



# TURF MOWER TM2000 Bedienungsanleitung

Softwareversion 4.5

Bevor Sie den Roboter in Betrieb nehmen, müssen Sie mit dem Inhalt in dieser Bedienungsanleitung vertraut sein.



Turfmow 2000® und Turfmow 1000® sind eingetragene Marken von Yamabiko Europe.

Avenue Lavoisier 35 • 1300 Wavre • Belgium  
[www.echorobotics.com](http://www.echorobotics.com)

Copyright © Yamabiko Europe S.A./N.V.

Alle Rechte vorbehalten.

Es ist nicht gestattet, diese Publikation weder ganz oder in Teilen in irgendeiner Form, durch irgendeine Methode und für irgendeinen Zweck zu vervielfältigen, kopieren oder veröffentlichen.

### **Haftungsausschluss**

Yamabiko Europe S.A./N.V. hat dieses Dokument mit angemessener Sorgfalt zusammengestellt. Yamabiko Europe S.A./N.V. übernimmt jedoch keinerlei Haftung für Fehler oder fehlende Informationen in diesem Dokument und auch keine Gewährleistung oder Verpflichtung für die Richtigkeit.



Yamabiko Europe S.A./N.V. übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch den Betrieb der Ausrüstung, der Zubehörteile und Peripheriegeräte oder durch zugehörige Software entstanden sind. Yamabiko Europe S.A./N.V. behält sich das Recht vor, dieses Dokument jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern.

Yamabiko Europe S.A./N.V. und seine Tochtergesellschaften übernehmen keine Haftung für Schäden und/oder Verluste im Zusammenhang mit Sicherheitsverletzungen, nicht autorisiertem Zugriff, Störungen, Angriffen, Leckagen und/oder Diebstahl von Daten oder Informationen.


# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Neuerungen.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Einführung.....</b>	<b>10</b>
<b>3 In dieser Bedienungsanleitung verwendete Konventionen.....</b>	<b>11</b>
<b>4 Beschreibung des TURF MOWER TM2000.....</b>	<b>12</b>
4.1 Der Roboter.....	13
4.1.1 Roboteroptionen.....	17
4.2 Die Ladestation.....	19
<b>5 Sensoren.....</b>	<b>21</b>
<b>6 Funktionsweise des TURF MOWER TM2000.....</b>	<b>24</b>
6.1 Betriebsstatus.....	24
6.1.1 Arbeitsmodus.....	25
6.1.2 Modus „Zur Ladestation“.....	28
6.1.3 Lademodus.....	34
6.1.4 Kantenmodus.....	35
6.1.5 Modus „An der Ladestation warten“.....	36
6.1.6 Modus „Zur Mähzone“.....	36
6.2 Inaktiver Status.....	43
6.3 Servicestatus.....	45
<b>7 Installation.....</b>	<b>46</b>
7.1 Die Ladestation.....	47
7.1.1 Platzierung der Ladestation.....	47
7.1.2 Aufbau der Grundplatte.....	47
7.1.3 Arten von Ladestationen.....	48
7.1.4 Abstand zwischen Ladestation und Begrenzungsdraht.....	50
7.1.5 Anschluss an die Ladestation.....	51
7.1.6 Signalkanalplatine der Ladestation.....	51
7.1.7 Signalkanalplatine außerhalb der Ladestation.....	52
7.1.8 Installation einem Widerstand in der Ladestation.....	53
7.1.9 Ladestation anfahren und verlassen.....	54
7.2 Drähte.....	59
7.2.1 Begrenzungsdrähte.....	59
7.2.2 Mehrere Begrenzungsdrähte und Parzellen.....	63
7.2.3 Ladestationsschleife.....	65
7.3 GPS-Zonen.....	68
7.4 Handhabung von Hindernissen.....	69
7.4.1 Die verschiedenen Arten von Hindernissen.....	71
7.4.2 Wasserhindernisse.....	75

---

7.4.3 Inseln.....	78
7.4.4 Pseudoinseln.....	80
7.5 Steigungen.....	81
7.6 Anbringen der Rotorbürsten.....	83
7.7 Anbringen eines Groomers.....	84
7.8 Installationsbeispiele.....	85
7.8.1 Fußballfelder.....	85
7.8.2 Arbeitsparzelle mit zwei Startzonen.....	88
7.8.3 Anfahren und Verlassen einer Ladestation mit Schleife per GPS.....	90
7.8.4 Komplexer Garten mit Ladestationsschleife.....	97
7.8.5 GPS-Zone erstellen.....	99
7.8.6 Zeitplan für GPS-Zonen definieren.....	101
<b>8 Technikermenü.....</b>	<b>104</b>
8.1 Kurzanleitung zum Technikermenü.....	105
8.2 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	108
8.3 Infrastruktur.....	109
8.3.1 Begrenzungsdrähte.....	109
8.3.2 Parzellen.....	111
8.3.3 Ladestationen.....	118
8.4 Mobile Verbindung.....	121
8.5 Demonstration.....	122
8.6 Inspektion und Wartung.....	123
8.6.1 Kalibrierungen ▶.....	123
8.6.2 Informationen ▶.....	124
8.6.3 Sonare.....	125
8.6.4 Tests ▶.....	128
8.6.5 Softwareupdate ▶.....	135
8.6.6 Karten.....	135
8.6.7 Austausch der Smartbox.....	135
8.6.8 99 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen.....	136
8.7 Erweiterte Parameter (Technikermenü).....	137
<b>9 Erweiterte Parameter.....</b>	<b>139</b>
<b>10 Übersicht über Signale.....</b>	<b>140</b>
<b>11 Verwendung des Roboters.....</b>	<b>142</b>
11.1 Sicherheitsmaßnahmen.....	142
11.2 Sicherheitshinweise.....	143
<b>12 Die Benutzeroberfläche.....</b>	<b>145</b>
12.1 Befehle der Benutzeroberfläche.....	147
12.2  Das Aktionsmenü.....	148
12.3 Das Menü „Einstellungen“  .....	150
12.3.1 Zeitplan ▶.....	151
12.3.2 Schneidköpfe ▶.....	154
12.3.3 Kante ▶.....	155
12.3.4 Schnitthöhe ▶.....	155

---

12.3.5 System wird gesperrt ▶.....	158
12.3.6 LCD-Einstellungen.....	159
12.4 Das Menü „Wartungseinstellungen“  .....	159
12.4.1 Ländereinstellungen.....	160
12.4.2 Verbindungen.....	160
12.4.3 Betrieb.....	162
12.4.4 Gerät.....	163
12.4.5 Sicherheit.....	164
<b>13 Inspektion und Wartung.....</b>	<b>166</b>
13.1 Wartung.....	166
13.1.1 Wartungsmaßnahmen.....	167
13.1.2 Messeraustausch.....	172
13.2 Inspektion und Wartung.....	173
13.2.1 Inspektionsmaßnahmen.....	174
13.2.2 TURF MOWER TM2000 – Angaben zu Drehmomenten.....	189
13.2.3 Angaben zu Drehmomenten der Ladestation.....	200
13.2.4 Austausch der Begrenzungsdrahtplatine.....	201
<b>14 Beheben von Problemen bei der Deckelschließung.....</b>	<b>203</b>
<b>15 Technische Daten zum TURF MOWER TM2000.....</b>	<b>206</b>
<b>16 Hinweise.....</b>	<b>208</b>
<b>17 Abkürzungen.....</b>	<b>209</b>
<b>18 Glossar.....</b>	<b>210</b>

# 1 Neuerungen

## Softwareversion 4.5

---

- Die Erkennung und Diagnose von Sonarproblemen wurde verbessert. Details siehe [Sonare](#) (Seite 125)
- Bei Verwendung einer [Photovoltaik-Ladestation muss ein Parameter festgelegt werden.](#) (Seite 137).

## Softwareversion 4.4

---

- Verbesserte GPS-Navigation.

Dadurch werden Probleme umgangen, die entstehen könnten, wenn der Roboter keinen GPS-Pfad zum Zielpunkt berechnen kann, während er sich nahe am Rand des Feldes befindet. Dies gilt insbesondere für enge Kurven mit kleinem Radius und wenn der Roboter durch schmale Passagen fahren muss.

- Verlangsamung in Randnähe einer GPS-Zone.

In früheren Softwareversionen war die Verlangsamung des Roboters am Rand einer GPS-definierten Zone beim Mähen im Zufallsmodus recht abrupt. In seltenen Fällen, wenn der Akku diese Energie nicht absorbieren konnte, kann es durch die Gegen-EMK von den Rädern zu einer Überspannung auf Systemebene kommen, was zu einem Ausfall von elektronischen Bauteilen führt (Begrenzungsdrahtkarte, Smartbox usw). Durch das Abbremsen bei Annäherung an den Rand einer GPS-Zone wird dies vermieden.

- Verbesserungen der Drahtverfolgung.

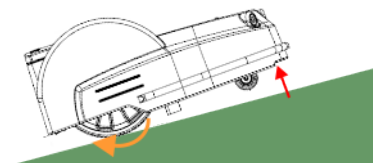
Dadurch wird das Auftreten von Alarmen reduziert, die bei der Drahtverfolgung in Ecken mit der Fehlermeldung „Draht verloren“ auftreten.

- Verbesserungen der Kantenspur.

Diese verbessern die Navigation mit einem minimalen Kantenspurabstand (wenn sich der Roboter in der Nähe des Begrenzungsdrahts befindet).

- Verbesserungen beim Kippalarm.

Wenn der Roboter mit hoher Zugkraft eine Steigung hinauffährt, kann sich die Vorderseite leicht anheben, was einen Kippalarm auslöst und dazu führt, dass der Roboter anhält.



**Abbildung 1: Durch eine Steigung ausgelöster Kippalarm**

Der Roboter wartet nun eine gewisse Zeit, um zu prüfen, ob die Kippsituation korrigiert wurde. Ist dies der Fall, arbeitet der Roboter weiter.

- Überspannung auf Systemebene, Erkennung und Schutz der Elektronik.

Die Spannung des Hauptbusses wird jetzt kontinuierlich überwacht. Erreicht sie ein kritisches Niveau, wird der Betrieb des Roboters zum Schutz der Elektronik kontrolliert

abgeschaltet. Bleibt die Systemspannung hoch, wenn der Roboter versucht, neu zu starten, wird ein Alarm ausgelöst.

- Neue Einschränkungen bei der Verlegung von Begrenzungsdraht *in der Nähe von Wasser* (Seite 75).

### Softwareversion 4.3

---

- Roboter, die zur Verwendung des RTK-GPS-Positionierungssystems eingerichtet sind, können in Mustern mähen.
- *GPS-Zonen* (Seite 68) können definiert werden.
- Roboter können jetzt bei Mehr-Felder-Installationen im *Kantenmodus* (Seite 35) fahren.
- Das Mähen in einer festgelegten Parzelle kann durch *Deaktivieren der Option für die Schnitthöhe der Messer* (Seite 155) verhindert werden.
- *Die Parzellenauswahl basiert auf der Arbeitshistorie* (Seite 39).
- *Ein Roboter fährt nicht mehr durch Felder, die nicht verfügbar sind, wenn er einen neuen Auftrag beginnt* (Seite 41).
- Es ist möglich, *mehrere Schleifen mit einer einzelnen Ladestation* (Seite 66) zu verbinden und zu konfigurieren.
- Ein Parameter *Max. erlaubte kurze Zyklen* (Seite 163) kann festgelegt werden, um die Anzahl zu begrenzen, wie oft der Roboter einen sehr kurzen Arbeitszyklus ausführt.
- Es ist möglich, defekte *Sonare* (Seite 125) über das **Wartungsmenü** zu untersuchen.
- Ein Parameter *Rückkehrzeit* (Seite 137) kann festgelegt werden. Dieser legt den Grenzwert der Batterie fest und löst anhand der für die Strecke benötigten Zeit die Rückkehr zur Station aus.
- *Deaktivierte Schneidköpfe bei Rückkehr zur Ladestation* (Seite 28).
- *Ein Roboter versucht nach einer fehlgeschlagenen Verbindung erneut an der Ladestation anzudocken* (Seite 28).
- Informationen über die GPS-Genauigkeit sind im Menü „Mobile Verbindung“ verfügbar.

### Softwareversion 4.2

---

Diese Bedienungsanleitung enthält keine Informationen zur Verwendung der Ladestation mit einem Ortungsgerät.

- Informationen zum Portal befinden sich in einer separaten Bedienungsanleitung.
- *Standardkonfiguration der Begrenzungsdrahte enthalten* (Seite 109).
- Menü „Betrieb“ mit Option *Bremse im Leerlauf* (Seite 162).
- *Standardparzellen* (Seite 111) sind enthalten, von denen eine für die Rückkehrschleife und die andere für einen Arbeitsbereich vorgesehen ist.
- *Automatisches Batterie-Balancing* (Seite 138).
- *Autom. Anpassung der Schnitthöhe* (Seite 138).
- *Mit blockiertem Kopf weitermähen* (Seite 138).
- *Schneidköpfe* (Seite 154). Die Schnitthöhe kann für eine Parzelle festgelegt werden.
- *Austausch der Smartbox* (Seite 135), ohne den Kundenservice kontaktieren zu müssen.
- Ausführliche Informationen zum *GPS-Punkte implementieren* (Seite 55) einschließlich Vorschlägen zur Verbesserung der GPS-Genauigkeit.
- Rückkehr zur Ladestation per GPS von verschiedenen Parzellen. Siehe *Modus „Zur Ladestation“* (Seite 28).
- Verlassen der Ladestation per GPS. Siehe *Modus „Zur Mähzone“* (Seite 36).
- Für eine Parzelle kann die *maximale Arbeitszeit* (Seite 112) definiert werden.
- Für eine Parzelle kann die *minimale Zykluszeit* (Seite 112) definiert werden.

- Die Optionen in einem Menü werden grafisch als Strukturansicht dargestellt.
- Eine [Kurzanleitung](#) (Seite 105) für den Zugriff auf alle Optionen im Technikermenü ist verfügbar.

### Version 4.1

---

- Bearbeiten des Roboter-Zeitplans über das Webportal.
- Das Datumsformat können Sie unter **Wartungseinstellungen > Ländereinstellungen** einstellen.
- Das Einheitensystem können Sie unter **Wartungseinstellungen > Ländereinstellungen** einstellen.
- Das System zur Rückkehr zur Ladestation per GPS.
- Eine Übersicht über alle Signalkanäle können Sie aufrufen, indem Sie 5 Sekunden auf die **8** auf der Tastatur drücken.
- Weitere Informationen zu den Robotern sind unter **Wartungseinstellungen > Gerät** verfügbar.
- Auf dem Startbildschirm der [Benutzeroberfläche](#) (Seite 145) befinden sich jetzt weitere Symbole.
- Das Kapitel zur Fehlerbehebung wurde vorübergehend entfernt, wird aber in Kürze wieder verfügbar sein.

### Version 3.5.1

---

- Korrekturen am Text.
- Informationen zum empfohlenen [Aufbau der Grundplatte](#) (Seite 47) für die Ladestation

### Version 3.5

---

- Die Versionsnummer der Bedienungsanleitung trägt die Versionsnummer der Software, die sie beschreibt.



**Hinweis:** Für die Softwareversionen 3.2, 3.3 und 3.4 gibt es entsprechend keine Bedienungsanleitungen.

---

- Der Abschnitt „Fehlerbehebung“ wurde aktualisiert.
- Das [Menü „Wartung“](#) (Seite 123) enthält weitere Informationen.
- Die Oberfläche des Portals wurde aktualisiert.
- [Austausch der Begrenzungsdrahtplatine](#) (Seite 201)

### Version 3.1

---

- Das [Technikermenü](#) (Seite 104) wurde neu angeordnet.
- Die Inhalte des [Funktionsweise des TURF MOWER TM2000](#) (Seite 24) wurden aktualisiert. Installationen mit Ortungsgerät und Installationen mit einer „Schleife für die Rückkehr zur Ladestation“ werden in separaten Abschnitten beschrieben.
- Im [Das Aktionsmenü](#) (Seite 148) gibt es eine neue Option, wenn der Roboter in einer bestimmten Parzelle mit dem Mähen beginnen soll.
- Anweisungen zur [Installation einem Widerstand in der Ladestation](#) (Seite 53).

### Version 3.0

---

[Mehrere Felder](#) (Seite 63)

[Komplexer Garten mit Ladestationsschleife](#) (Seite 97)



*Arbeitsparzelle mit zwei Startzonen* (Seite 88)

*Beheben von Problemen bei der Deckelschließung* (Seite 203).

*LCD-Einstellungen* (Seite 159)

*Erweiterte Parameter* (Seite 139)

## 2 Einführung

Dieses Handbuch richtet sich an Techniker, die für Betrieb, Installation, Wartung und Reparatur des TURF MOWER TM2000 mit einer Ladestationsschleife verantwortlich sind.

Diese Bedienungsanleitung wurde aus der Originalsprache übersetzt.


Da sich Technik stets weiterentwickelt, sind die Informationen in diesem Dokument als Anhaltspunkte und in keiner Weise als verbindlich gedacht. Sie können jederzeit ohne vorherige Ankündigung von Echo EU geändert werden. Aktualisierte Informationen können Sie von der Website <https://myrobot.echorobotics.com> beziehen.

Der TURF MOWER TM2000 wurde mit hohen Sicherheitsstandards entwickelt, dennoch sind stets Restrisiken möglich. Die empfohlenen Sicherheits- und Schutzmaßnahmen müssen stets befolgt werden.

### Version

---

Dieses Handbuch bezieht sich auf die Softwareversion 4,5.

Um die aktuelle Softwareversion anzuzeigen, wählen Sie auf dem Display  -> **Gerät** aus. Sie können sich diese Informationen zum Roboter aber auch im Webportal ansehen.

