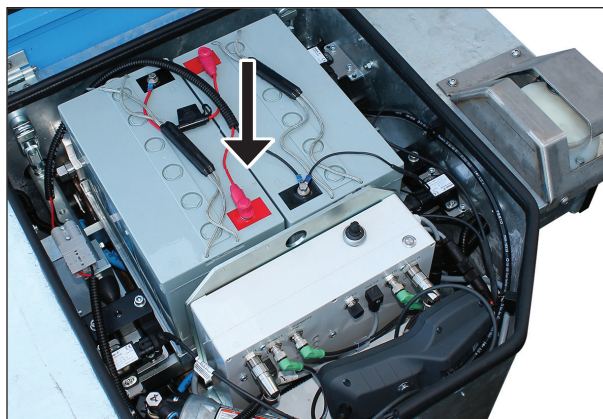
Isolationswiderstand des Fahrzeuges und der Batterie durch einen Fachservice zu prüfen.

Der Isolationswiderstand sollte den Wert 50 Ohm je Volt Nennspannung nicht unterschreiten. Bei Batterien bis 20 V Nennspannung ist der Mindestwert 1000 Ohm.

Weitere Informationen und die Gebrauchsanleitung für die Batterien finden Sie in der Anlage dieser BA.

Abbildung:

2 Batterien in Gel-Technologie im PRIBOT



* Option

9.8. Schmierung

Folgende Schmierstellen befinden sich am PRIBOT

- (1) Die Aufhängung vom Tastschild, rechts und links hinter den Antriebsrädern
- (2) Das Druckfederpaket an der Vorderseite innen, rechts und links
- (3) Die Gleitelemente vom Tastschild innen, rechts und links
 - Am Stützrad (siehe [Seite 52](#))

Prüfen Sie diese Schmierstellen regelmäßig (siehe Wartungsintervalle [Seite 46](#)) und versorgen Sie die Schmierstellen (2)+(3) mit Sprühöl oder (1) mit Fett.

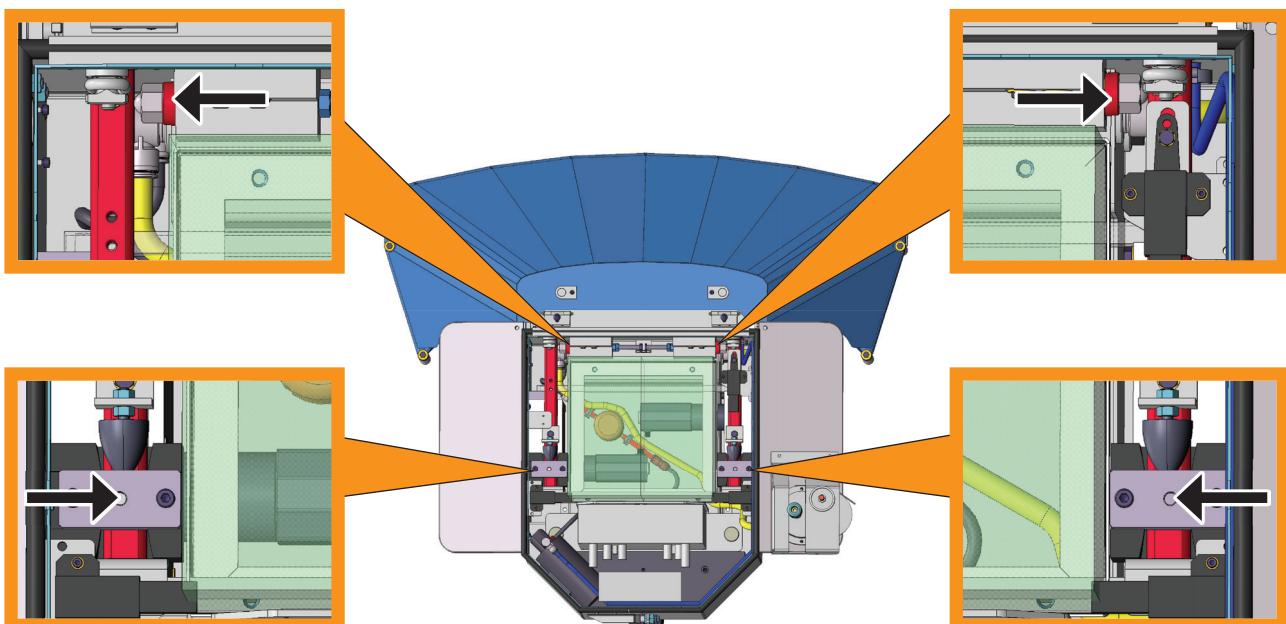
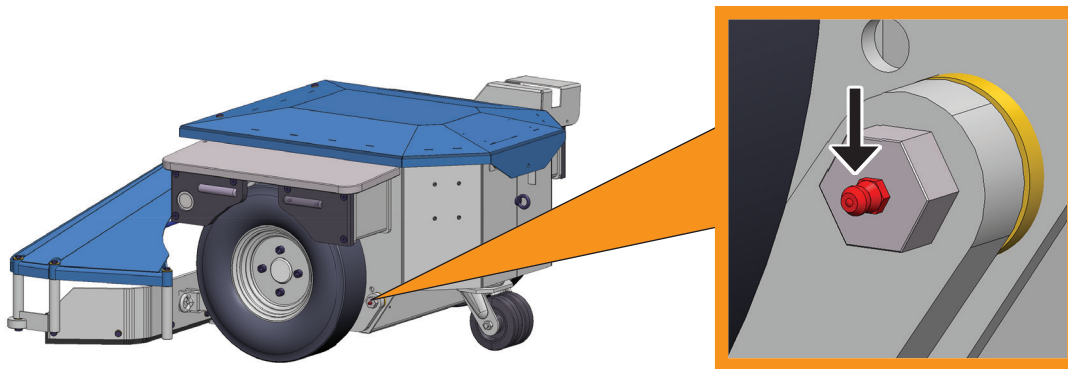


INFO

Empfohlener Schmierfett-Typ bei manueller Schmierung:

Schmierfett KP 2 K-30 nach DIN 51502 , ISO-L-XCCEB 2 gem. ISO 6743-9

Typ: AVIALITH 2 EP - Hersteller: AVIA/Bantleon



* Option

10. Service

Beachten Sie folgende Hinweise!