### Dazugehörige Dokumentation

---

Dazugehörige Dokumentation finden Sie in unserem Webportal <https://myrobot.echorobotics.com> im Abschnitt **Dokumentation**.



- MyRobot – Bedienungsanleitung: für Informationen zur Verwendung des Webportals
- Bedienungsanleitung (andere Sprachen).
- Informationen für Händler: für technische Informationen

### Kontakt

---

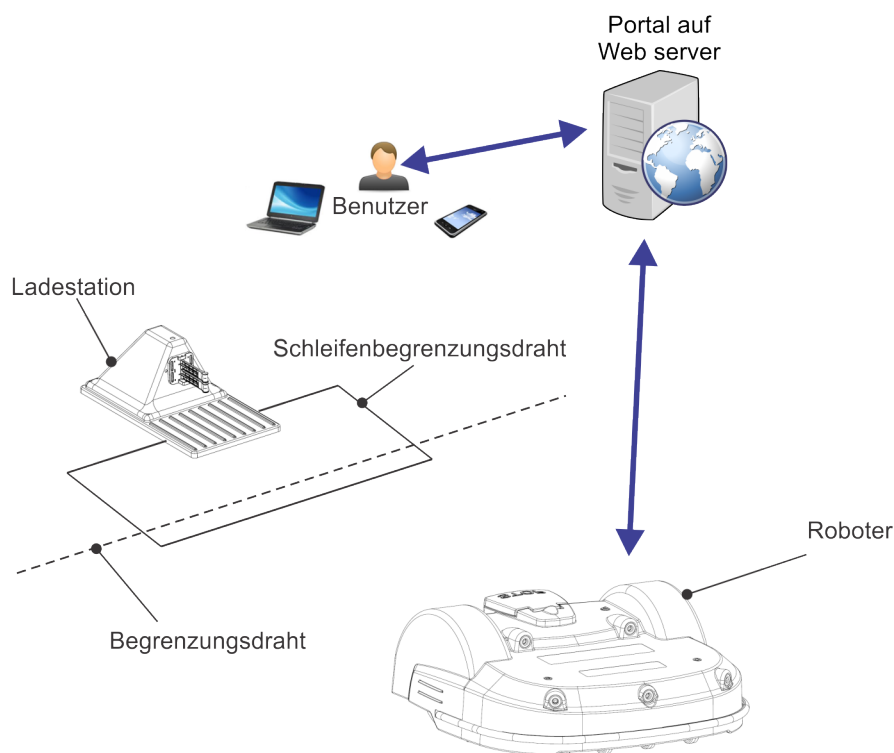
customerservice@yamabiko.eu

## 3 In dieser Bedienungsanleitung verwendete Konventionen

 <b>Batterie aufladen</b>	Im Anschluss wird der Vorgang Schritt für Schritt erklärt.
<i>Blauer Text</i> (Seite 11)	Link zu einem anderen Abschnitt in der Bedienungsanleitung.
Grüner Text (Seite 11)	Link zu einem Wort im Glossar
Aktive Zeiten nutzen	Weist auf eine Option hin, die in der Benutzeroberfläche hervorgehoben werden soll.
dies sind <i>weniger als</i> 5 m	<i>Kursive</i> Schrift als <i>Betonung</i>
<b>1</b>	Ein Eintrag in der Benutzeroberfläche
	Weist auf eine Wartungsmaßnahme hin.
<b>Menüeintrag</b>	Reihenfolge von Menüoptionen in der Benutzeroberfläche. <b>Infrastruktur &gt; Begrenzungsdraht</b>
PARZELLEN	Der Name eines Bildschirms auf der Benutzeroberfläche.
{ }	Gibt einen variablen Parameterwert an.
Zugriff auf das WLAN des Roboters	Steuerung über die Benutzeroberfläche der Smartphone-App
Meldung	In der Smartphone-App angezeigt Meldung.

## 4 Beschreibung des TURF MOWER TM2000

In diesem Kapitel werden alle mechanischen Merkmale des Roboters und der Ladestation beschrieben.



**Abbildung 2: Komponenten des TURF MOWER TM2000-Mähsystems**

Der Benutzer kann den Roboter über die Benutzeroberfläche direkt steuern. Wenn der Roboter im Portal auf einem Webserver registriert ist:

- kann der Roboter Informationen an diesen Server senden, die vom Benutzer eingesehen werden können;
- kann der Benutzer Befehle an den Roboter ausgeben, auf seine Leistungsdaten zugreifen und die Konfiguration anpassen.

Beachten Sie jedoch, dass eine vollständige Kontrolle über den Roboter nur mit einem Abonnement für diesen Roboter verfügbar ist.

Weitere Informationen siehe <https://myrobot.echorobotics.com>.

## 4.1 Der Roboter

### Komponenten des TURF MOWER TM2000

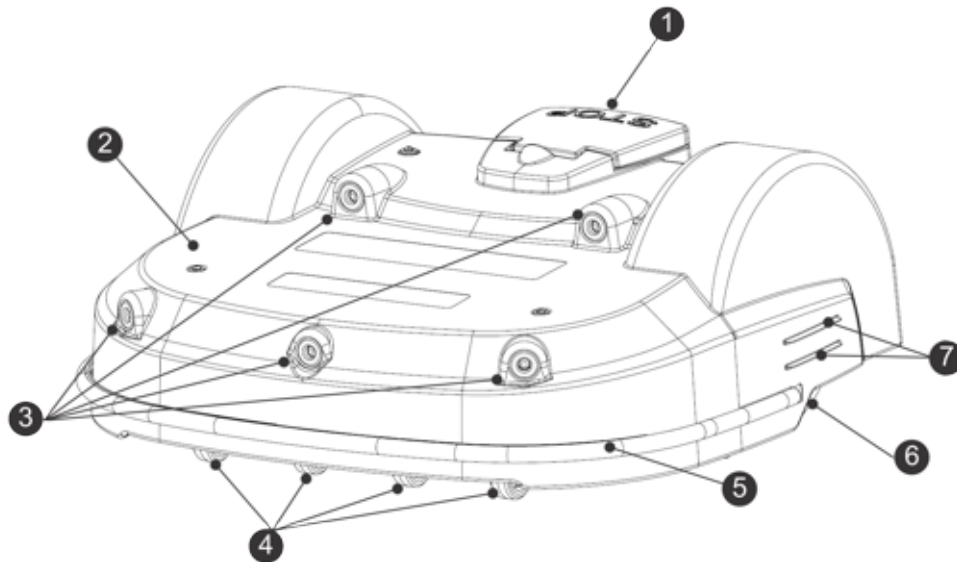


Abbildung 3: Ansicht der Roboterkomponenten auf der Oberseite

#### (1) Stoppschalter

Wenn Sie auf diesen Schalter drücken, wird der Roboter angehalten.

Dieser ist gleichzeitig der Deckel, unter dem sich die sogenannte Smartbox mit integriertem Computer befindet, die den Betrieb des Roboters steuert. Es gibt eine Benutzeroberfläche, über die Sie die Betriebsparameter des Roboters festlegen und ändern können.

#### (2) Gehäuse

Am Gehäuse befinden sich Sensoren und Abdeckungen der mechanischen Komponenten.

#### (3) Sensoren zur Hinderniserkennung

Sensoren erkennen ein Objekt auf dem Pfad des Roboters. Weitere Informationen siehe [Sensoren](#) (Seite 21).

#### (4) Vorderräder

Vorderräder.

#### (5) Stoßstange

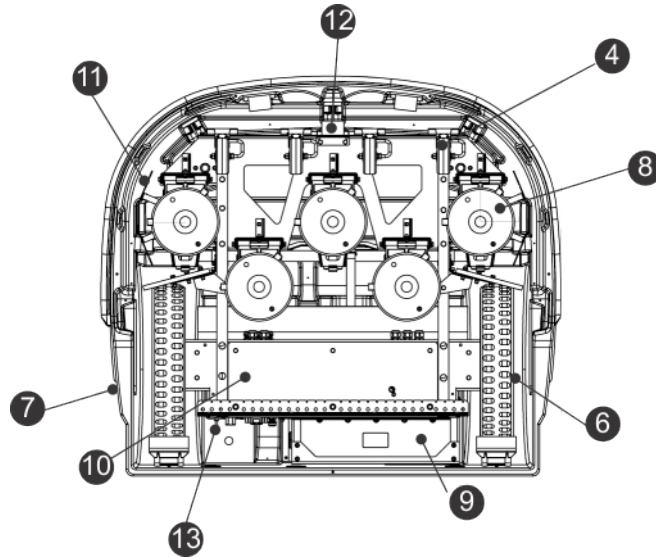
Die [Stoßstange](#) (Seite 21) ist ein Drucksensor, der dafür sorgt, dass der Roboter die Richtung ändert, wenn er ein Hindernis berührt.

#### (6) Hinterräder

Die Hinterräder sind die Antriebsräder. Sie sind zur Gewährleistung der Sicherheit an Steigungen und beim Anhalten des Geräts mit Bremsen ausgestattet. Sehen Sie sich auch die Zusatzoption [Steigungs-Kit](#) (Seite 17) an.

#### (7) Ladkontakte

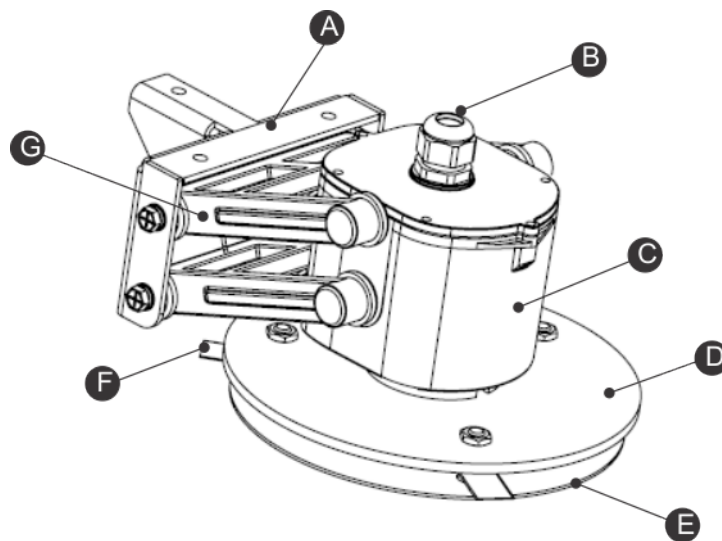
An jeder Seite des Roboters befinden sich zwei Ladkontakte. Sie verbinden sich mit den Ladearmen der Ladestation.



**Abbildung 4: Ansicht der Roboterkomponenten auf der Unterseite**

### (8) Schneidköpfe

Der Roboter ist mit 5 drehenden Schneidköpfen ausgestattet. An jedem Schneidkopf befinden sich drei Schneidmesser, die sich drehen und das Gras schneiden.



**Abbildung 5: Details zu den Schneidköpfen**

- (A) Halterung
- (B) Kabelanschluss
- (C) Motorgehäuse
- (D) Messerteller
- (E) Antifriktionsscheibe
- (F) Schneidmesser
- (G) Stromabnehmer

---

**Hinweis:** Der Messerteller (D), die Antifriktionsscheibe (E) und die Schneidmesser (F) werden zusammen als „Schneidscheibe“ bezeichnet.

---

Wird ein Problem erkannt, können *beliebig viele Schneidköpfe deaktiviert werden* (Seite 154).

Je nach Mähbedingungen sind verschiedene [Schneidmessertypen](#) (Seite 18) verfügbar.

Die Schneidmesser müssen regelmäßig ausgetauscht werden, damit die Mähleistung erhalten bleibt.

Mit der Höhe der Schneidköpfe wird die gemähte Grashöhe festgelegt. Diese kann entsprechend den vorliegenden Bedingungen angepasst werden. Siehe [Einstellen der Schnitthöhe](#) (Seite 155).


#### (9) Batterie

Der TURF MOWER TM2000 wird beim Mähen von einer LFP-Batterie mit Strom versorgt. Wenn die Batterie aufgeladen werden muss, kehrt der Roboter zur Ladestation zurück.

Informationen zu den Aufschriften auf der Batterie finden Sie unter [Hinweise](#) (Seite 208).

#### (10) Versiegelte Elektronikbox (Smartbox)

Diese enthält die Elektronik und den Roboter motor.

 **Hinweis:** Sie darf nur von einem autorisierten Techniker geöffnet und verändert werden.

#### (11) Schutzdeflektoren

Diese bieten Schutz vor Kontakt der Füße oder Hände des Bedieners mit den Schneidköpfen.

#### (12) Spule

Der Roboter ist mit einer Spule ausgestattet, die das vom Begrenzungsdraht erzeugte Magnetfeld erkennt. Wenn der Roboter den Begrenzungsdraht überfährt, registriert sie eine Änderung der Signalphase im Draht, was darauf hinweist, dass der Roboter das Feld verlässt. Daraufhin ändert dieser die Richtung, um wieder in das Feld zurückzukehren.

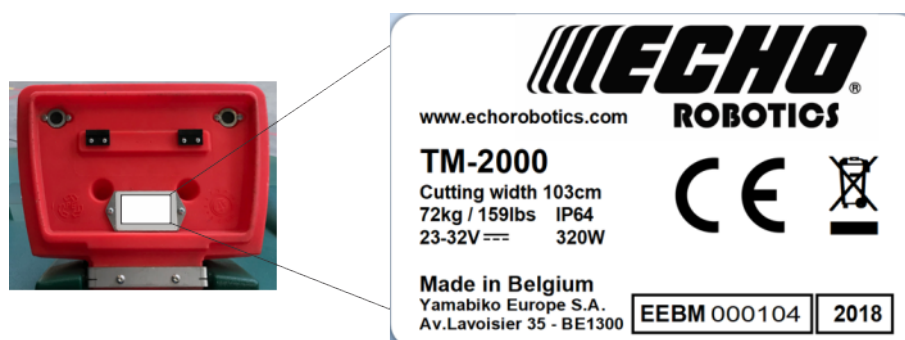
#### (13) Ein-/Ausschalter

Schaltet den Roboter ein oder aus.

#### Typenschilder

Es gibt zwei Typenschilder mit Informationen zu den jeweiligen Robotern.

Das Typenschild befindet sich an der Innenseite des Stoppschalterdeckels wie nachfolgend gezeigt.



**Abbildung 6: Typenschild unter dem Stoppschalterdeckel.**

Ein weiteres Typenschild mit den gleichen Angaben befindet sich an der versiegelten Elektronikbox (Komponente 10 in [Abbildung 4: Ansicht der Roboterkomponenten auf der Unterseite](#) (Seite 14)) und ist normalerweise nicht sichtbar. Dies gewährleistet in dem Fall, wenn der Roboter aus beliebigem Grund demontiert wurde, dass das Gehäuse und die Smartbox mit der Benutzeroberfläche den mechanischen Komponenten richtig zugeordnet werden können.



Abbildung 7: Typenschild am Fahrwerk

## Abmessungen

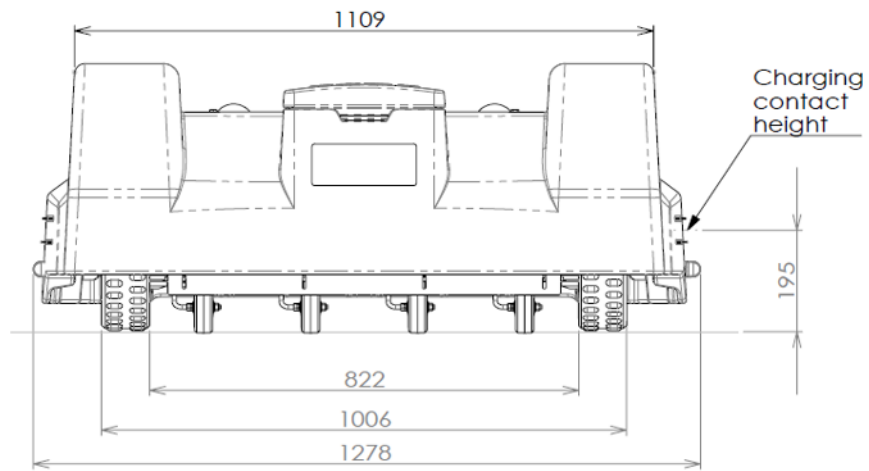


Abbildung 8: Abmessungen rückseitige Ansicht

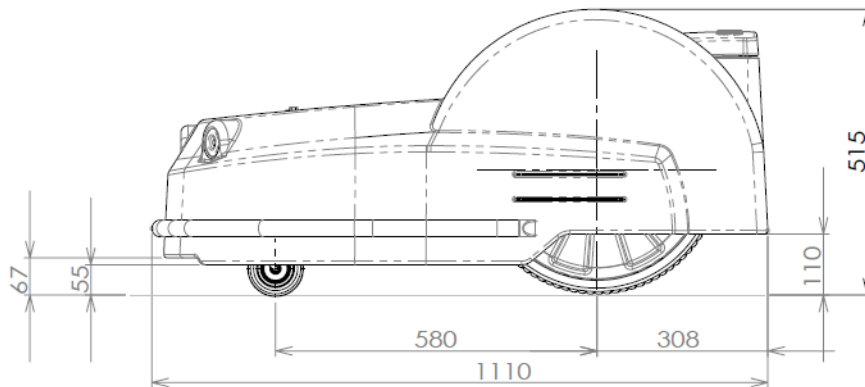


Abbildung 9: Abmessungen seitliche Ansicht



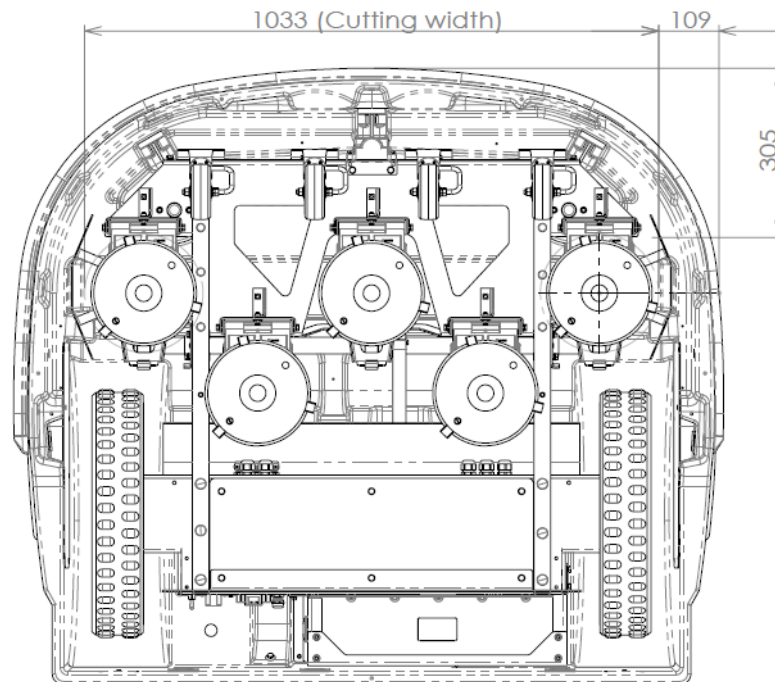


Abbildung 10: Abmessungen unterseitige Ansicht

### Technische Daten

Ausführliche technische Daten siehe [Technische Daten zum TURF MOWER TM2000](#) (Seite 206).