- Servicearbeiten dürfen nur von autorisierten Fachpersonal unter Beachtung dieser Betriebsanleitung sowie der gesetzlichen und betrieblichen Unfallverhütungsvorschriften durchgeführt werden! Nichtbeachtung der Hinweise und Vorschriften kann zu Personen- oder erheblichen Sachschaden führen!
- Verwenden Sie zum Austausch defekter Teile nur Original-Ersatzteile vom Hersteller oder vom Hersteller zugelassene/freigegebene Normteile.
- Bei Störungen an der elektrischen Anlage (z.B. Kabel, Motoren) muss die Fehlersuche und Fehlerbeseitigung durch einen Elektro-Fachbetrieb, bzw. eine fachkundige Person durchgeführt werden.
- Trennen Sie bei Störungen die Spannungsversorgung zwischen Akkus <> Steuerung und kontaktieren Sie unseren Service. So vermeiden Sie evtl. größere Schäden am PRIBOT.
- Bei eigenmächtig durchgeführten Reparaturarbeiten und nicht autorisierten Eingriffen in den PRIBOT und seine Komponenten erlischt der Garantieanspruch! Für Schäden durch nicht fachkundig ausgeführte Arbeiten übernehmen wir keine Haftung.

Bevor Sie unseren Service kontaktieren, notieren Sie sich vorab folgende Informationen:

- Die genaue Bezeichnung Ihres Gerätes und die Seriennummer (Typenschild im Gehäuse)
- Die Software-Version (Steuerung ein-/ausschalten >>> SW-Version wird angezeigt)
- ALLE angezeigten Meldungen auf dem Display

10.1. Sicherungen auswechseln

Sicherungen zum auswechseln finden Sie an folgenden Positionen:

PRIBOT:

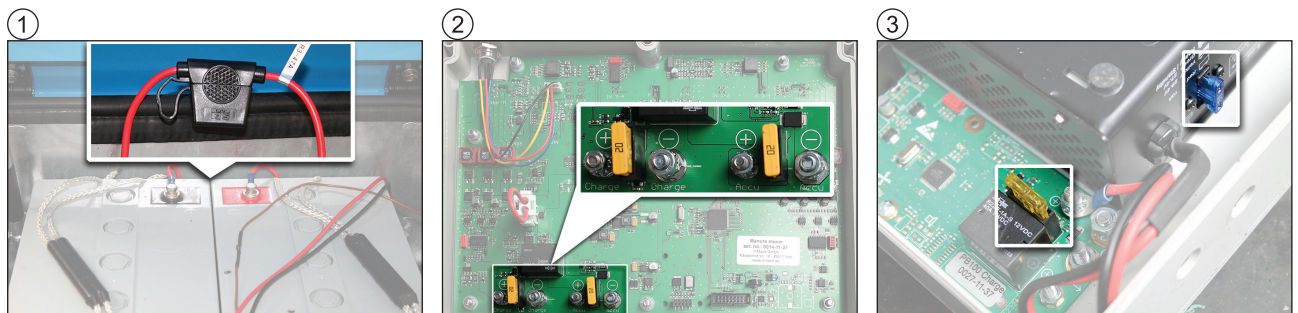
- (1) Im Gehäuse hinter den Akkus - Sicherungsgröße: 20 A
- (2) In der Steuerung - Sicherungsgröße: Charge = 20 A, Akku = 20 A

Ladestation:

- (3) Im Gehäuse - Sicherungsgröße: Primär (Netzteil) = 15 A, Sekundär (Ladekontakte) = 20 A

Sicherungstyp:

Standard-Flachsicherung für KFZ



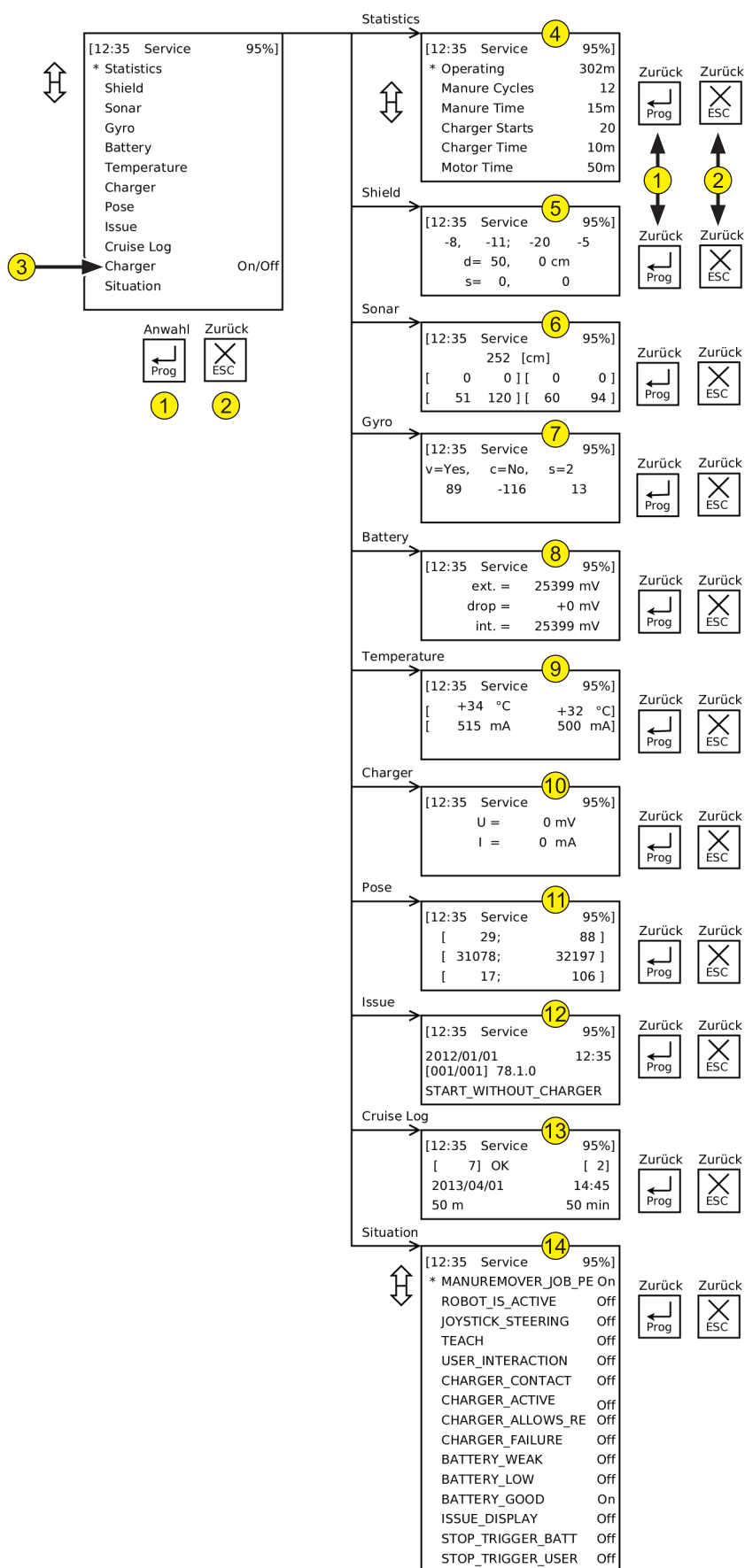
* Option

10.2. Menü Service

siehe Grafik nächste Seite!

#	Bez.	Funktion	Beschreibung
(1)	Prog	Drucktaster PROG	Auswahl öffnen
(2)	ESC	Drucktaster ESC/PROG	Zurück zum Hauptmenü
(3)	Charger	Akku-Aufladung manuell starten / stoppen	Wenn der PRIBOT mit der Ladestation verbunden ist, prüft dieser zyklisch, ob der aktuelle Ladezustand eine Ladung erforderlich macht. Sind die Akkus ausreichend aufgeladen (> 79,5%), wird die Ladung nicht automatisch gestartet. Über diesen Menüpunkt kann die Aufladung manuell gestartet bzw. gestoppt werden.
(4)	Statistics	Anzeige	Anzeige der Betriebsstunden
(5)	Shield	Anzeige Schild	Dient zur Kontrolle und Abgleich/Justage der Sensoren am Tastschild. Einstellung nur durch Servicepersonal!
(6)	Sonar	Anzeige der Ultraschallmessungen	Anzeige verschiedener Messpunkte der Ultraschall-Sensoren. Keine Einstellung durch Benutzer.
(7)	Gyro	Anzeige	Anzeige Position Lagesensor
(8)	Battery	Anzeige für die Akkus	Zeigt die Batteriespannung sowie die berechnete interne Batteriespannung.
(9)	Temp.	Anzeige Temperatur	Zeigt die Temperatur der Endstufen am Motor.
(10)	Charger	Anzeige Ladegerät	Zeigt die gemessene Spannung der Ladekontakte, und den aktuellen Ladestrom 0 mV = nicht im Ladezustand ca. 24 000 - 30 000 mV beim Laden
(11)	Pose	Anzeige der Position und Orientierung des PRIBOT	Positionsanzeige
(12)	Issue	Anzeige Fehlerliste	Anzeige der aufgetretenen Fehler mit Datum, Uhrzeit, Fehlernummer, Fehlercode und Kurzbeschreibung des Fehlers
(13)	Cruise Log	Anzeige	Logdatei der gefahrenen Routen
(14)	Situation	Einstellung	Einstellung nur durch Servicepersonal!

* Option



* Option

10.3. Fehlermeldungen - Ursache und Beseitigung

Fehlercode	Ursache	Beseitigung
MCU_ABNORMAL_RESET	Diagnosekabel angeschlossen	Diagnosekabel entfernen
KEY_STOP	<ul style="list-style-type: none"> - Nothalt-Taster gedrückt - Nothalt-Taster nicht angeschlossen - Nothalt-Leitung unterbrochen 	<ul style="list-style-type: none"> - Nothalt-Taster entriegeln - Nothalt-Taster anschließen - Leitung prüfen, ggf. austauschen
POWER_LOGIC_FAILURE	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_SWITCH	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_LATCH_RESET	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_DELAY_RESET	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_DELAY_COUNT	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_BUTTON	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_BUTTON_LATCH	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_BUTTON_LATCH_RESET	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_SWITCH	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_SWITCH_LATCH	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_SWITCH_LATCH_RESET	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_BUTTON_PRESSED	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOP_SWITCH_OPENED	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_SUB-SYSTEM_DISABLED	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_ERROR	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_STOPPED	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_CONNECTOR_MISSING	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
POWER_MOTOR_MAX_CURRENT_EXCEEDED	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft 	<ul style="list-style-type: none"> - Tastschild reinigen - Dung/Schmutz vor Roboter entfernen
POWER_MOTOR_BATTERY_FAILURE	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
SAFETYAVR_I2C_BUS	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
SAFETYAVR_EXCEPTION_UNKNOWN	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
SAFETYAVR_EXCEPTION_WATCHDOG	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
SAFETYAVR_EXCEPTION_STOP_BUTTON	<ul style="list-style-type: none"> - Not-Halt Taster gedrückt - Not-Halt Taster nicht angeschlossen - Not-Halt Leitung unterbrochen 	<ul style="list-style-type: none"> - Not-Halt Taster entriegeln - Not-Halt Taster anschließen - Leitung prüfen, ggf. austauschen