**Geräuschpegel:** Der A-bewertete Schalldruckpegel beträgt:

- > 70 dB in 1 m Abstand
- 52 dB in 5 m Abstand

**Masse in Kilogramm:** Diese ist auf dem Typenschild angegeben. Siehe [Abbildung 6: Typenschild unter dem Stoppschalterdeckel](#). (Seite 15).

## 4.1.1 Robotoptionen

### Rotorbürsten

Die Rotorbürsten sind hinter den Hinterrädern angebracht, um diese zu reinigen.

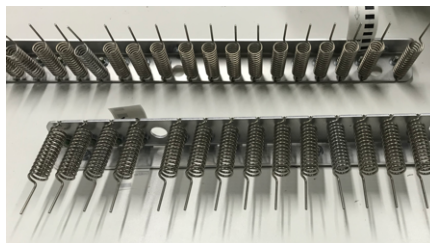
Siehe [Anbringen der Rotorbürsten](#) (Seite 83).

### Steigungs-Kit

In Arbeitsbereichen mit Steigungen von > 45 % bietet das Steigungs-Kit leistungsstärkere Motoren für den Antrieb der Räder. Siehe auch [Steigungen](#) (Seite 81).

### Groomer

Ein Groomer ist ein Gerät, das an der Rückseite des Mähroboters angebracht werden kann, um die Qualität des Rasens zu verbessern.



**Abbildung 11: Groomer**

Der Groomer senkt Zinken vertikal in den Boden, um Rasenfilz und horizontale Streifen zu entfernen. Das Ergebnis ist, dass das Gras zu mehr vertikalem Wachstum stimuliert wird und die Belüftung sowie das Eindringen von Wasser verbessert werden. Bei regelmäßiger Verwendung in der Wachstumsaison wird so der Rasen auf Golfplätzen und Spielfeldern wesentlich verbessert.

Für den Groomer geeignete Bereiche	Für den Groomer ungeeignete Bereiche
Sportfelder, die eben und frei von Zweigen, Ästen und Laub sind.	Unebene Bereiche.
	Bereiche mit sich kreuzenden Pfaden.
	Teilweise im Jahr von Blättern und Zweigen bedeckte Bereiche.

Siehe [Anbringen eines Groomers](#) (Seite 84).

## Messertypen

Es sind drei Schneidmessertypen verfügbar, die sich in ihrer Härte und Robustheit unterscheiden.

### Harte Messer HRC 62

Diese Messer erkennen Sie an der Gravur „0x“.

Sie sind robust und sehr bruchfest, neigen aber dazu, um das Befestigungsloch abzunutzen.

### Weiche Messer HRC 48

Diese Messer erkennen Sie an der Gravur „01“.

Diese Messer sind bruchfest, verformen sich jedoch und müssen wöchentlich ausgetauscht werden.

Diese Messer werden in Situationen empfohlen, in denen das Abfallen eines Messers zu Verletzungen führen könnte, wie beispielsweise auf einem Sportfeld.

### Mittelharte Messer HRC 58

Diese Messer haben keine Gravur.

Sie haben eine zusätzliche Manschette um das Befestigungsloch, was das Risiko verringert, dass dieser Bereich abnutzt.

Diese Messer werden für anspruchsvolle Anwendungen empfohlen.



**Hinweis:** Die Lebensdauer eines Schneidmessers kann mithilfe [einiger Maßnahmen](#) (Seite 172) verlängert werden.

## 4.2 Die Ladestation

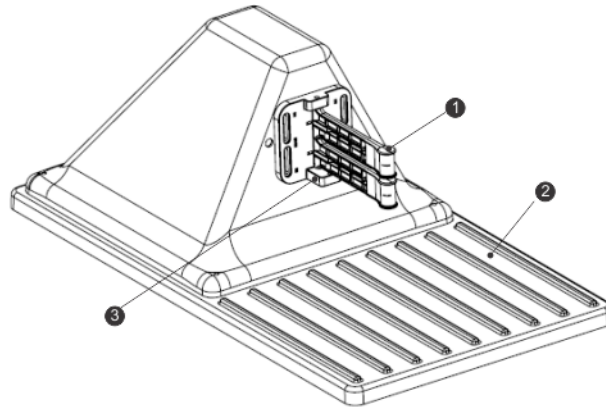


Abbildung 12: Komponenten der Ladestation

(1) Ladearme.

(2) Basis.

(3) Nutzungssensor. Dies ist eine optionale Funktion, die angibt, ob die Ladestation besetzt ist und gerade einen Roboter auflädt.

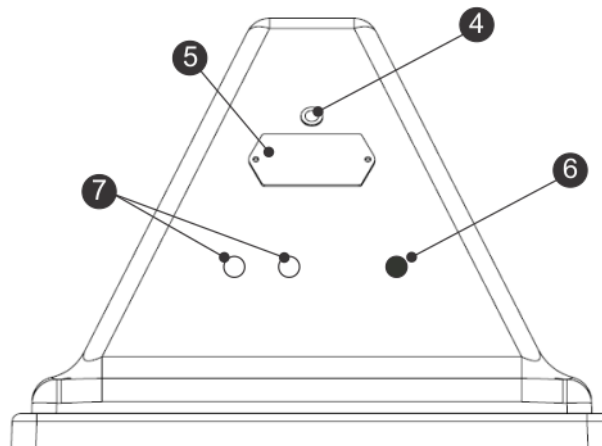


Abbildung 13: Rückseite der Ladestation

(4) LEDs, die den aktuellen Status der einzelnen Begrenzungsdrahte angeben:

- **Grün blinkend:** normaler Betrieb des Begrenzungsdrahts.
- **Rot blinkend:** kein Begrenzungsdraht erkannt.

Ursache kann sein, dass der Draht durchtrennt wurde oder zu lang ist.

- **Rot durchgehend:** weist auf ein Problem hin.

Ursache kann sein, dass der Draht zu kurz (unter 200 m) ist oder ein Problem mit der Elektronik vorliegt.

(5) Typenschild.

- (6) Buchse für das Netzkabel.
- (7) Buchsen für Kabel von Peripheriegeräten.

### Technische Daten

---

Technische Daten zur Ladestation finden Sie auf dem Typenschild.

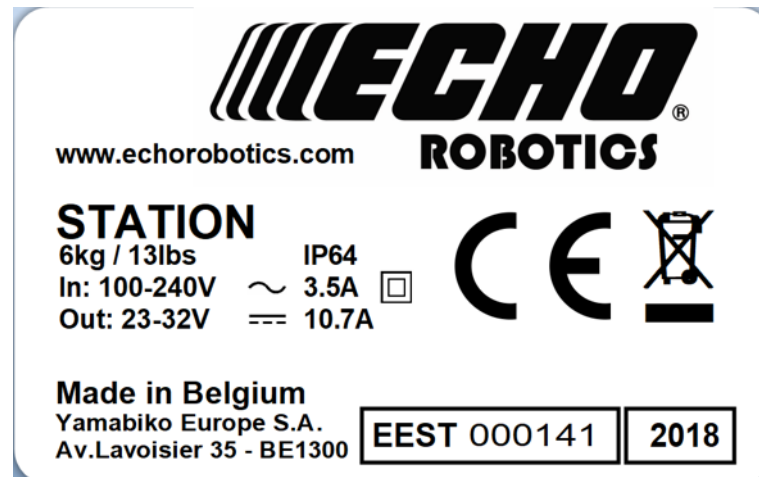


Abbildung 14: Typenschild der Ladestation



**Warnung:** Ziehen Sie immer den Netzstecker der Ladestation, bevor Sie diese öffnen. Für den Fall, dass kein Netzstecker vorhanden ist, nehmen Sie die Sicherung aus der Ladestation.



**Hinweis:** Wenn Sie eine Photovoltaik-Ladestation verwenden, müssen Sie die Option **Photovoltaik-Modus** aktivieren. **9 (Technikermenü) > Erweiterte Parameter > Photovoltaik-Modus.**

## 5 Sensoren

Der TURF MOWER TM2000 ist mit zahlreichen Sensoren für einen sicheren Betrieb ausgestattet. Diese Sensoren gewährleisten, dass der Roboter ein Hindernis in seinem Pfad oder kleine Objekte, die von den Schneidmessern beschädigt werden könnten, erkennen und darauf reagieren kann.

### Stoppschalter

Der Stoppschalter befindet sich gut sichtbar auf der Oberseite des Roboters (siehe [Ansicht der Oberseite des Roboters](#) (Seite 13)). Wenn Sie auf den Stoppschalter drücken, bleibt der Roboter stehen und hört auf zu mähen.

Der Stoppschalter dient gleichzeitig als Deckel, unter dem sich die Benutzeroberfläche für die Bedienung des Roboters befindet. Auf dieser Benutzeroberfläche muss eine Anweisung eingegeben werden, um den Roboter wieder zu starten.

### Sonare zur Hinderniserkennung

Der Roboter ist mit Sonarsensoren zum Erkennen von Hindernissen ausgestattet. Diese Sensoren geben ein konstantes Sonarsignal (40 kHz) aus. Wenn dieses auf ein Hindernis trifft, werden die zurückgegebenen Wellen von den Sensoren empfangen und die Geschwindigkeit des Roboters auf 200 mm/s (weniger als 1 km/h) reduziert.

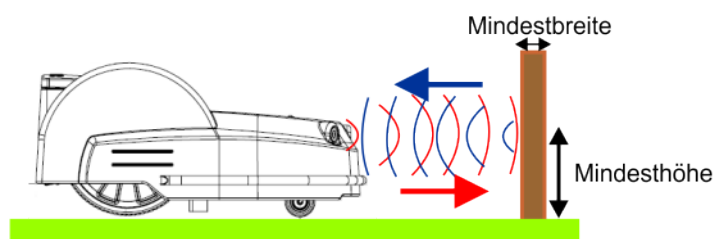


Abbildung 15: Erkennung von Hindernissen durch Sonarsensoren

Der Roboter berührt das Hindernis sehr sanft bei niedriger Geschwindigkeit. Er setzt dann zurück und wählt eine zufällige Richtungsänderung zwischen 60° und 120°.

Diese Sensoren können Objekte erkennen, die:

- mindestens 400 mm hoch und
- mindestens 50 mm breit sind (von allen Winkeln).

**Hinweis:** Wenn die Oberfläche des Hindernisses die Sonarwellen Richtung Himmel reflektiert, sollten Sie diese großzügig mit Luftpolsterfolie abdecken.

Wenn der Roboter immer mit geringer Geschwindigkeit fährt, auch wenn keine Hindernisse in Sicht sind, weist dies auf ein Problem mit den Sensoren hin. Es gibt mehrere mögliche Ursachen: beispielsweise Kondensation im Sonargehäuse, ein loser Kabelanschluss oder defekte Sonarelektronik. Das Problem kann über das **Technikermenü (9) > Wartung > Sonare** und **Technikermenü (9) > Wartung > Tests > Sonare** analysiert werden.

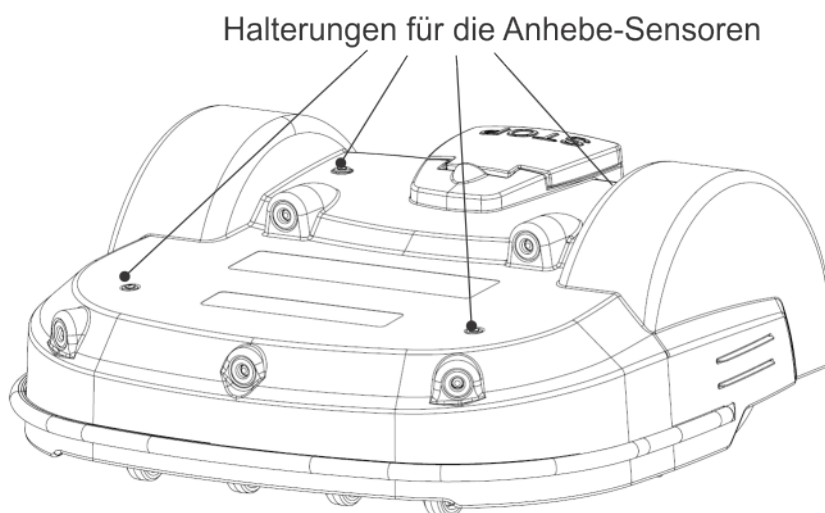
### Stoßstange

Die Stoßstange ist ein Drucksensor, der erkennt, wenn der Roboter ein Hindernis berührt. Der Roboter fährt sehr langsam, nachdem die Sonardetektoren das Hindernis erkannt haben.

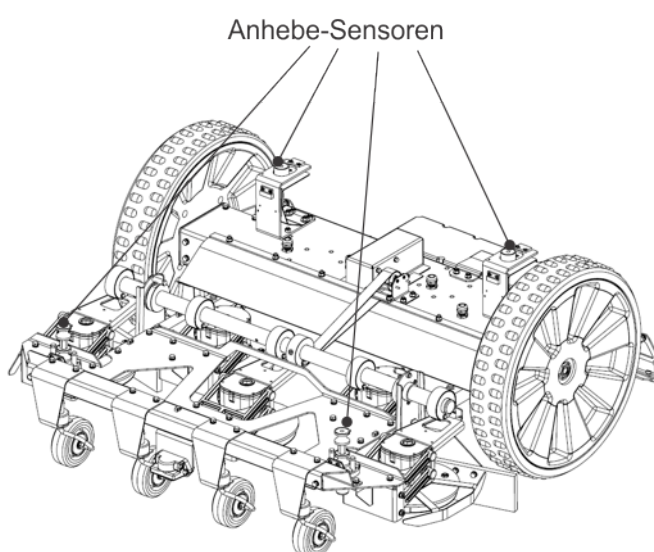
Wenn die Stoßstange das Hindernis berührt, setzt der Roboter zurück und dreht sich dann in einem Winkel, bis er das Hindernis umfahren kann.

### Sensoren für das Anheben oder Versetzen des Roboters

Der TURF MOWER TM2000 ist mit Sensoren ausgestattet, die erkennen, wenn der Roboter angehoben oder versetzt wird.



**Abbildung 16: Positionen der Anhebe-Sensoren**



**Abbildung 17: Anhebe-Sensoren**

Anhebe-Sensoren sind an 4 Stellen des Robotergehäuses angebracht. Wenn der Roboter ein niedriges Objekt berührt, das die Karosserie anhebt, oder wenn jemand versucht, den Roboter anzuheben, reagieren die Anhebe-Sensoren. Der Roboter hört auf zu mähen und setzt zurück. Wenn der Roboter dadurch vom Hindernis loskommt, manövriert er so, dass er das Objekt umgehen und weitermähen kann. Wenn nicht, gibt der Roboter nach 10 Sekunden einen Alarm aus und verbleibt im Sicherheitsmodus (stationär), bis das Hindernis entfernt wird.

## Spule

---

Die Induktionsspule erkennt die Stärke des Magnetfeldes, das im Begrenzungsdraht erzeugt wird. Das Magnetfeld ist direkt am Draht am stärksten, woraufhin der Roboter anhält, dreht und dann in einer neuen Richtung weitermählt.

Die Position ist als Komponente **(12)** in [Abbildung 4: Ansicht der Roboterkomponenten auf der Unterseite](#) (Seite 14) aufgeführt.

## Kipp-/Überschlagsensor

---

Der Kippsensor erkennt den Winkel an einem Hang, in dem der Roboter arbeitet. Wenn der Winkel 30° (58 %) übersteigt, wird ein Alarm ausgelöst und der Roboter hört auf zu mähen.

Der Überschlagsensor erkennt, wenn der Roboter umgekippt ist oder wenn jemand versucht, den Motor zu starten, wenn der Roboter auf den Kopf gedreht ist.

## Temperatursensor

---

Der Temperatursensor misst die Umgebungstemperatur und verhindert, dass der Roboter bei zu niedrigen Temperaturen in Betrieb ist. Die Mindesttemperatur für den Betrieb des Roboters wird in den [Betriebsparametern](#) (Seite 162) festgelegt.

# 6 Funktionsweise des TURF MOWER TM2000

Der Roboter arbeitet in unterschiedlichen „Status“. Diese Status sind für den Betrieb in verschiedenen „Modi“ programmiert.