* Option

Fehlercode	Ursache	Beseitigung
SAFETYAVR_FAILURE	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
BATTERY_LEVEL	Batteriespannung zu niedrig	Roboter an Ladestation von "Hand" fahren
MOTOR_LEFT_HALL_SENSOR	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_SPEED_CONTROL	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
MOTOR_LEFT_OVERCURRENT	- Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft	- Tastschild reinigen - Mist vor Roboter entfernen
MOTOR_LEFT_I2C_BUS	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_EXCEPTION_UNKNOWN	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_EXCEPTION_WATCHDOG	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_EXCEPTION_CURRENT_SOFT	- Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft	- Tastschild reinigen - Mist vor Roboter entfernen
MOTOR_LEFT_BLDC_EXCEPTION_CURRENT_HARD	- Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft	- Tastschild reinigen - Mist vor Roboter entfernen
MOTOR_LEFT_BLDC_EXCEPTION_HEAT	- Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft	- Tastschild reinigen - Mist vor Roboter entfernen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_UNKNOWN	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_HALL_SENSOR_UNKNOWN	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_HALL_SENSOR_0	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_HALL_SENSOR_1	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_HALL_SENSOR_2	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_MOTOR_PHASE_UNKNOWN	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_MOTOR_PHASE_0	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_MOTOR_PHASE_1	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_MOTOR_PHASE_2	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_MCU_INTERNAL	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_LEFT_BLDC_FAILURE_HALL_CONFIG	- Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt	- Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen

* Option

Fehlercode	Ursache	Beseitigung
MOTOR_RIGHT_HALL_SENSOR	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von linkem Antriebsmotor defekt - Linker Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von linkem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_SPEED_CONTROL	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
MOTOR_RIGHT_OVERCURRENT	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft 	<ul style="list-style-type: none"> - Tastschild reinigen - Mist vor Roboter entfernen
MOTOR_RIGHT_I2C_BUS	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_EXCEPTION_UNKNOWN	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_EXCEPTION_WATCHDOG	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_EXCEPTION_CURRENT_SOFT	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft 	<ul style="list-style-type: none"> - Tastschild reinigen - Dung/Schmutz vor Roboter entfernen
MOTOR_RIGHT_BLDC_EXCEPTION_CURRENT_HARD	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft 	<ul style="list-style-type: none"> - Tastschild reinigen - Dung/Schmutz vor Roboter entfernen
MOTOR_RIGHT_BLDC_EXCEPTION_HEAT	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft 	<ul style="list-style-type: none"> - Tastschild reinigen - Dung/Schmutz vor Roboter entfernen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_UNKNOWN	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_HALL_SENSOR_UNKNOWN	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_HALL_SENSOR_0	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_HALL_SENSOR_1	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_HALL_SENSOR_2	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_MOTOR_PHASE_UNKNOWN	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_MOTOR_PHASE_0	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_MOTOR_PHASE_1	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_MOTOR_PHASE_2	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_MCU_INTERNAL	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
MOTOR_RIGHT_BLDC_FAILURE_HALL_CONFIG	<ul style="list-style-type: none"> - Kontakt von rechtem Antriebsmotor defekt - Rechter Motor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> - Steckeverbindung von rechtem Antriebsmotor prüfen, Neustarten der Steuerung - Motor tauschen
BRIDGE_TEMPERATURE_RIGHT_EXCEEDED_SOFT	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft 	<ul style="list-style-type: none"> - Tastschild reinigen - Dung/Schmutz vor Roboter entfernen

* Option

Fehlercode	Ursache	Beseitigung
BRIDGE_TEMPERATURE_RIGHT_EXCEEDED_HARD	- Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft	- Tastschild reinigen - Dung/Schmutz vor Roboter entfernen
BRIDGE_TEMPERATURE_LEFT_EXCEEDED_SOFT	- Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft	- Tastschild reinigen - Dung/Schmutz vor Roboter entfernen
BRIDGE_TEMPERATURE_LEFT_EXCEEDED_HARD	- Mechanische Blockade - Zu hohe Schiebekraft	- Tastschild reinigen - Dung/Schmutz vor Roboter entfernen
CHARGER_BAD_CONTACT	- Ladekontakt verschmutzt - Ladestation stromlos	- Ladekontakt reinigen - Ladestation mit Netzspannung versorgen
CHARGER_ACK_TIMEOUT	- Ladekontakt verschmutzt - Sicherung "Charge" auf Hauptplatine defekt - Sicherung auf Ladestation Platine defekt - Sicherung Ladegerät defekt	- Ladekontakt reinigen - Sicherung tauschen
CHARGER_CURRENT_TIMEOUT	- Ladekontakt verschmutzt - Sicherung "Charge" auf Hauptplatine defekt - Sicherung auf Ladestation Platine defekt - Sicherung Ladegerät defekt	- Ladekontakt reinigen - Sicherung tauschen
CHARGER_LOST_CONTACT	- Ladekontakt verschmutzt - Sicherung "Charge" auf Hauptplatine defekt - Sicherung auf Ladestation Platine defekt - Sicherung Ladegerät defekt	- Ladekontakt reinigen - Sicherung tauschen
CHARGER_CURRENT_LIMIT_EXCEEDED	- Kurzschluss der Ladekontakte - Ladestation defekt	- Ladekontakte auf Kurzschluss (Verbindung zueinander / Verbindung mit Gehäuse) prüfen - Ladestation austauschen
CHARGER_VOLTAGE_LIMIT_EXCEEDED	Ladestation defekt	Ladestation austauschen
START_WITHOUT_CHARGER	Während einer Fahrt mit dem Joystick bzw. Testfahrt trat ein Startbefehl laut Stundenplan auf	Automatikbetrieb / Job control während freier Fahrt abschalten
CRUISE_ELEMENT_FAILED	Terminierung wurden nicht erkannt / falsch erkannt	Route erneut teachen
CRUISE_ELEMENT_CHECKSUM_MISMATCH	Fehler auf der Steuerplatine	Roboter in Standby versetzen, Spannungsversorgung trennen und erneut Starten, Steuerplatine tauschen
SHIELD_JOYSTICK0_DEFECT	- Linker Joystick nicht angeschlossen - Linker Joystick defekt	- Stecker und Kabel des linken Joysticks prüfen - Joystick wechseln
SHIELD_JOYSTICK1_DEFECT	- Rechter Joystick nicht angeschlossen - Rechter Joystick defekt	- Stecker und Kabel des rechten Joysticks prüfen. - Joystick wechseln

Kein Fehlercode aber Fehlverhalten vom PRIBOT			
Roboter fährt bei Ultraschall-Fahrt nicht plausibel.	-	Ultraschall-Sensoren verschmutzt - Massekabel nicht angeschlossen / defekt	- US-Sensoren reinigen - Massekabel erneuern / anschließen
Roboter bleibt in den Ecken hängen (die Räder drehen durch)	-	Tastschild blockiert - Messaufnehmer von Tastschild falsch justiert	- Tastschild reinigen - Messaufnehmer (Joysticks) neu justieren
Roboter dreht sich bei TWF nicht zur Wand	-	Tastschild blockiert - Messaufnehmer von Tastschild falsch justiert	- Tastschild reinigen - Messaufnehmer (Joysticks) neu justieren

* Option

11. Demontage und Entsorgung

Der PRIBOT ist von Fachpersonal zu demontieren und fachgerecht in den industriellen Abfallkreisläufen zu entsorgen. Beachten Sie bei der Demontage/Entsorgung der Maschine die geltenden betrieblichen und gesetzlichen Bestimmungen und Vorschriften. Für Fragen zu Demontage und Entsorgung der Maschine wenden Sie sich an ein professionelles Demontage- und Entsorgungsunternehmen oder an die Peter Prinzing GmbH. Beachten Sie weiter folgende Hinweise!



ACHTUNG - Gefahr durch Stromschlag wegen nicht abgeschalteter Spannung!
Stellen Sie vor der Demontage der Ladestation sicher, daß alle elektrischen Anschlüsse spannungsfrei sind und die Zuleitung gegen Wiedereinschalten abgesichert ist.

Mögliche weitere Gefahren bei Demontage und Entsorgung der Maschine

- Gefahr von Verätzung durch ätzende Flüssigkeiten oder Substanzen
- Quetschgefahr durch schwere Teile, die nach dem Lösen nach unten fallen
- Gefahr von Schnittverletzung durch Werkzeuge oder scharfkantige Baugruppen
- Quetschgefahr durch Kippen oder Umfallen
- Stolpergefahr durch herumliegende Kabel, Leitungen und Bauteile
- Rutschgefahr durch austretende Flüssigkeiten

HINWEISE ZUR ENTSORGUNG

Elektrische und elektronische Produkte dürfen nicht mit dem gewöhnlichem Haushaltsabfall entsorgt werden. Für diese Produkte steht ein gesondertes Sammelsystem zur Verfügung. Verbrauchte elektrische/elektronische Geräte müssen separat und in Übereinstimmung mit den gesetzlichen Bestimmungen, die eine korrekte Behandlung, Entsorgung und Wiederaufbereitung solcher Produkte vorschreiben, gehandhabt werden.

Wenn Sie dieses Produkt entsorgen möchten, setzen Sie sich bitte mit Ihren örtlichen Behörden in Verbindung, um Informationen zur sachgemäßen Entsorgung zu erhalten.

11.1. Entsorgung der Altbatterien

Alte Batterien gehören in den Sondermüll - NICHT in den Hausmüll!

Die Rücknahme und Recycling von Altbatterien ist in Deutschland durch das Batteriegesetz (BattG) geregelt. Jeder Batterieverkäufer ist verpflichtet Altbatterien zurückzunehmen. Dem Gesetz nach wird auch der Käufer in die Pflicht genommen, denn dieser ist in Deutschland verpflichtet, seine Altbatterien zurückzugeben.

Die Entsorgung über den gewöhnlichen Hausmüll ist verboten und verstößt gegen das Batteriegesetz (BattG)!

Entsorgungsmöglichkeiten - Recycling von Altbatterien

- Neue Batterie kaufen und die Altbatterie vom Verkäufer der neuen Batterie vor Ort entsorgen lassen
- Die alte Batterie beim Händler zurückgeben. Bei uns haben Sie die Möglichkeit Ihre Altbatterien zuzusenden. Alternativ können Sie auch einen Abholschein bestellen. Für weitere Informationen hierzu wenden Sie sich an unseren Kundendienst.
- Abgabe der Altbatterien beim Wertstoff- oder Recyclinghof. Hier können Altbatterien kostenlos abgegeben werden. Falls Sie mehrer Altbatterien zum Abgeben haben, informieren Sie sich bitte zuvor bei ihrem örtlichen Wertstoffhof.

* Option

12. Technische Daten

Geräte-Typ	PRIBOT 103W
Geräte-Nummer	
Baujahr	
Farbe	Himmelblau RAL 5015

Ladestation (PB-L)

Spannung (Eingang)	230 V AC / 1~ / 50 Hz / PEN
Spannung (Ausgang)	24 V DC
Wasseranschluss-Typ	Standard Schnellverschluss Klicksystem
Wasserdruck	1-5 bar bar
Ladestrom max.	10 A
Gewicht (ca.)	70 kg
Maße mit Anlaufblech (L x B x H)	1500 x 470 x 1030 mm

PRIBOT (PB)

Gewicht ohne/mit Wasser (ca.)	410/430 kg
Maße (L x B x H)	1200 x 1300 x 520 mm
Antrieb	Elektromotor 1x je Rad
Motor-Typ Antrieb	BG 65x50 S mit Planetengetriebe PLG 63
Antriebsräder	2x Anflanschrad mit Luftreifen PA 402/4
Reifen-Typ	Schlauchreifen Vredestein V54 - 4.00-8
Luftdruck Antriebsräder	4,25 bar
Stützrad	Schwerlast Polyamidrad, Ø 125 mm
Max. Räumbreite	1200 mm
Geschwindigkeit bei manuellem Betrieb	0 - 12 m/min
Räumgeschwindigkeit bei Automatikbetrieb	3 m/min
Steuer-/Betriebsspannung	24 V DC / 110 Ah
Akku: Typ und Hersteller	Gelakku CTC 110-12 / CTM Berlin
Akku: Anzahl	2 Stück (Reihenschaltung)
Akku: Spannung und Kapazität	12 VDC / 110 Ah
Akku: Ladedauer	4 h
Max. Fahrzeit mit Vollauffladung	20 h
Mess-System	Berührungssensoren / Ultraschall
Fassungsvermögen Wassertank	ca. 20 Liter
Reichweite Füllung Wassertank (bei 25 % Sprühleistung)	ca. 100 m