**Betriebsstatus** (Seite 24): In diesem Status durchläuft der Roboter Zyklen, in denen er arbeitet (mäht) oder an der Ladestation steht, um entweder die Batterie aufzuladen oder eine Ruhezeit zu verbringen.

**Inaktiver Status** (Seite 43): Der Roboter kann in einen inaktiven Status wechseln, wenn eine Bedingung vorliegt, die erfordert, dass der Mäh Auftrag (Betriebsstatus) angehalten wird. Der Roboter nimmt den Betriebsstatus wieder auf, wenn das Problem behoben wurde und er einen speziellen Befehl zur Wiederaufnahme des Betriebs erhalten hat.

Der **Servicestatus** (Seite 45) kann von Technikern initiiert werden, wenn spezielle Betriebsmodi erforderlich sind.

## 6.1 Betriebsstatus

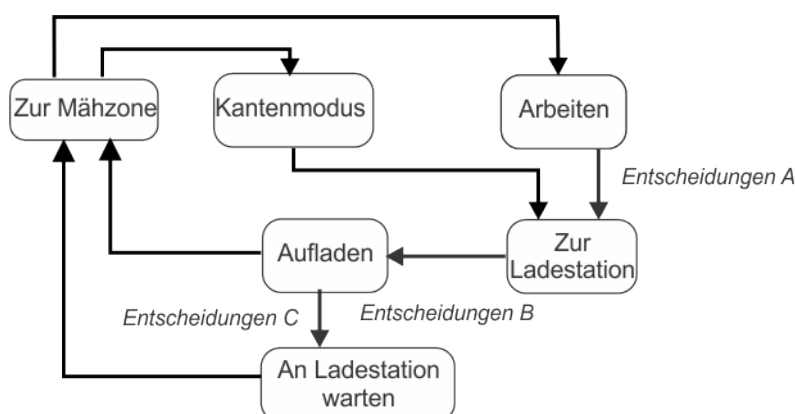


Abbildung 18: Betriebsstatus

In diesem Status gibt es mehrere Modi:

### Arbeiten

In diesem Modus mäht der Roboter den Rasen. Weitere Details siehe [Arbeitsmodus](#) (Seite 25).

### Zur Ladestation

Je nach Arbeitszeitplan und aktuellem Zustand fährt der Roboter zu einem bestimmten Zeitpunkt zur Ladestation. Weitere Details siehe [Modus „Zur Ladestation“](#) (Seite 28).

### Aufladen

In diesem Modus verbindet sich der Roboter mit der Ladestation und lädt die Batterie auf. Weitere Details siehe [Lademodus](#) (Seite 34).



### An Ladestation warten

Nachdem die Batterie aufgeladen wurde, bleibt der Roboter je nach Arbeitszeitplan und aktuellem Zustand an der Ladestation. Weitere Details siehe [Modus „An der Ladestation warten“](#) (Seite 36).

### Kantenmodus

In diesem Modus mäht der Roboter die Kanten des Feldes. Weitere Details siehe [Kantenmodus](#) (Seite 35).

### Zum Arbeitsbereich

In diesem Modus fährt der Roboter eine Reihe von Manövern, um die Ladestation zu verlassen und an dem Punkt anzukommen, an dem er seine Arbeit beginnen muss. Weitere Details siehe [Modus „Zur Mähzone“](#) (Seite 36).



**Hinweis:** Programmierbare Anweisungen können durch Anweisungen, die über die Benutzeroberfläche eingegeben werden, überschrieben werden.

## 6.1.1 Arbeitsmodus

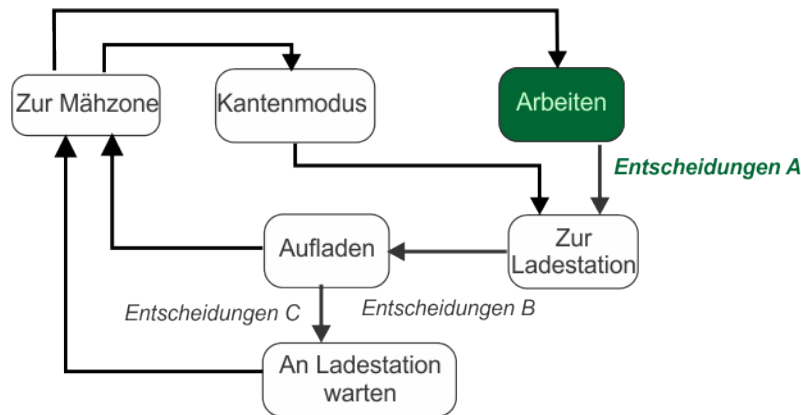


Abbildung 19: Arbeitsmodus

Im Arbeitsmodus mäht der TURF MOWER TM2000 den Rasen in Arbeitsbereichen. Dies kann in einer von Begrenzungsdraht umgebenen Parzelle oder in einer GPS-Zone sein. Er fährt dabei mit zufälligen Bewegungen, um zu gewährleisten, dass der gesamte Bereich abgedeckt wird und die Räder des Roboters keine Spuren im Rasen hinterlassen.

- [Mähen per Zufallsroute](#) (Seite 26).
- [Umfahren von Hindernissen beim Arbeiten.](#) (Seite 27).

### Entscheidungen A

Zu einem bestimmten Zeitpunkt entscheidet der Roboter, zur Ladestation zurückzukehren. Dieser Zeitpunkt tritt in folgenden Fällen auf:

- die Batterie muss aufgeladen werden
- die geplante Mähzeit ist beendet

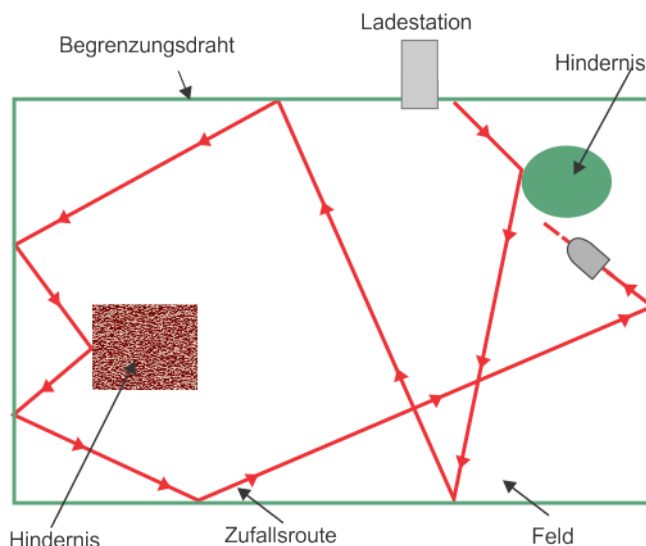
(Im Falle von Mehr-Felder-Installationen entspricht dies dem Mähplan für die Zone, in der der Roboter derzeit mäht.)

- ein (externer) Befehl wurde ausgegeben
- die Temperatur ist zu gering

Siehe [Modus „Zur Ladestation“](#) (Seite 28).

## 6.1.1.1 Mähen per Zufallsroute

### Mähen im Zufallsmodus in einer von Begrenzungsdraht definierten Parzelle



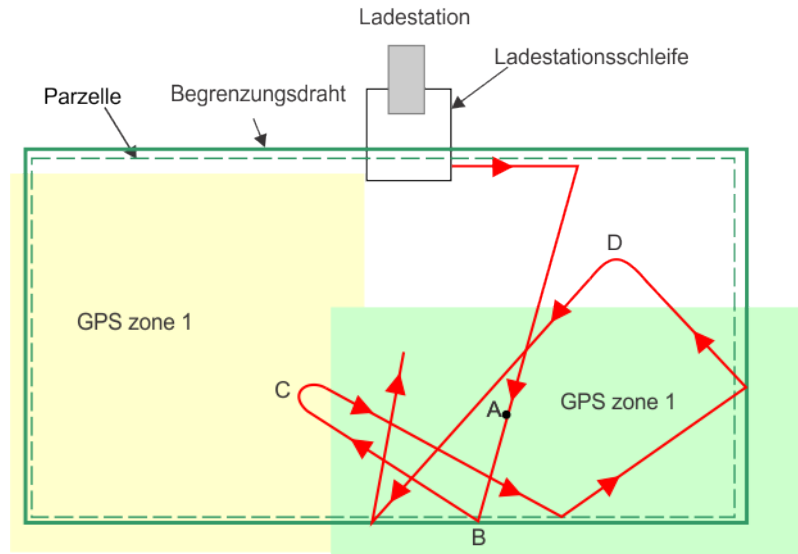
**Abbildung 20: Zufällige Bewegungen in einer von Begrenzungsdraht definierten Parzelle**

Die Ladestation gibt ein Signal aus, das ein elektromagnetisches Feld in dem durch den Begrenzungsdraht festgelegten Bereich erzeugt. Der Roboter ist mit einer Spule ausgestattet, die das Magnetfeld erkennt.

Die Stärke des elektromagnetischen Feldes ist am Feldrand am höchsten, und wenn der Roboter am Draht ankommt, verlangsamt er seine Fahrt. Er fährt dann über den Draht und die Spule erkennt einen Wechsel der Phase. Dies veranlasst den Roboter, anzuhalten, etwas zurückzusetzen und dann in einem zufälligen Abprallwinkel zu drehen und in einer neuen Richtung weiterzufahren. Dieser Winkel hängt von den in der Software definierten Einstellungen ab und beträgt in der Regel zwischen  $108^\circ$  und  $172^\circ$ . Die Minimum- und Maximum-Abprallwinkel werden in der Benutzeroberfläche im [Technikermenü](#) (Seite 104) festgelegt.

### Mähen im Zufallsmodus in einer GPS-definierten Zone

Es können spezielle Arbeitsbereiche anhand von GPS-Koordinaten definiert werden. Eine GPS-Zone ist immer mit einem Begrenzungsdraht verbunden, ermöglicht aber die Definition von Zonen mit speziellen Anforderungen, ohne zusätzliche Drähte zu installieren.



**Abbildung 21: Zufällige Bewegungen in einer GPS-definierten Zone**

Der Roboter verlässt die Ladestation, dreht in einem Winkel und fährt zur Mitte der GPS-definierten Zone (**A**). Dann arbeitet er in der Zone mit einer Zufallsroute. Er bleibt so genau wie möglich in der Zone, aber die GPS-Genauigkeit beträgt  $\pm 10$  m. Wenn der Roboter erkennt, dass er aus der Zone gefahren ist (wie an den Punkten **C** oder **D**), hält er an, dreht und fährt wieder in die Zone.

Wenn er den Zonenrand erreicht, der durch den Begrenzungsdraht (**B**) festgelegt ist, dreht er in einem zufälligen Abprallwinkel und fährt dann in einer neuen Richtung weiter (wie oben beschrieben).

### 6.1.1.2 Umfahren von Hindernissen beim Mähen

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie der Roboter kleine Hindernisse innerhalb des Arbeitsbereichs bewältigt. Größere, dauerhafte und gefährliche Hindernisse müssen mithilfe von Begrenzungsdrähten oder GPS-Ausschlusszonen als Teil der Installation umfahren werden.

Beim normalen Mähen fährt der Roboter mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 1 m/s (3,5 km/h). In Bereichen mit längerem Gras passt der Roboter seinen Mähmodus automatisch an und fährt langsamer.

Der Roboter kann ein Hindernis (dauerhaft oder vorübergehend) anhand von mehreren [Sonarsensoren](#) (Seite 21) erkennen. Erkennt der Roboter ein Hindernis, verlangsamt er seine Fahrt und berührt leicht das Hindernis, wie von den Drucksensoren an der Stoßstange vermittelt. Der Roboter setzt zurück und dreht dann in einem zufälligen Winkel, um weiterzumähen.

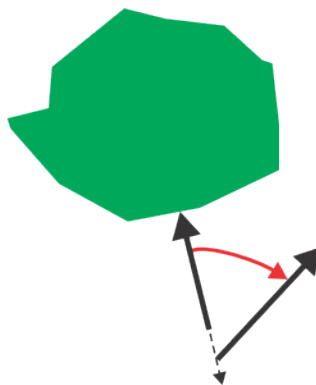


Abbildung 22: Robotermanöver um ein Hindernis herum

## 6.1.2 Modus „Zur Ladestation“

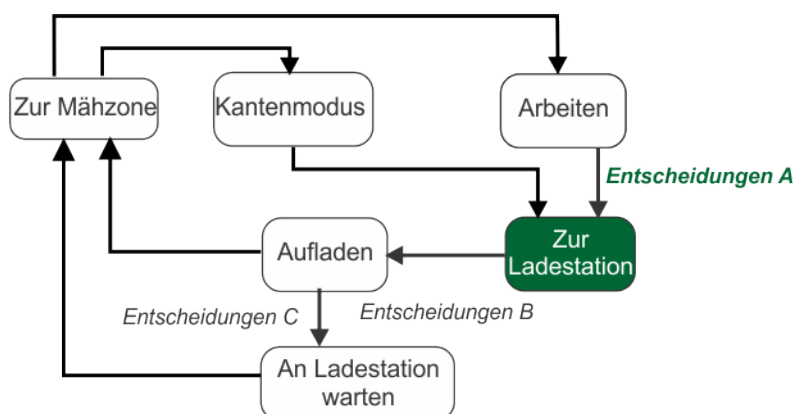


Abbildung 23: Modus „Zur Ladestation“

Während der Roboter mäht, überprüft er die aktuellen Bedingungen sowie die festgelegten Anweisungen. Daraufhin kehrt der Roboter zu einem bestimmten Moment zur Ladestation zurück. Mögliche Gründe dafür:

- Die Batterie muss aufgeladen werden.

Wenn die Batteriespannung unter einen bestimmten Grenzwert fällt, hält der Roboter die Schneidköpfe an, um Energie zu sparen. Dadurch kann der Roboter länger navigieren, was die Wahrscheinlichkeit erhöht, dass er die Ladestation erreicht, bevor die Batterie leer ist.

- Der festgelegte Arbeitszeitraum ist vorüber.
- Ein externer Befehl wurde ausgegeben.

Der Roboter kann anhand mehrerer Methoden zur Ladestation zurückkehren:

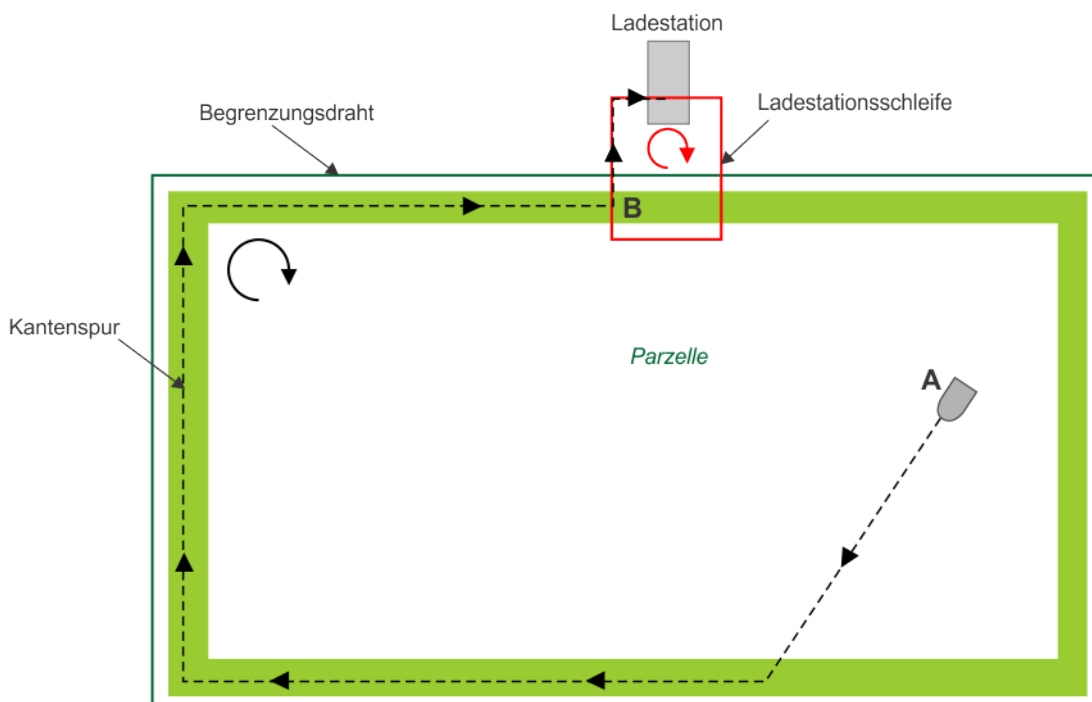
- Der Roboter fährt zu einem **Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife entlang der Kantenspur**:
  - Wie der Roboter von einem *Einzelfeld* (Seite 29) zur Ladestation zurückkehrt
  - Wie der Roboter von *mehreren Feldern* (Seite 30) zur Ladestation zurückkehrt
- Der Roboter lokalisiert die Ladestation anhand von *GPS-definierten Navigationspunkten* (Seite 32).



**Hinweis:** Wenn der Roboter nicht an der Ladestation andocken kann oder den Kontakt mit dem Ladearm verliert, verlässt er die Ladestation, fährt die Ladestationsschleife ab und versucht erneut anzudocken. Dies erhöht die Chancen, richtig anzudocken, und verhindert ein Entladen der Batterie.

### 6.1.2.1 Rückkehr zur Ladestationsschleife von einem Einzelfeld

Bei der Standardmethode für die Rückkehr zur Ladestation folgt der Roboter der Kantenspur. Dies ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Der Roboter kann auch die Methode [Rückkehr zur Ladestation per GPS](#) (Seite 32) verwenden.



**Abbildung 24: Rückkehr zur Ladestation anhand der Ladestationsschleife**

An Punkt **A** entscheidet der Roboter, zur Ladestation zurückzukehren.