* Option

Gebrauchsanweisung für verschlossene ventilgeregelte Bleibatterien

Valve regulated lead acid (VRLA)

Typreihe: CTV (OGiV)



Components Trading Marketing GmbH
Handwerkerstraße 2
15366 Hoppegarten
Tel. +49 3342/42400-0
Fax: +49 3342/42400-19

Nennndaten:

Nennspannung:	$U_N = 2 \text{ V/6 V/12 V}$
Nennkapazität:	$C_N = C_{10h} \text{ oder } C_{20h}$
Nenntemperatur:	$T_N = 20^\circ\text{C}$
Nennentladestrom:	$I_N = C_{10h}/10h \text{ oder } C_{20h}/20h$
I_{Gas} nach DIN EN 50272-2:	$I_{Gas} = 1 \text{ mA/Ah}$



Sicherheitshinweise:



Gebrauchsanweisung beachten und sichtbar in der Nähe der Batterie anbringen! Arbeiten an der Batterie nur nach Unterweisung durch Fachpersonal!



Rauchen verboten! Keine offene Flamme, Glut oder Funken in der Nähe der Batterie, da Explosions- und Brandgefahr!



Bei Arbeiten an Batterien Schutzbrille und Schutzkleidung tragen! Die Unfallverhaltensvorschriften sowie DIN VDE 0510, VDE 0105 Teil 1 beachten!



Säurespritzer im Auge oder auf der Haut mit viel klarem Wasser aus- bzw. abspülen, danach unverzüglich einen Arzt aufsuchen!
Mit Säure verunreinigte Kleidung mit Wasser auswaschen!



Explosions- und Brandgefahr! Kurzschlüsse vermeiden!
Achtung! Metallteile der Batterien stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeug auf der Batterie ablegen! Elektrostatische Auf- bzw. Entladungen / Funken vermeiden.



Elektrolyt ist stark ätzend! Im normalen Betrieb ist eine Berührung mit dem Elektrolyten praktisch ausgeschlossen. Elektrolyt kann nur durch unsachgemäße Behandlung, z.B. durch Überladung an den Ventilen oder am Gehäuse in Folge mechanischer Beschädigung austreten. Wenn Sie in Kontakt mit Elektrolyt gekommen sind, bitte reichlich mit Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen!



Batterien haben ein hohes Gewicht! Auf sichere Aufstellung und sicheres Handling achten. Batterien niemals an den Polen anheben!



Die Batteriepole der Batterien stehen immer unter Spannung, deshalb keine fremden Gegenstände oder Werkzeuge auf Batterien ablegen.



Kinder von Batterien fernhalten!

Bei Nichtbeachtung der Gebrauchsanweisung, bei Reparatur mit nicht originalen Ersatzteilen oder eigenmächtigen Eingriffen erlischt der Gewährleistungsanspruch.



Zurück zum Hersteller!
Altbatterien mit diesem Zeichen sind wiederverwertbares Wirtschaftsgut und müssen, entsprechend dem Batteriegesetz, dem Recyclingprozess zugeführt werden.

Verschlossene Batterien bestehen aus Zellen, bei denen über die gesamte Brauchbarkeitsdauer kein Nachfüllen von entionisiertem Wasser zulässig ist. Als Verschlussstopfen werden Überdruckventile verwendet, die nicht ohne Zerstörung geöffnet werden können!

1. Installation der Batterie

Werden Teilbatterien parallel geschaltet, sind die gleiche thermische Umgebung und die gleichen Leitungswiderstände der Teilbatterien sicherzustellen.

Um eine gleichmäßige und ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten sollten zwischen allen Zellen/Blöcken ca. 10 mm Abstand berücksichtigt werden.

1.1 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme sind alle Zellen/Blöcke auf mechanische Beschädigung, polrichtige Verschaltung und festen Sitz der Verbinder zu prüfen. Folgende Drehmomente gelten für Schraubverbindungen: M5-M8: 5-7 Nm.

Wenn vorhanden sind die Polabdeckungen zu montieren. Die Batterien sind polrichtig bei ausgeschaltetem Ladegerät bzw. geöffneter Trennvorrichtung und abgetrennten Verbrauchern an die Gleichstromversorgung anzuschließen, positiver Batteriepol an positive Anschlussklemme. BAE anschließen, Ladegerät einschalten und Batterie gemäß 2.2 laden. Zur Auswahl der richtigen Inbetriebnahme sind die Ruhespannungen vor Beginn der Ladung zu prüfen:

- Ruhespannung $\geq 2,12 \text{ V/Z} \rightarrow 2.2c$
- Ruhespannung $< 2,12 \text{ V/Z} \rightarrow 2.2a \text{ oder } 2.2b$. Wird nach 2.2a geladen ist ein Tag pro Monat Lagerzeit zu laden
- Weichen Zellen um $\geq 0,02 \text{ V/Z}$ vom Mittelwert ab ist CTM zu informieren

Die Inbetriebnahme ist zu überwachen um sicher zu stellen, dass alle Spannungen, Ströme und Temperaturen in den zugelassenen Grenzen bleiben; alle Messwerte sind zu protokollieren. Ist die Inbetriebnahme beendet ist auf die Betriebsladung umzuschalten.

2. Betrieb

Für den Aufbau und Betrieb der Batterie gilt DIN EN 50272 bzw. VDE 0510. Die Batterie ist so aufzustellen, dass zwischen den einzelnen Zellen/Blöcken eine umgebungsbedingte Temperaturdifferenz von $> 3 \text{ K}$ nicht auftreten kann.