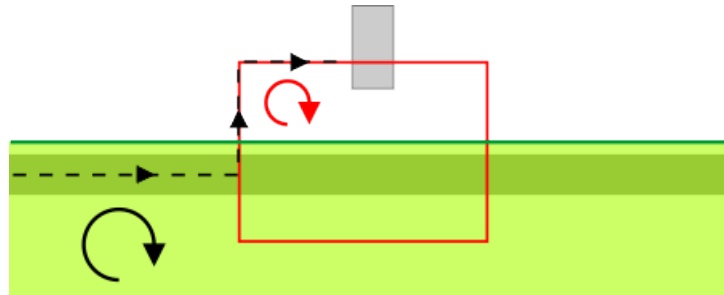


**Hinweis:** Punkt **A** kann sich in einer von Begrenzungsdraht definierten Parzelle befinden, wie in der obigen Abbildung gezeigt, oder in einer definierten GPS-Zone, die mit der Parzelle verbunden ist.

Er fährt dann zur **Kantenspur** (Seite 211) des Einzelfeldes und folgt dieser bis zu Punkt **B**. In welcher Richtung er die Kantenspur fährt, hängt von der für die Parzelle definierten Rückkehrrichtung ab. In dem obigen Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn.

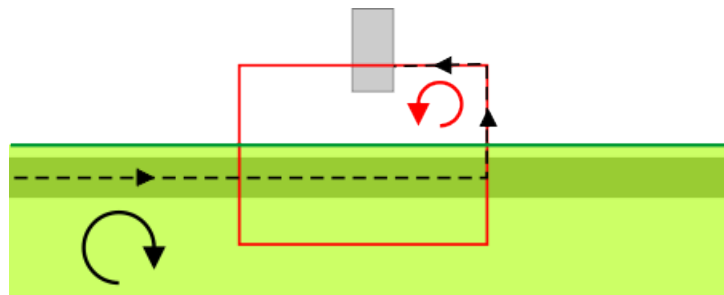
Wenn der Roboter Punkt **B** erreicht hat, muss er dem Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife folgen, bis er die Ladestation erreicht. Welche Route er fährt, hängt von der für die Schleifenparzelle definierten Rückkehrrichtung ab.

Wenn die Rückkehrrichtung für die Schleifenparzelle der von der Arbeitsschleife entspricht, fährt der Roboter die in der nachfolgenden Abbildung gezeigte Route. Diese entspricht dem Verhalten in dem obigen Beispiel.



**Abbildung 25: Abgleich der Rückkehrrichtungen**

Wenn die Rückkehrrichtung für die Schleifenparzelle *entgegengesetzt* der von der Arbeitsschleife ist, fährt der Roboter die in der nachfolgenden Abbildung gezeigte Route.

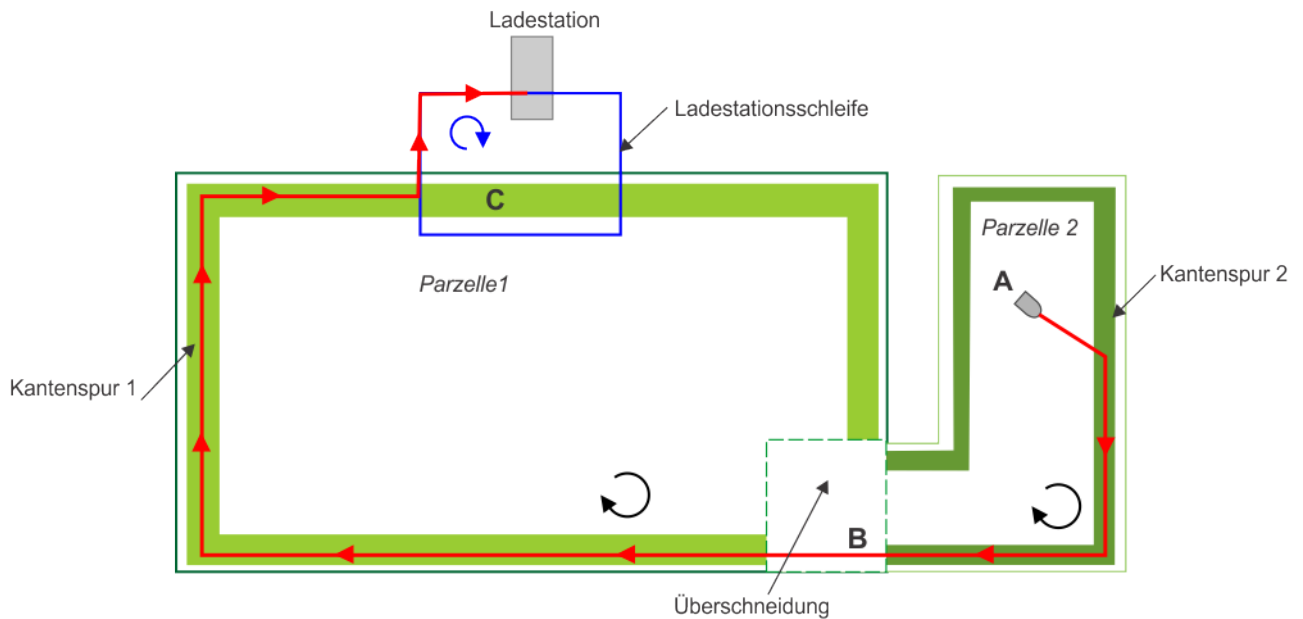


**Abbildung 26: Entgegengesetzte Rückkehrrichtung**

Nachdem der Roboter an der Ladestation angekommen ist, wechselt er in den Modus *Lademodus* (Seite 34).

### 6.1.2.2 Rückkehr zur Ladestationsschleife von verbundenen Feldern

Bei der Standardmethode für die Rückkehr zur Ladestation folgt der Roboter der Kantenspur. Dies ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Der Roboter kann auch die Methode *Rückkehr zur Ladestation per GPS* (Seite 32) verwenden.



**Abbildung 27: Rückkehr zur Ladestation von verbundenen Feldern anhand der Ladestationsschleife**

An Punkt **A** entscheidet der Roboter, dass er zur Ladestation zurückzukehren muss.

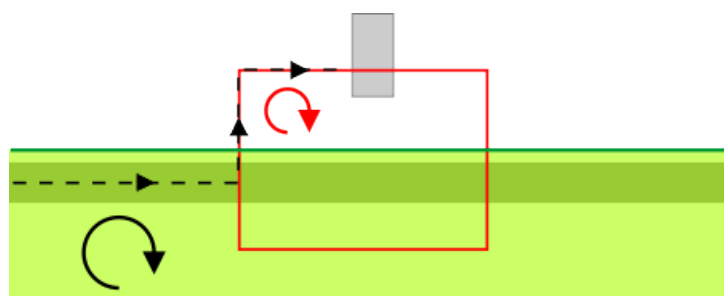
**Hinweis:** Punkt **A** kann sich in einer von Begrenzungsdraht definierten Parzelle befinden, wie in der obigen Abbildung gezeigt, oder in einer definierten GPS-Zone, die mit der Parzelle verbunden ist.

Er fährt die Kantenspur in „Parzelle 2“ und folgt dann der „Kantenspur 2“. In welcher Richtung er dann die „Kantenspur 2“ fährt, hängt von der für die Parzelle definierten Rückkehrrichtung ab. In dem obigen Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn. Wenn der Roboter Punkt **B** erreicht, fährt er in die Parzelle 1.

Er folgt dann der „Kantenspur 1“, bis er Punkt **C** erreicht. Die Richtung hängt wiederum von der für die Parzelle definierten Rückkehrrichtung ab. In dem obigen Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn.

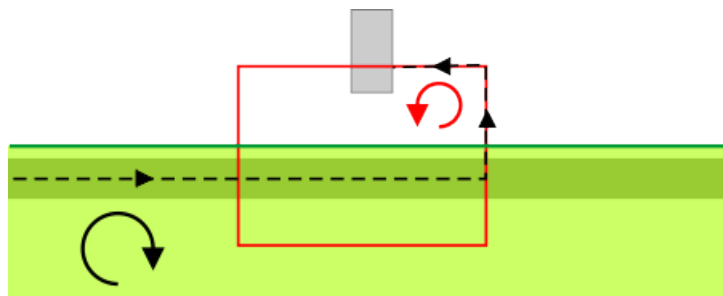
Wenn der Roboter Punkt **C** erreicht hat, muss er dem Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife folgen, bis er die Ladestation erreicht. Welche Route er fährt, hängt von der für die Schleifenparzelle definierten Rückkehrrichtung ab.

Wenn die Rückkehrrichtung für die Parzellenschleife der von der Arbeitsschleife entspricht, fährt der Roboter die in der nachfolgenden Abbildung gezeigte Route. Diese entspricht dem Verhalten in dem obigen Beispiel.



**Abbildung 28: Abgleich der Rückkehrrichtungen**

Wenn die Rückkehrichtung für die Parzellenschleife *entgegengesetzt* der von der Arbeitsschleife ist, fährt der Roboter die in der nachfolgenden Abbildung gezeigte Route.



**Abbildung 29: Entgegengesetzte Rückkehrichtung**

Nachdem der Roboter an der Ladestation angekommen ist, wechselt er in den Modus [Lademodus](#) (Seite 34).

### 6.1.2.3 Rückkehr zur Ladestation per GPS

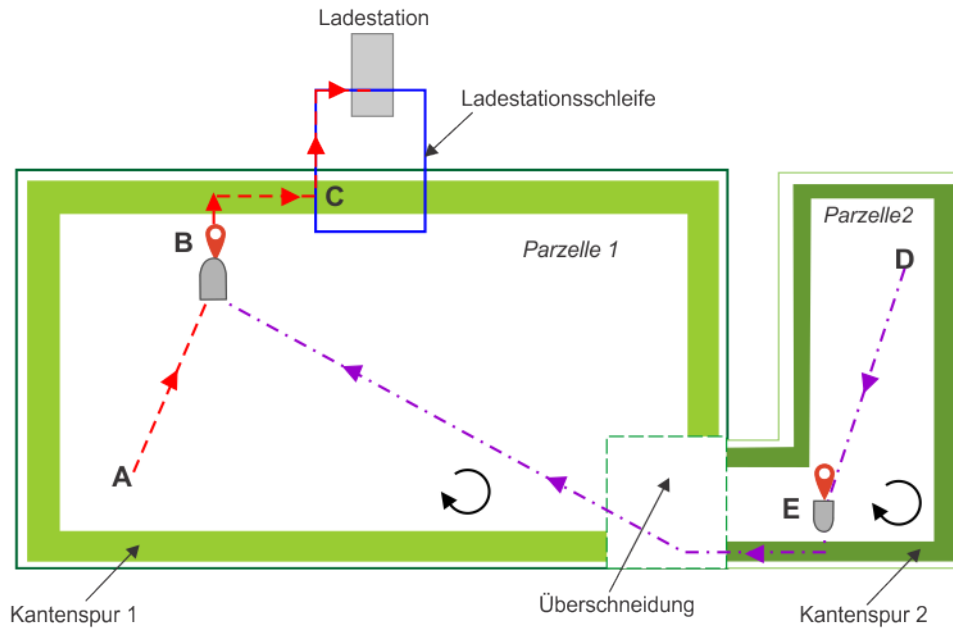
GPS bietet eine effiziente Möglichkeit für den Roboter, zum Anfahren und Verlassen der Ladestation durch seine Arbeitsbereich zu fahren. Per GPS kann der Roboter mit einer Reihe von Manövern direkt zu den definierten Punkten in der Nähe einer Ladestation oder in einer Arbeitsparzelle fahren. Wenn der Roboter das GPS-Navigationssystem nicht nutzen kann, wechselt er zur Standardmethode und folgt zum Anfahren oder Verlassen einer Ladestation der Kantenspur.

Weitere Informationen zu den Parametern und zur Konfiguration der Rückkehr per GPS finden Sie unter [GPS-Punkte implementieren](#) (Seite 55).

#### Rückkehr zur Ladestation mit einer Schleife per GPS

Ein Beispiel der Manöver ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. In diesem Beispiel muss der GPS-Punkt aufgrund der Abmessungen der Überschneidung außerhalb der Überschneidung liegen. Siehe auch [Position des GPS-Punkts im Überschneidungsbereich](#) (Seite 57).





**Abbildung 30: Rückkehr zur Ladestation mit einer Schleife per GPS**

Diese Manöver hängen davon ab, ob sich der Roboter in der zur Ladestation nächstgelegenen Parzelle (Parzelle 1) oder einer angrenzenden Parzelle (Parzelle 2) befindet, wenn er zur Ladestation zurückkehren muss.

**Roboter befindet sich in Parzelle 2:** An Punkt **D** muss der Roboter zu seiner Ladestation zurückzukehren. Er fährt direkt zum GPS-Punkt **E** in der aktuellen Parzelle. Er dreht in Richtung Begrenzungsdraht und folgt der Kantenspur 2, bis er den Begrenzungsdraht der angrenzende Parzelle 1 erkennt. In welcher Richtung er dann weiterfährt, hängt von der für Parzelle 2 definierten Rückkehrrichtung ab. In diesem Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn.

Anschließend fährt er für eine kurze Strecke die Kantenspur entlang und dann in Richtung Punkt **B** (der zur Ladestation nächstgelegene GPS-Punkt). Wie der Roboter ab Punkt **B** zur Ladestation zurückkehrt, ist nachfolgend beschrieben.

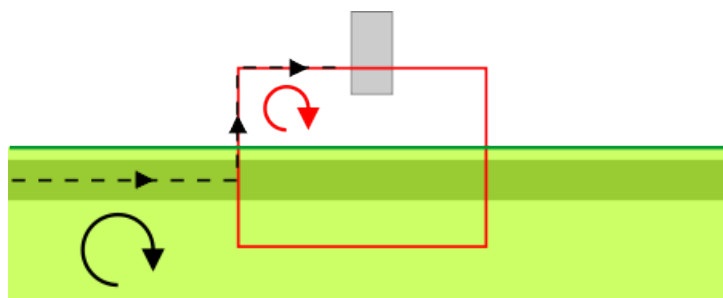
**Roboter befindet sich in Parzelle 1:** Ab Punkt **A** nimmt der Roboter die kürzeste Route zum definierten GPS-Punkt **B** in der Nähe der Ladestation.

#### **Fahrt von Punkt B zur Ladestation**

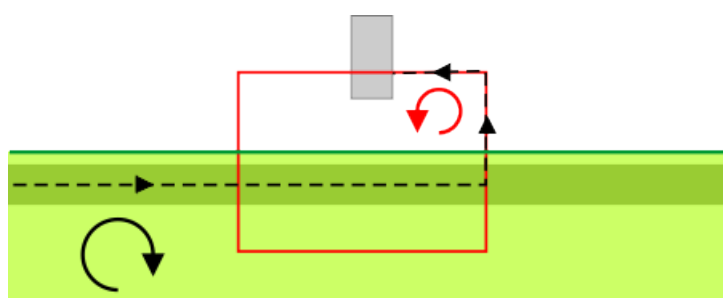
Ist der Roboter an Punkt **B** angekommen, dreht er in Richtung Begrenzungsdraht. Er folgt dann der Kantenspur, bis er den Schleifenbegrenzungsdraht erkennt (Punkt **C**).

Wenn der Roboter Punkt **C** erreicht hat, muss er dem Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife folgen, bis er die Ladestation erreicht. Welche Route er fährt, hängt von der für die Schleifenparzelle definierten Rückkehrrichtung ab.

Wenn die Rückkehrrichtung für die Parzellenschleife der von der Arbeitsschleife entspricht, fährt der Roboter die in der nachfolgenden Abbildung gezeigte Route. Diese entspricht dem Verhalten in dem obigen Beispiel.

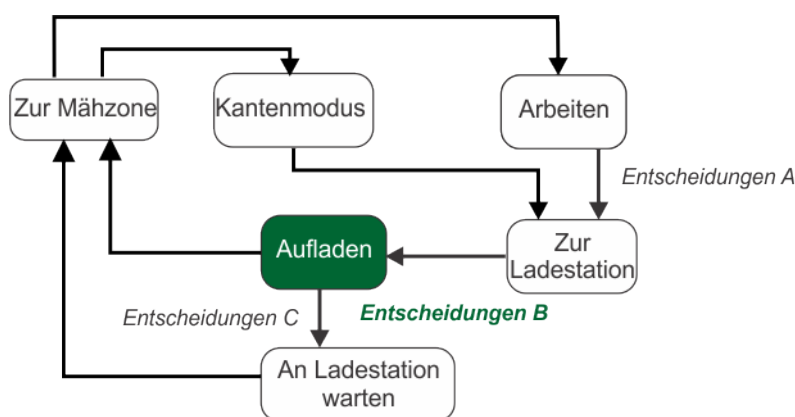

**Abbildung 31: Abgleich der Rückkehrrichtungen**

Wenn die Rückkehrrichtung für die Parzellenschleife *entgegengesetzt* der von der Arbeitsschleife ist, fährt der Roboter die in der nachfolgenden Abbildung gezeigte Route.


**Abbildung 32: Entgegengesetzte Rückkehrrichtung**

Informationen zum Definieren der GPS-Punkte finden Sie unter [Position der GPS-Punkte für eine Ladestation mit Schleife](#) (Seite 56)

## 6.1.3 Lademodus


**Abbildung 33: Lademodus**

Wenn der Roboter an der Ladestation ankommt, verbindet er sich mit zwei Ladepunkten und die Batterie wird aufgeladen.

**Hinweis:** Die Batterie kann geladen werden, wenn die *Temperatur der Batterie* unter 5 °C beträgt.

## Entscheidungen B

Der Roboter bleibt an der Ladestation, bis:

- die Batterie vollständig aufgeladen ist,
- eine Anweisungen gegeben wird.