2.1 Entladen

Die dem jeweiligen Entladestrom zugeordnete Entladeschlussspannung der Batterie darf nicht unterschritten werden. Sofern keine besonderen Angaben von CTM vorliegen darf nicht mehr als die Nennkapazität entnommen werden. Die Batterie ist nach jeder Entladung, auch Teilentladung, sofort zu laden!

2.2 Ladung einer neuen Batterie

Anwendbar sind Ladeverfahren mit ihren Grenzwerten nach DIN 41773 (IU-Kennlinie). Je nach Ladegeräteausführung und Ladegerätekenlinie fließen während des Ladevorgangs überlagerte Wechselströme durch die Batterie. Überlagerte Wechselströme und deren Rückwirkung von Verbrauchern führen zu einer Erwärmung und Belastung der Batterien mit möglichen Folgeschäden (siehe Pkt. 2.5). Folgende Lademethoden können verwendet werden:

- a. Ladung mit IU-Kennlinie bei erhöhter Spannung von $(2,33-2,4 \text{ V}) \times \text{Zellenzahl}$ mit automatischer Umschaltung auf die Betriebsspannung (siehe Bereitschaftsparallelbetrieb)
- b. Ladung mit IUI-Kennlinie bis $(2,33-2,4 \text{ V}) \times \text{Zellenzahl}$, dann Absenkung des Stromes auf $1,5 \text{ A/100 Ah}$. Die Ladung ist zu überwachen. Es ist vorab zu prüfen, ob die Verbraucher abzuschalten/abzutrennen sind.

Steigt die Batterietemperatur über 45°C ist die Ladung zu unterbrechen. Der Vollladezustand ist erreicht, wenn die Zellenspannung innerhalb von 2 h nicht weiter ansteigt.

- c. Bei einer IU-Ladung mit der Betriebsspannung (Bereitschaftsparallelbetrieb) werden ca. 95% der Kapazität nach ca. 4-8 Wochen erreicht.

2.2.1 Bereitschaftsparallel- und Pufferbetrieb

Hierbei sind Verbraucher, die Gleichstromquelle und die Batterie ständig parallel geschaltet. Die Betriebsspannung ist Anlagen- und gleichzeitig Ladespannung der Batterie.

- a. Bei Bereitschaftsparallelbetrieb ist die Gleichstromquelle jederzeit im Stande den maximalen Verbraucherstrom und den Batteriestrom zu liefern. Die Batterie liefert nur dann einen Strom, wenn die Gleichstromquelle ausfällt. Die einzustellende Ladespannung beträgt $(2,275 \pm 0,005) \text{ V/Z} \times \text{Zellenzahl}$ in Reihenschaltung bei 20°C, gemessen direkt an den Endpolen der Batterie.
- b. Beim Pufferbetrieb ist die Gleichstromquelle nicht in der Lage jederzeit den maximalen Verbraucherstrom zu liefern. Der Verbraucherstrom übersteigt zeitweilig den Nennstrom der Gleichstromquelle. Während dieser Zeit liefert die Batterie Strom. Sie ist nicht jederzeit voll geladen, jedoch ist die Ladeerhaltungsspannung $(2,275 \pm 0,005) \text{ V/Z} \times \text{Zellenzahl}$ bei 20°C ausreichend um eine Wiederaufladung zu gewährleisten. Eine Verbraucher- und zellenzahlabhängige Abstimmung sollte im Einzelfall mit CTM erfolgen.

2.2.2 Wiederaufladung/Umschaltbetrieb

Nach einer Entladung kann die Batterie mit der Betriebsspannung (siehe 2.2.1a) aufgeladen werden. Zur Verkürzung der Ladezeit kann eine Wiederaufladung bei $(2,33-2,4) \text{ V/Zelle} \times \text{Zellenzahl}$ erfolgen. Die Wiederaufladezeiten sind abhängig vom gewählten Ladeverfahren und dem verfügbaren Ladestrom.

2.2.3 Batteriebetrieb (Lade-/Entladebetrieb)

Der Verbraucher wird nur aus der Batterie gespeist. Das Ladeverfahren ist anwenderabhängig und mit CTM abzustimmen.

2.3 Erhalten des Vollladezustandes (Erhaltungsladung)

Es dürfen nur Geräte konform zur DIN 41773 verwendet werden. Die Geräte sind so einzustellen, dass die Zellenspannung im Mittel $(2,275 \pm 0,005) \text{ V/Z}$ beträgt.

2.4 Ausgleichsladung

Nach Tiefentladungen und nach ungenügenden Wiederaufladungen sind Ausgleichsladungen erforderlich. Sie werden wie folgt durchgeführt:

- a. Mit einer erhöhten Spannung von $(2,33-2,4) \text{ V/Z}$ über maximal 72 h
- b. Mit Strömen entsprechend der I-Kennlinie (siehe 2.6 unter Beachtung von 2.5). Die Ausgleichsladung ist zu beenden wenn die Zellen-/Blockspannungen innerhalb von 2 h nicht mehr ansteigen

Da bei einer Ausgleichsladung die zulässigen Verbraucherspannungen überschritten werden können, sind gegebenenfalls die Verbraucher abzuschalten/abzutrennen. Bei Überschreitung der maximalen Temperatur von 45°C ist die Ausgleichsladung zu unterbrechen, mit vermindertem Strom fortzusetzen oder vorübergehend auf Erhaltungsladung zu schalten um eine Temperaturabnahme zu gewährleisten.

Um eine optimale Batterielebensdauer zu gewährleisten wird eine Ausgleichsladung bei der Inbetriebnahme von Batterien empfohlen.

Lagerdauer [Monate]	Ladespannung [V/Z] bei 20°C	Ladezeit [h]
<9	2,275	>72
<12	2,35	48-144

Es wird empfohlen, mit Zellen/Blöcke die nachträglich in einen Batterieverbund eingebaut werden, eine Ausgleichsladung durchzuführen.