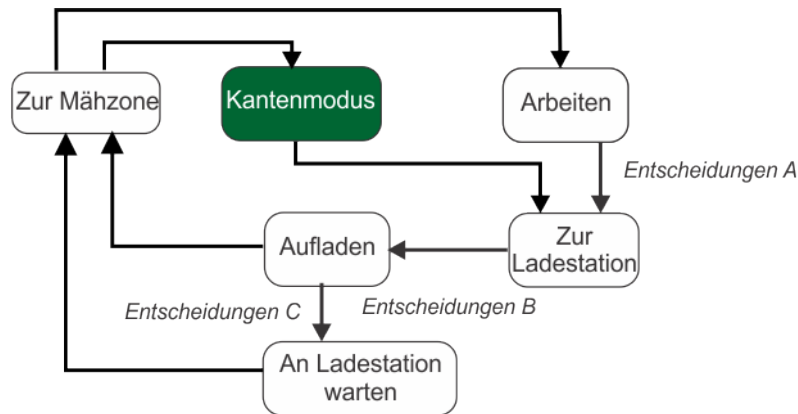
Welche Vorgänge anschließend ausgeführt werden, hängt vom Arbeitszeitplan des Roboters sowie den externen Bedingungen ab.

Der Roboter *wartet an der Ladestation*, wenn:

- Ruhezeiten festgelegt sind,
- per Befehl „Aufladen & bleiben“ programmiert wurde,
- die Temperatur ist zu gering

Andernfalls fährt der Roboter mit dem festgelegten Mähprogramm fort.

## 6.1.4 Kantenmodus



**Abbildung 34: Kantenmodus**

Im Kantenmodus mäht er den äußersten Bereich des Arbeitsfelds.

Der Roboter mäht automatisch mehrere Male pro Wochen im Kantenmodus. Die Anzahl pro Woche kann als *Betriebsparameter* (Seite 155) für jeden definierten Arbeitsbereich festgelegt werden.

Wenn der Roboter die Kante mäht, passt er die Schnitthöhe der Parzelle an.

Nachdem er die Kante gemäht hat, kehrt er zur Ladestation zurück, bevor er seine Arbeit entsprechend seinem Zeitplan fortsetzt.

## 6.1.5 Modus „An der Ladestation warten“

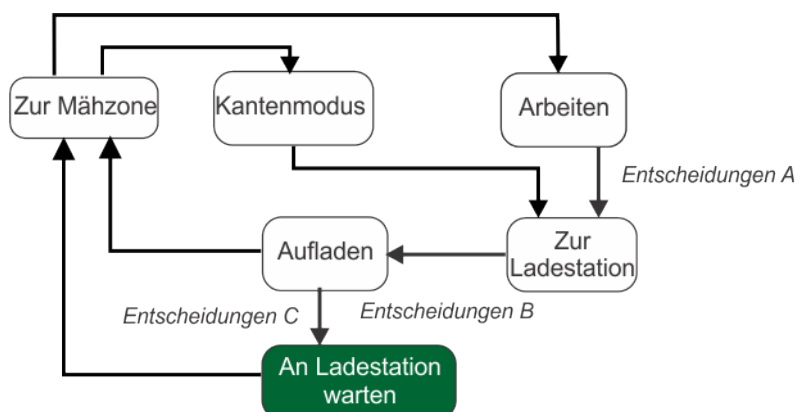


Abbildung 35: Modus „An der Ladestation warten“

### Entscheidungen C

Der Roboter bleibt an der Ladestation, nachdem die Batterie aufgeladen wurde, bis:

- das normale Programm fortgesetzt werden muss,
- ein gezielter Befehl gegeben wird;
- die Temperatur der Batterie über 5 °C liegt.

## 6.1.6 Modus „Zur Mähzone“

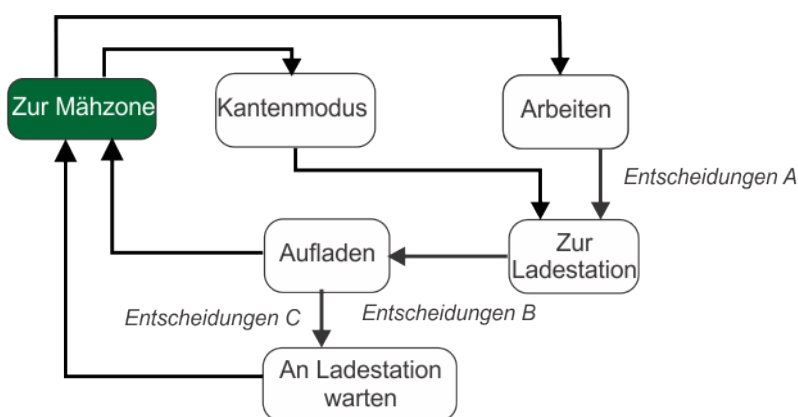


Abbildung 36: Modus „Zur Mähzone“

Der Roboter verlässt die Ladestation entweder, weil der Arbeitsplan dies vorsieht, oder wenn ein entsprechender Befehl ausgegeben wurde.

Die Manöver des Roboters beim Verlassen der Ladestation und zu Beginn des Mähens hängen von der Art der Installationskonfiguration ab.

- *Verlassen der Station in einen einzelnen Arbeitsbereich* (Seite 37).
- *Verlassen der Station in mehrere verbundene Arbeitsbereiche* (Seite 37).

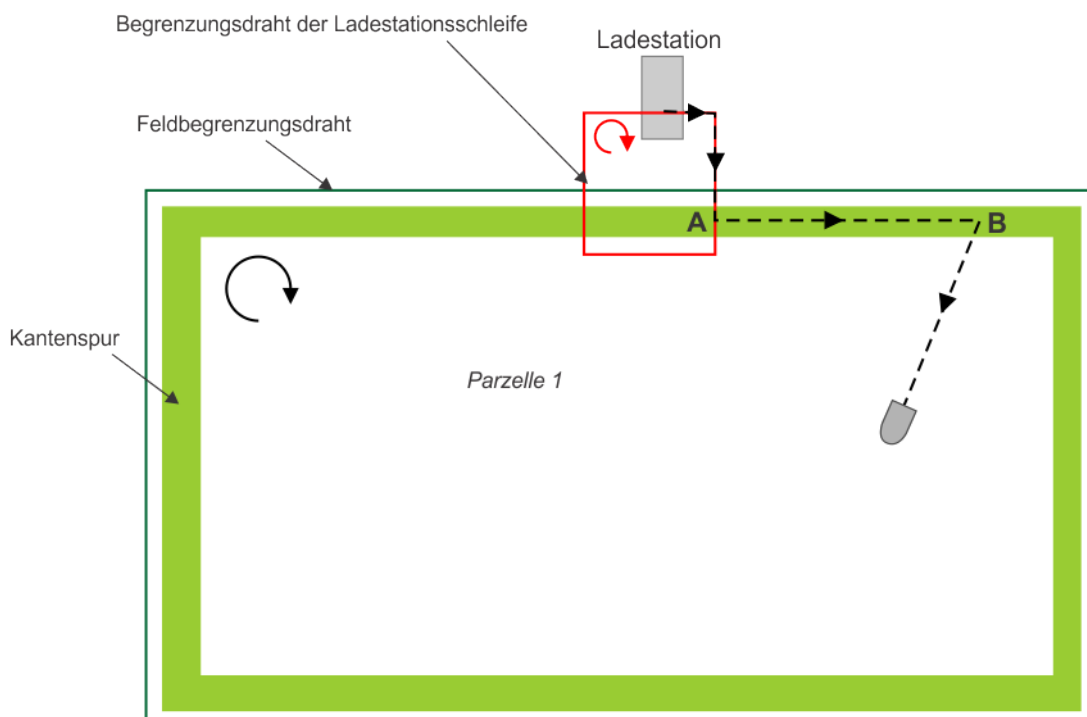
Bei mehreren Arbeitsbereichen muss der Roboter *entscheiden, in welcher zu mähen ist* (Seite 39).

### 6.1.6.1 Verlassen der Station in einen einzelnen Arbeitsbereich

Die nachfolgend gezeigte Konfiguration enthält die zu mähende Parzelle und die Ladestationsschleife.

**Hinweis:** Die durch den Begrenzungsdraht definierte Parzelle kann GPS-Zonen enthalten, in denen der Roboter gemäß Zeitplan arbeiten muss. Die Manöver beim Verlassen der Ladestation sind die gleichen.

**Hinweis:** Der Roboter kann die Ladestation auch zum *Mähen der Kante* (Seite 35) verlassen.



**Abbildung 37: Verlassen der Ladestation in ein Einzelfeld**

Wenn der Roboter die Station verlässt, folgt der dem Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife, bis er Punkt **A** in der Kantspur erreicht. In welcher Richtung er weiterfährt, ist von der jeweils für die zu mähende Parzelle und die Schleifenparzelle definierten Rückkehrrichtung abhängig. In dem Beispiel oben ist dies für beide im Uhrzeigersinn.

An Punkt **A** dreht der Roboter und folgt der Kantspur des zu mähenden Feldes bis zu Punkt **B**, wo er in das Feld dreht und zu mähen beginnt. Die Strecke, die der Roboter in der Kantspur fährt, und der Winkel, in dem er in das Feld dreht, werden mit den Parametern unter **Startzone** für den zu mähenden Bereich definiert.

### 6.1.6.2 Verlassen der Station in mehrere verbundene Arbeitsbereiche

Bei dieser Konfiguration gibt es mehrere Begrenzungsdrähte, die jeweils eine Parzelle (den zu mähenden Bereich) sowie den Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife definieren.

**Hinweis:** Die durch Begrenzungsdraht definierten Parzellen können auch GPS-Zonen enthalten, in denen der Roboter gemäß Zeitplan arbeiten muss.

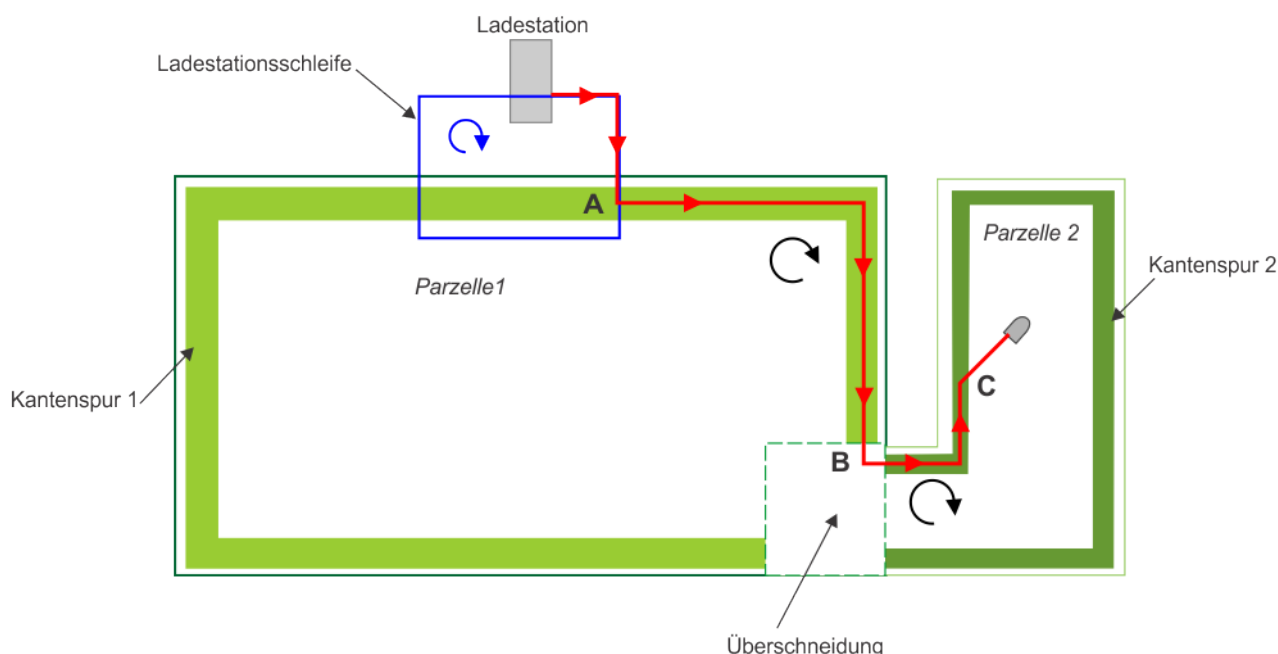
**Hinweis:** Der Roboter kann die Ladestation auch zum *Mähen der Kante* (Seite 35) verlassen.

Bevor der Roboter die Ladestation verlässt, muss er entscheiden, wo er mit dem Mähen beginnt. Siehe *Auswahl der Arbeitsbereichzuweisungen* (Seite 39).

Dieses Kapitel enthält die Beschreibung der Standardmanöver beim Verlassen der Ladestation und wie der Roboter die Ladestation *mithilfe der GPS-Navigationspunkte* (Seite 39) verlässt. Wenn der GPS-Modus nicht verfügbar ist, führt der Roboter wieder die Standardmanöver aus.

### Standardverhalten für die Fahrt zum Arbeitsbereich

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel, wann der Roboter in „Parzelle 2“ (oder eine GPS-Zone in „Parzelle 2“) mit dem Mähen beginnt.



**Abbildung 38: Verlassen der Ladestation in mehrere Felder**

Wenn der Roboter die Station verlässt, folgt der dem Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife, bis er Punkt **A** in der Kantenspur erreicht. In welche Richtung der Roboter fährt, hängt von der Rückkehrrichtung für die Ladestationsschleife ab. In dem Beispiel oben ist dies im Uhrzeigersinn.

An Punkt **A** dreht er und folgt der Kantenspur der Parzelle, die mit der Ladestationsschleife verbunden ist. Auch hier hängt die Richtung von der für die Parzelle 1 definierten Rückkehrrichtung ab. In diesem Fall ist dies im Uhrzeigersinn.

Er folgt der Kantenspur bis zum Punkt **B**. Dann fährt er die Kantenspur in Parzelle 2 entsprechend der Rückkehrrichtung für diese Parzelle entlang (in diesem Beispiel im Uhrzeigersinn), bis er Punkt **C** erreicht. An diesem Punkt dreht er in das Feld ab und beginnt zu mähen.

Die Strecke des Roboters entlang der Kantenspur, bevor er zu mähen beginnt, und der Winkel, in dem er dreht, werden durch die Parameter unter **Startzone** für die Parzelle definiert, in der er zu mähen beginnen soll (Parzelle 2 in diesem Beispiel).

### Verlassen der Ladestation anhand von GPS-Navigationspunkten

Die Fahrt des Roboters von der Ladestation in eine angrenzende Parzelle ist per GPS effizienter. In diesem Fall ist in der Parzelle, die mit der Ladestation in der Nähe der Überschneidung zwischen den beiden Parzellen verbunden ist, ein GPS-Punkt definiert. Dies ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

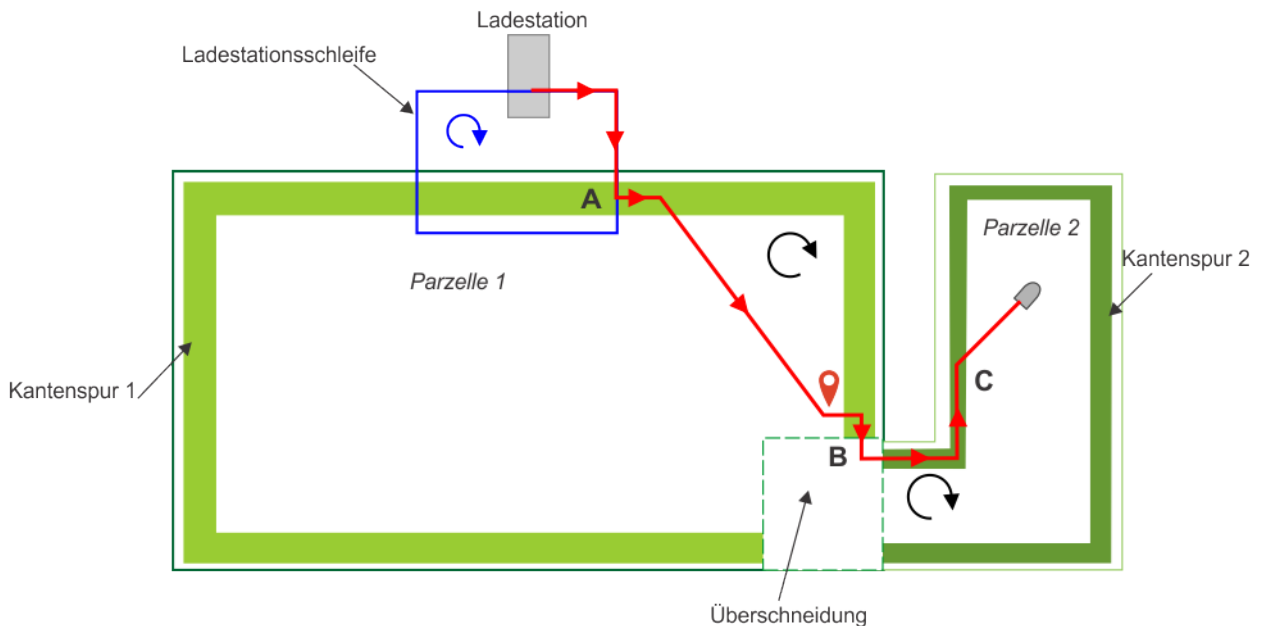


Abbildung 39: Per GPS zum Arbeitsbereich in mehrere Felder

Wenn der Roboter die Station verlässt, folgt der dem Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife, bis er Punkt **A** in der Kantenspur erreicht. In welche Richtung der Roboter fährt, hängt von der Rückkehrichtung für die Ladestationsschleife ab. In dem Beispiel oben ist dies im Uhrzeigersinn.

Er folgt eine kurze Strecke der Kantenspur 1 und fährt dann den direkten Weg zum GPS-Punkt (**B**) in Parzelle 1. Dieser Punkt befindet sich in der Nähe oder im Überschneidungsbereich der beiden Parzellen.

An Punkt **B** dreht er zur Kantenspur und folgt dieser in Richtung Überschneidung, bis er den Begrenzungsdraht der angrenzenden Parzelle 2 erkennt. Er folgt dann der Kantenspur 2, bis er in das Feld abdreht und zu arbeiten beginnt.

Weitere Informationen siehe [GPS-Punkte implementieren](#) (Seite 55).

### 6.1.6.3 Auswahl der Arbeitsbereichszuweisungen

Gibt es mehrere Bereiche (Parzellen oder GPS-Zonen), in denen der Roboter arbeiten kann, muss der Roboter bei Beginn eines neuen **Zyklus** (Seite 213) entscheiden, wo er arbeitet. Diese Entscheidung hängt von zwei Hauptkriterien ab:

- dem definierten Arbeitszeitplan
- die einer Parzelle zugewiesene Zeit in Prozent

## Arbeitszeitplan

Wenn ein Zeitplan definiert ist, der genau vorgibt, wo der Roboter arbeiten soll, befolgt der Roboter den Zeitplan. Dies überschreibt die einem Arbeitsbereich zugewiesene Zeit in Prozent.

Der Zeitplan für einen Roboter kann über **Einstellungen** > **Zeitplan** oder über das Webportal festgelegt werden.

## Arbeiten ohne Zeitplan

Wenn kein Zeitplan definiert ist ODER der Zeitplan dem Roboter erlaubt, in einer beliebigen Parzelle oder Zone zu arbeiten, entscheidet sich der Roboter entsprechend der zugewiesenen Zeit in Prozent für eine Parzelle.

Dieses Beispiel ist in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht: Vor 12:30 Uhr und nach 15:30 Uhr kann der Roboter in allen drei Zonen arbeiten. In diesem Fall wählt er die Parzelle bzw. Zone entsprechend den zugewiesenen Prozenten.

	Zone 1	Zone 2	Zone 3
13h			
14h			
15h			
16h			
17h			

**Abbildung 40: Sich überlappende Arbeitszeitpläne**

Diese Entscheidung basiert auf der tatsächlich in einer Parzelle verbrachten Arbeitszeit, die über 14 Tage im Roboter protokolliert wird. Jedes Mal, wenn der Roboter einen neuen Zyklus beginnt, wählt er die Parzelle, für die der Unterschied zwischen der tatsächlichen und der zugewiesenen Zeit am größten ist. Wenn die den Parzellen zugewiesenen Prozente geändert werden, wird die Arbeitshistorie zurückgesetzt.

Die Historie der Entscheidungen des Roboters kann im Webportal eingesehen werden. Klicken Sie dazu in der Flottenliste auf den Roboter und dann auf die Registerkarte „Roboteraktivität“. Klicken Sie auf **L**, um eine Liste mit den protokollierten Ereignissen aufzurufen und filtern Sie anschließend mit dem Ereignis „Parzelle auswählen“.

Events	Details
ChooseParcel	
ChooseParcel	( [ZONE G(tgt: 40): eff: 40.16, err: -0.39%] [ZONE H(tgt: 20): eff: 20.65, err: -3.27%] [ZONE F(tgt: 40): eff: 39.19, err: 2.03%] ) => (F4) Draad CH4 / (P4) ZONE F

**Abbildung 41: Historie der ausgewählten Parzellen**



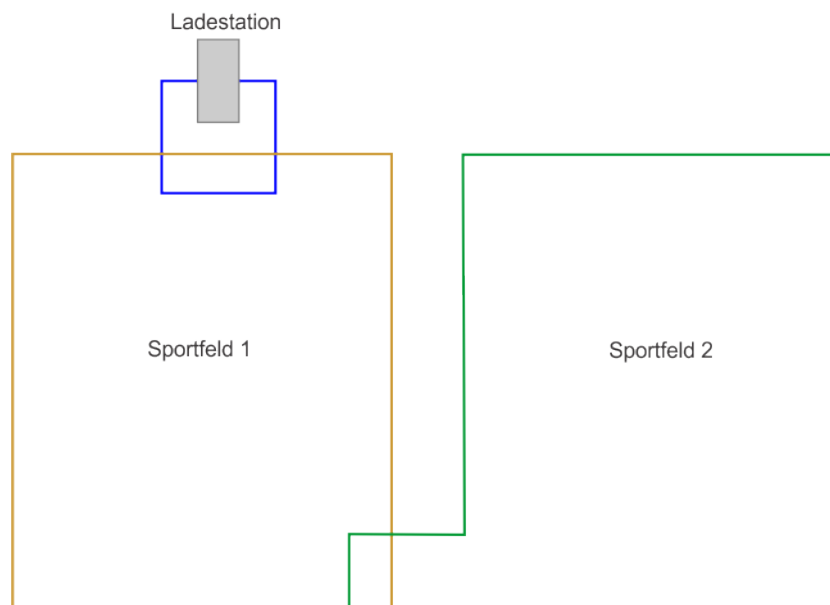
In dem obigen Beispiel sind dies drei Zonen: ZONE G mit dem Ziel von 40 %, ZONE H mit dem Ziel von 20 % und ZONE F mit dem Ziel von 40 %. In ZONE F beträgt die effektiv in dieser Zone verbrachte Zeit weniger als das Ziel. Somit entscheidet sich der Roboter in diesem Fall für das Arbeiten in ZONE F.

Die einer Parzelle zugewiesene Zeit in Prozent wird über **Wartungseinstellungen** > **Betrieb** > **Parzellen Prozent bearbeiten** oder über das **Technikermenü** > **Infrastruktur** > **Parzellen** festgelegt.

### 6.1.6.4 Überqueren von Parzellen

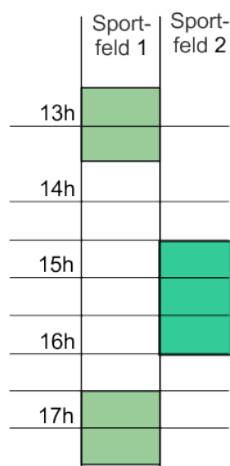
Der Roboter kann optional so konfiguriert werden, dass er eine Parzelle nicht überquert, um in einer anderen zu arbeiten, wenn die Parzelle, die er überqueren muss, nicht verfügbar ist.

Dies ist im Falle von zwei Sportfeldern sinnvoll. In dem unten gezeigten Beispiel muss der Roboter das Sportfeld 1 überqueren, um im Sportfeld 2 zu arbeiten. Er kann jedoch so konfiguriert werden, dass er *nicht* Sportfeld 1 überquert, wenn dieses Feld entsprechend den Vorgaben des Zeitplans gerade genutzt wird.



**Abbildung 42: Überqueren von Parzellen**

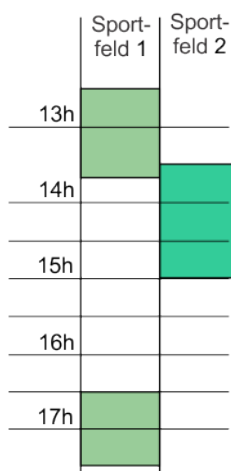
Nachfolgend ist ein Beispiel eines solchen Zeitplans abgebildet. Der Roboter soll von 14:30 Uhr bis 16:00 Uhr im Sportfeld 2 arbeiten. Sportfeld 1 ist jedoch von 13:30 Uhr bis 16:30 Uhr nicht verfügbar. Der Roboter kann daher nicht auf das Sportfeld 2 fahren.



**Abbildung 43: Zeitpläne für Sportfelder**

Wenn es erforderlich ist, dass der Roboter im Sportfeld 2 arbeitet, während Sportfeld 1 genutzt wird, gibt es zwei Lösungen:

- Der Roboter kann so konfiguriert werden, dass er eine nicht verfügbare Parzelle überquert. Wählen Sie dazu **Technikermenü (9) > Infrastruktur > Parzelle > Diese Parzelle nicht kreuzen, wenn sie im Zeitplan nicht verfügbar ist** und deaktivieren Sie die Option.
- Der Zeitplan kann so angepasst werden, dass das Sportfeld 1 verfügbar ist, bevor der Roboter im Sportfeld 2 arbeiten muss.



**Abbildung 44: Angepasste Zeitpläne für Sportfelder**

Wenn die geplante Arbeitszeit für Sportfeld 2 beendet ist oder der Roboter seine Batterie aufladen muss, fährt er über Sportfeld 1 zurück zur Ladestation. Das Manöver „Zurück zur Ladestation“ hat Vorrang vor dem Zeitplan.

Mit der Schleife verbundene Parzellen sind immer verfügbar.

---

**Hinweis:** Dieses Problem kann auch durch die [Verbindung mehrerer Schleifen mit der Ladestation](#) (Seite 66) gelöst werden.

---

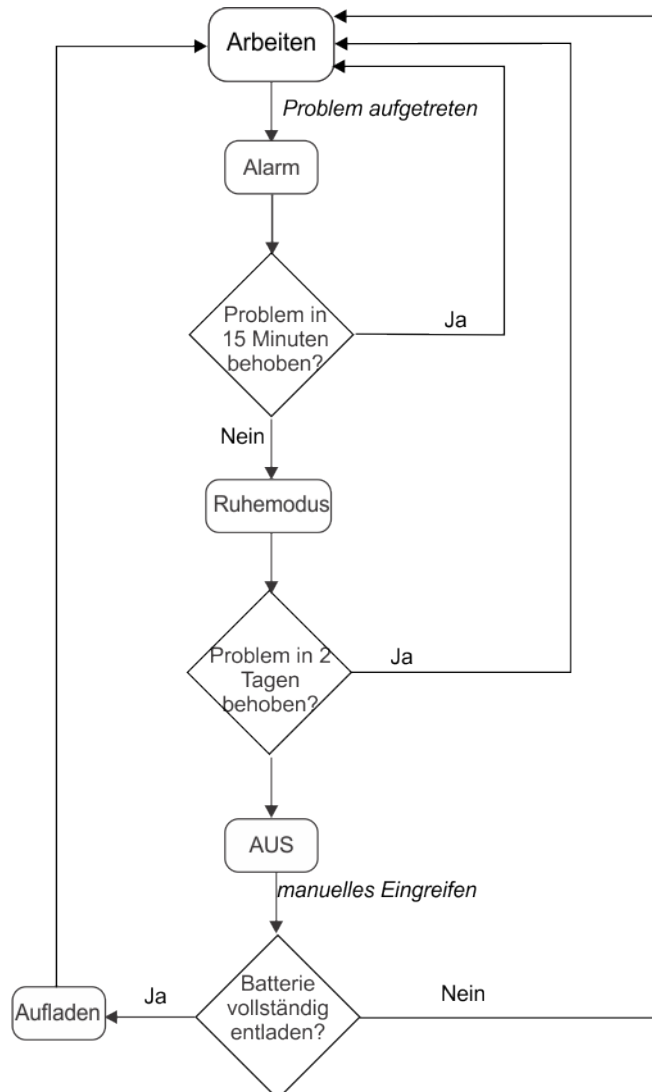
## 6.2 Inaktiver Status

Es gibt Bedingungen, bei denen der Roboter seinen autonomen Mäh Auftrag unterbricht und in den inaktiven Status wechselt. Mögliche Gründe dafür:

- Der Roboter hat ein Problem erkannt und einen **Alarm** ausgegeben.
- Der Auftrag wurde **manuell beendet**.

Für beide Fälle gibt es Möglichkeiten, den Energieverbrauch des Roboters zu regeln.

### Alarm



**Abbildung 45: Inaktive Modi nach einem Alarm**

Wenn der Roboter ein Problem erkennt, gibt er einen Alarm aus, für den letztendlich ein manuelles Eingreifen erforderlich ist.

Wenn der Alarm nicht nach 15 Minuten gelöscht wurde, wechselt der Roboter in den „Ruhemodus“. In diesem Modus reduziert der Roboter seinen Energieverbrauch, indem er alles außer dem Modem herunterfährt.

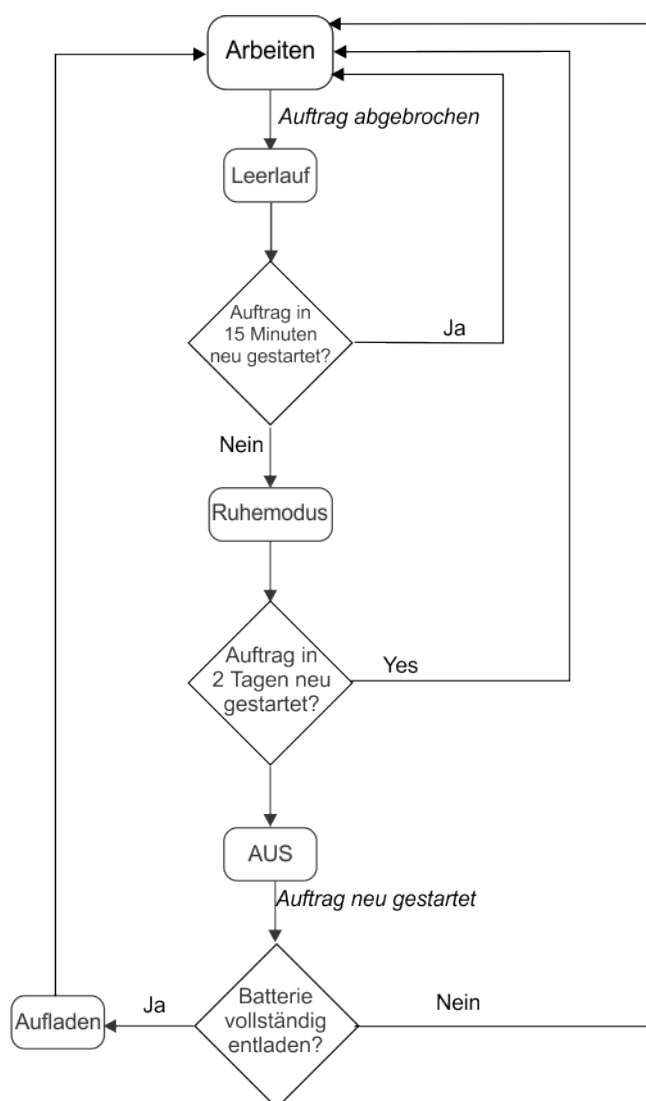
**Hinweis:** Der Ruhemodus ist nur aktiviert, wenn der Roboter länger als eine Stunde eingeschaltet ist.

Er verbleibt 2 Tage im „Ruhemodus“ bzw. bis die Batterie sehr schwach ist und schaltet sich dann selber AUS.

Daraufhin ist ein manuelles Eingreifen erforderlich:

- entweder der Alarm wird gelöscht und der autonome Arbeitsmodus fortgesetzt
- oder der Roboter wird zur Ladestation geschoben, um die Batterie aufzuladen.

### Auftrag abgebrochen



**Abbildung 46: Inaktive Modi nach manuellem Anhalten**

In diesem Fall wechselt der Roboter in den „Leerlauf“. Nach 15 Minuten im Leerlauf wechselt der Roboter in den oben beschriebenen „Ruhemodus“, in dem der Energieverbrauch auf ein Minimum reduziert wird. Er verbleibt 2 Tage im „Ruhemodus“ bzw. bis die Batterie sehr schwach ist und schaltet sich dann selber AUS.

Bevor der Roboter weiterarbeitet, führt er einen Selbsttest durch, um die Integrität des gesamten Systems zu prüfen (einschließlich Elektronik, Sensoren, Mechanik und Software).

- Wenn der Selbsttest erfolgreich war, setzt der Roboter den autonomen Arbeitsstatus fort.

- War der Selbsttest NICHT erfolgreich, gibt der Roboter einen Alarm aus, für den ein Eingreifen erforderlich ist.

## 6.3 Servicestatus

### **Demomodus**

---

Im Demomodus mäht der Roboter ohne Berücksichtigung des Begrenzungsdrahts. Darüber hinaus werden GPS-Zonen und Ausschlusszonen deaktiviert. Dieser kann genutzt werden, um die Leistung des Roboters zu demonstrieren, bevor der Draht installiert wird.

Der Demomodus wird im Technikermenü aktiviert.

### **Wartungstest**

---

Im Wartungsmenü unter dem Technikermenü stehen eine Reihe von Wartungstests zur Verfügung.

# 7 Installation

Der Roboter arbeitet in einem Bereich, der mindestens einige der in der nachfolgenden Abbildung gezeigten Komponenten enthält.

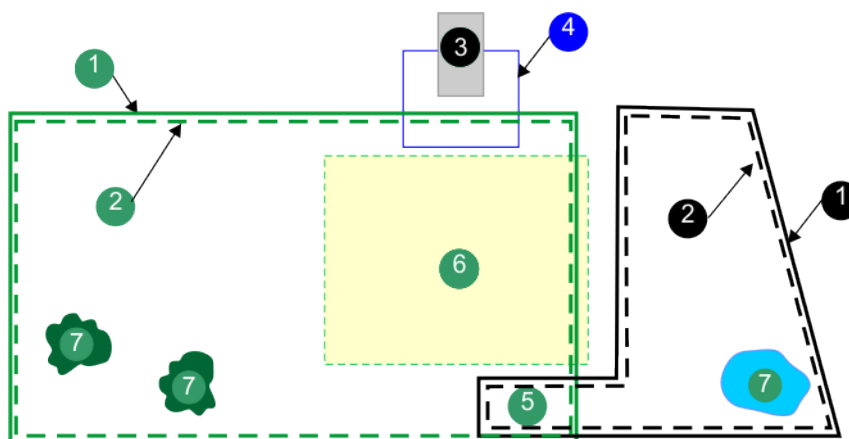


Abbildung 47: Komponenten einer Roboterinstallation

## 1 Begrenzungsdraht

Der Begrenzungsdraht ist ein unterirdisch am Standort verlegter Draht, der definiert, wo der Roboter arbeitet. In dem Beispiel unten wurden zwei Drähte verlegt, die zwei Arbeitsbereiche definieren.