2.5 Überlagerte Wechselströme

Während des Wiederaufladens bis $2,4 \text{ V/Z}$ gemäß den Betriebsarten unter 2.2 darf der Effektivwert des Wechselstromes kurzzeitig 10 A/100 Ah betragen. Nach dem Wiederaufladen und dem darauffolgenden Weiterladen (Erhaltungsladung) im Bereitschaftsparallel- oder Pufferbetrieb darf der Effektivwert des Wechselstromes 5 A/100 Ah nicht überschreiten.

2.6 Ladeströme

Im Bereitschaftsparallelbetrieb oder Pufferbetrieb ohne Wiederaufladestufe sind die Ladeströme nicht begrenzt. Der Ladestrom sollte $10-20 \text{ A/100Ah}$ als Richtwert betragen.

2.7 Temperatur

Der empfohlene Betriebstemperaturbereich für Bleibatterien beträgt $10-30^\circ\text{C}$, der ideale Betriebstemperaturbereich beträgt $15-25^\circ\text{C}$. Höhere Temperaturen verkürzen die Brauchbarkeitsdauer, niedrigere Temperaturen verringern die verfügbare Kapazität. Das Überschreiten der Grenztemperatur von 50°C ist unzulässig. Sofern nicht anders angegeben beziehen sich alle Daten auf die Nenntemperatur von 20°C .

2.8 Temperaturabhängige Ladespannung

Die Erhaltungsladespannung von $(2,275 \pm 0,005) \text{ V/Z}$ bezieht sich auf die Nenntemperatur. Eine temperaturgeführte Spannungsanpassung der Erhaltungsladespannung wird benötigt um einer Überladung und damit verstärkter Alterung bei höheren Temperaturen entgegen zu wirken. Der empfohlene Kompensationsfaktor liegt bei -3 mV/Zelle/K für den Erhaltungsladezustand. Zur Vermeidung eines „thermal runaway“ muss die Erhaltungsladespannung bei Temperaturen über 40°C auf jeden Fall temperaturgeführt angepasst werden.

Temperatur [°C]	Starkladung [V/Z]	Erhaltungsladung [V/Z]
-10	2,5	2,36
0	2,5	2,33
10	2,4	2,30
20	2,4	2,275
30	2,4	2,24
40	2,3	2,21

2.9 Elektrolyt

Der Elektrolyt ist verdünnte Schwefelsäure, diese ist in einem Gel festgelegt.

3. Batteriepflege und Kontrolle

Die Batterie ist stets sauber und trocken zu halten um Kriechströme zu vermeiden. Die Reinigung der Batterie sollte gemäß ZVEI Merkblatt „Reinigung von Batterien“ durchgeführt werden. Kunststoffteile der Batterie dürfen nur mit Wasser ohne jegliche Zusätze gereinigt werden. Elektrostatische Aufladungen sind zu vermeiden.

Mindestens alle 6 Monate sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Die Batteriespannung
- Die Spannung einiger Zellen/Blöcke
- Die Oberflächentemperaturen einiger Zellen/Blöcke

- Die Batterieraumtemperatur
- Sollte die Erhaltungsladespannung in einzelnen Zellen um mehr als $+0,2 \text{ V}$ oder $-0,1 \text{ V}$ bzw. bei Blöcken um mehr als diese Toleranz multipliziert mit \sqrt{n} (n = Anzahl der Zellen im Block) vom Mittelwert abweichen oder weicht die Oberflächentemperatur um mehr als 5 K ab, so ist der Kundendienst anzufordern.

Jährlich sind zu messen und aufzuzeichnen:

- Die Spannung aller Zellen/Blöcke
- Die Oberflächentemperaturen aller Zellen/Blöcke
- Die Batterieraumtemperatur
- Der Isolationswiderstand nach DIN 43539-1

Jährliche Sichtkontrolle

- Der Schraubverbindungen, ungesicherte Schraubverbindungen sind auf festen Sitz zu prüfen
- Der Batterieaufstellung bzw. Unterbringung
- Der Be- und Entlüftung

4. Prüfungen

Bei Prüfungen ist nach DIN EN 60896 vorzugehen. Sonderprüfungsanweisungen z.B. nach DIN VDE 0107 und DIN VDE 0108 sind darüber hinaus zu beachten. Zur Sicherstellung einer zuverlässigen Stromversorgung sollte die gesamte Batterie nach der zu erwartenden Gebrauchsdauer unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen und Temperaturen ausgetauscht werden.

5. Störungen

Werden Störungen an der Batterie oder der Ladeeinrichtung festgestellt, ist unverzüglich der Kundendienst anzufordern. Messdaten gemäß Pkt. 3 vereinfachen die Fehlersuche und die Störungsbeseitigung. Ein Servicevertrag mit CTM erleichtert das rechtzeitige Erkennen von Fehlern.

6. Lagern und Außerbetriebnahme

Werden Zellen/Blöcke für längere Zeit gelagert bzw. außer Betrieb genommen, so sind diese vollgeladen in einem trockenen frostfreiem Raum unterzubringen. Alle Zellen/Blöcke müssen min. alle 6 Monate nachgeladen werden um Schäden zu vermeiden (siehe 2.3).

7. Transport

Batterien die in keiner Weise Schäden aufweisen werden nach der Gefahrgutverordnung Straße (ADR) bzw. Gefahrgutverordnung Eisenbahn (RID) nicht als Gefahrgut behandelt, wenn diese gegen Kurzschluss, Verrutschen, Umfallen und Beschädigung gesichert sind (Sondervorschrift 598). An den Versandstücken dürfen sich von außen keine gefährlichen Spuren von Säure befinden. Für den Lufttransport gilt: Die Batterien sind auslaufsicher und für den Transport gegen Kurzschluss an den Polen gesichert. Sie entsprechen den IATA-Vorschriften, der Verpackungsvorschrift 872 sowie der Bestimmung A67 der IATA.

Weitergehende Informationen sind im Internet unter www.ctm-berlin.de erhältlich.

¹ CTV Zellen und Blöcke $\geq 18 \text{ Ah}$ und $\leq 1.000 \text{ Ah}$ sind durch Det Norske Veritas / Germanischer Lloyd getestet