## 2 Parzelle

Der von einem Begrenzungsdraht umgebene Bereich wird als Parzelle bezeichnet. Jeder Draht muss mindestens eine Parzelle umgeben.

## 3 Ladestation

Der Roboter muss zur Ladestation zurückkehren, wenn die Batterie schwach ist oder wenn der Arbeitszeitplan beendet ist.

## 4 Schleifenbegrenzungsdraht

Dieser Draht ermöglicht dem Roboter die Rückkehr zur Ladestation. Dieser definiert auch eine Parzelle, in der der Roboter jedoch nicht arbeitet.

## 5 Überlappung

Wenn es mehrere Begrenzungsdrähte gibt, die Arbeitsbereiche definieren, müssen sich diese überschneiden, damit der Roboter von jeder Parzelle zur Ladestation zurückkehren kann.

## 6 GPS-Zonen

Dies ist ein Arbeitsbereich, der nicht durch einen Begrenzungsdraht, sondern durch mehrere GPS-Koordinaten definiert wird. Dies kann für Bereiche verwendet werden, in denen der Roboter häufiger arbeiten muss. Die GPS-Zone muss mit einem Begrenzungsdraht verbunden sein.

## 7 Dauerhafte Hindernisse

Dies sind Elemente wie beispielsweise Bäume, Nebengebäude, Teiche oder Spielplätze, die der Roboter umfahren muss. In einigen Fällen ist ein zusätzlicher Begrenzungsdraht erforderlich, damit gewährleistet ist, dass diese Bereiche zuverlässig umfahren werden.

## 7.1 Die Ladestation

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

- [Platzierung der Ladestation](#) (Seite 47).
- [Aufbau der Grundplatte](#) (Seite 47).
- [Arten von Ladestationen](#) (Seite 48).
- [Abstand zwischen Ladestation und Begrenzungsdraht](#) (Seite 50).
- [Ladestation anfahren und verlassen](#) (Seite 54).
- [Anschluss an die Ladestation](#) (Seite 51).
- [Signalkanalplatine der Ladestation](#) (Seite 51).
- [Signalkanalplatine außerhalb der Ladestation](#) (Seite 52).
- [Installation einem Widerstand in der Ladestation](#) (Seite 53).

### 7.1.1 Platzierung der Ladestation

Ein wichtiger erster Schritt bei der Installation ist die Entscheidung, wo die Ladestation stehen soll.

- Der Ort muss der Situation angemessen sein.
- Es sollte kein Überflutungsrisiko nach Starkregen bestehen.
- Hindernisse müssen mindestens eine Entfernung von 6 m zur Ladestation haben. Siehe auch [Spezielle Überlegungen bei Wasseranlagen](#) (Seite 75).
- Die Station sollte auf flachem Boden stehen und die Zu- und Abfahrt des Roboters sollte ebenfalls auf flachem Grund erfolgen. Weitere Informationen siehe [Steigungen](#) (Seite 81).
- Wenn GPS-Navigation verwendet wird, sollte sich die Ladestation idealerweise hier befinden:
  - südlich des Standorts, wenn sich dieser in der nördlichen Hemisphäre befindet
  - nördlich des Standorts, wenn sich dieser in der südlichen Hemisphäre befindet

Dies optimiert die GPS-Genauigkeit.



**Hinweis:** Die Ladestation muss an eine verfügbare Stromversorgung angeschlossen werden.



**Hinweis:** Die Ladestation darf nur an einen Versorgungskreis mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom von maximal 30 mA angeschlossen werden.

### 7.1.2 Aufbau der Grundplatte

Die Ladestation muss auf einer Grundplatte stehen.



**Hinweis:** Der Beton darf keine Bewehrungsmatte oder andere metallische Teile enthalten.

Die folgenden Abbildungen zeigen die empfohlenen Abmessungen für diese Grundplatte.

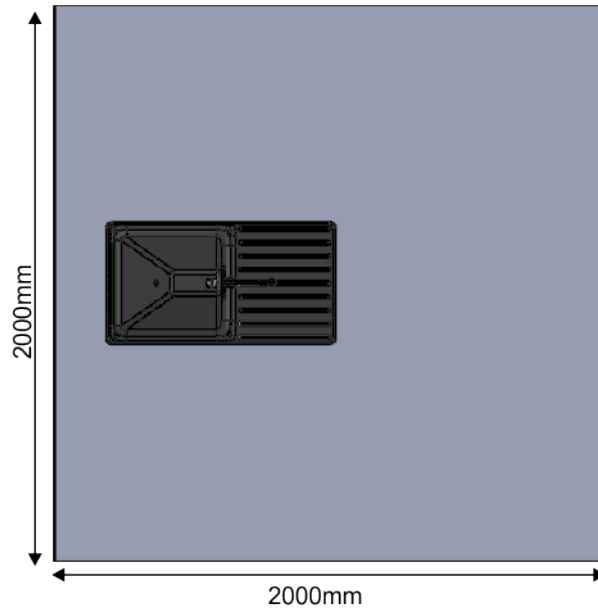


Abbildung 48: Breite und Länge der Grundplatte der Ladestation

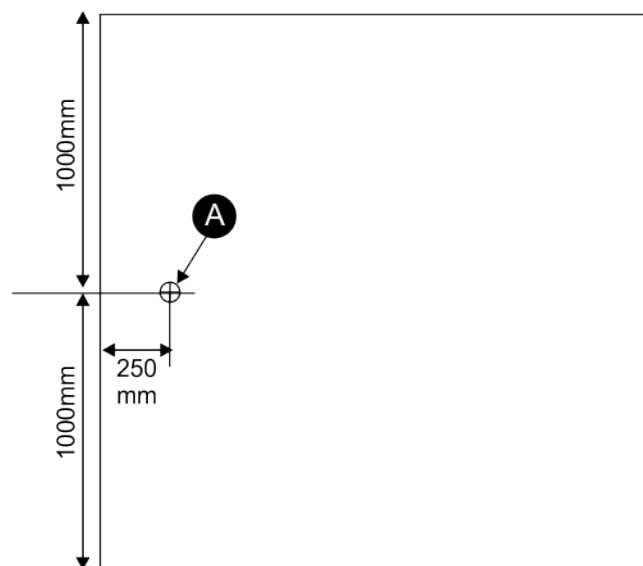


Abbildung 49: Standort der Stromversorgung für die Ladestation

(A): Standort der Stromversorgung für die Grundplatte

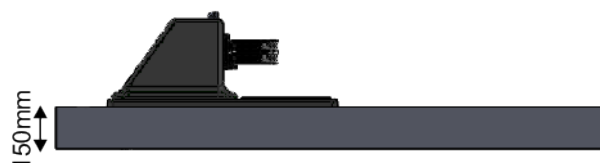


Abbildung 50: Tiefe der Grundplatte der Ladestation

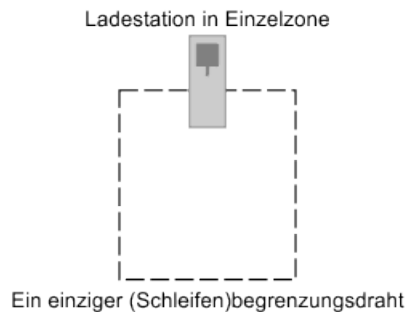
## 7.1.3 Arten von Ladestationen

Nachfolgend sind die verfügbaren Arten von Ladestationen erläutert.



Die maximale Anzahl an Platinen in einer Ladestation (und dementsprechend Drähten, die angeschlossen werden können) beträgt 3. Wenn mehr Drähte angeschlossen werden müssen (wenn zwei Schleifen und zwei Begrenzungsdrähte erforderlich sind), *muss eine zusätzliche Kanalplatine installiert werden* (Seite 52).

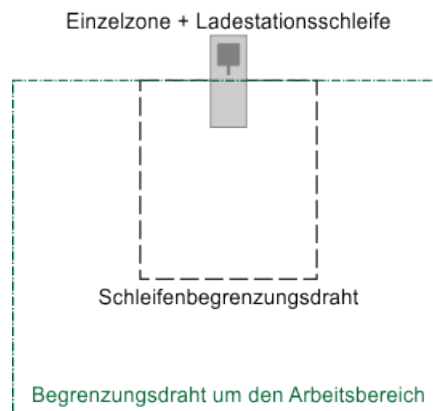
### Ladestation in Einzelzone



**Abbildung 51: Ladestation in Einzelzone**

In dieser Art von Ladestation ist eine Platine installiert, die nur einen Begrenzungsdraht unterstützt.

### Einzelzone + Ladestationsschleife



**Abbildung 52: Einzelzone + Ladestationsschleife**

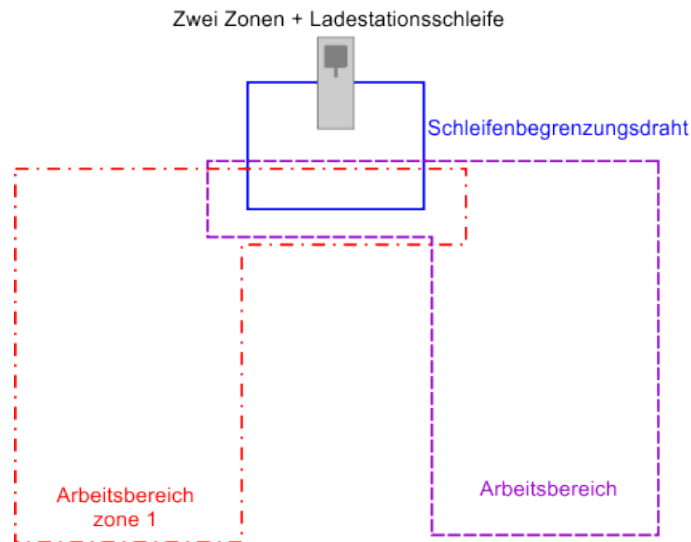
Diese Art von Ladestation unterstützt zwei Begrenzungsdrähte. Dies ist eine gängige Konfiguration:

- einen Begrenzungsdraht, damit der Roboter zu dieser Ladestation zurückkehren kann
- Ein Begrenzungsdraht, der den Bereich definiert, in dem der Roboter arbeitet

Bei dieser Art von Ladestation werden zwei Platinen installiert.

Informationen zum Anschluss der Drähte an die Ladestation siehe [Verbinden der Begrenzungsdrähte](#) (Seite 64)

## Zwei Zonen + Ladestationsschleife



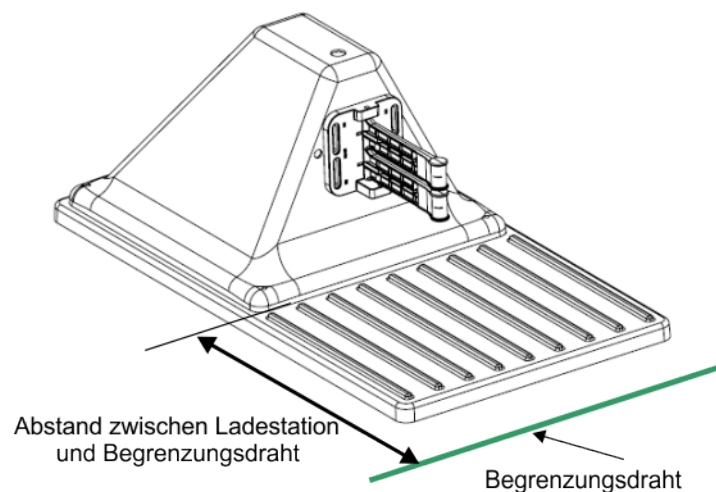
**Abbildung 53: Zwei Arbeitsbereiche und eine Schleife**

Diese Ladestation kann für Folgendes verwendet werden:

- einen Begrenzungsdraht, damit der Roboter zu dieser Ladestation zurückkehren kann
- zwei Begrenzungsdrähte für separate Arbeitsbereiche

Bei dieser Art von Ladestation werden drei Platinen installiert.

### 7.1.4 Abstand zwischen Ladestation und Begrenzungsdraht



**Abbildung 54: Abstand zwischen Ladestation und Begrenzungsdraht**

Abstand zwischen Ladestation und Ladestationsschleife: **0,67 m**

## 7.1.5 Anschluss an die Ladestation

Wenn der Roboter an der Ladestation ist, *muss die Position der Ladestation Folgendes erfüllen:*

- Die Höhe der Ladearme ist so eingestellt, dass ein guter Kontakt zwischen der Ladestation und den Kontakten des Roboters möglich ist.
- Der Winkel der Ladearme beträgt 45°.



Abbildung 55: Korrekte Positionierung der Ladestation und des Roboters

## 7.1.6 Signalkanalplatine der Ladestation

Die Ladestation muss für jeden Begrenzungsdraht (Kanal) eine Platine haben.

---

 **Hinweis:** Die Verwendung *einer Signalkanalplatine in einem externen Gehäuse* (Seite 52) ist ebenfalls möglich.

---

Jede Signalkanalplatine enthält die folgenden Komponenten:

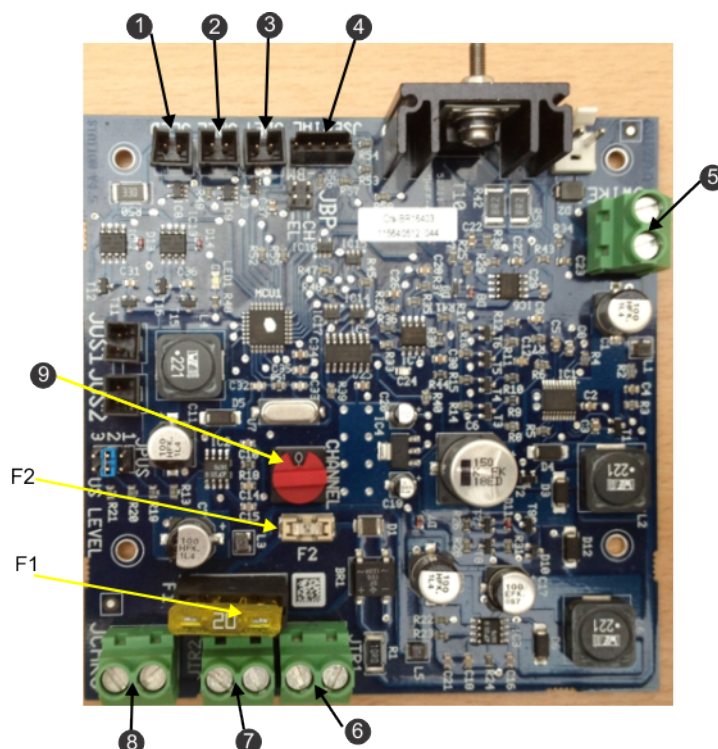


Abbildung 56: Komponenten der Signalkanalplatine der Ladestation

(1)	<b>JLED</b> Pilot-LED	(5)	<b>JWIRE</b> Begrenzungsdraht
(2)	<b>JREL</b> Relaisanschluss (optional)	(6)	<b>JTR1</b> Gleichstromversorgung (-)
(3)	<b>JDET</b> Präsenzerkennung (optional)	(7)	<b>JTR2</b> Gleichstromversorgung (+)
(4)	<b>JSERIAL</b> PC-Schnittstelle für Updates	(8)	<b>JCHRG</b> 32 V Kontakt für den Ladearm
(9)	Auswahlknopf für den Magnetsignalkanal - Verfügbar sind die Kanäle 0, 1, 2, 3, 4, 5, 9. - Die Werkseinstellung ist Kanal 0. - Kanal 9 ist für eine Station gedacht, die ausschließlich lädt und kein Signal erzeugt.		
<b>F1</b>	20 A Sicherung (Netz)	<b>F2</b>	1 A Sicherung (Signalkanalplatine)

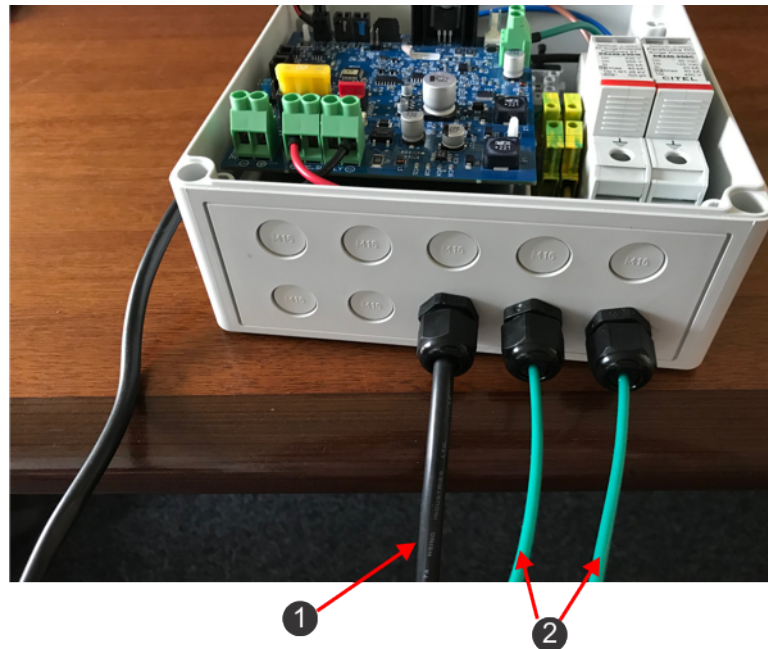
## 7.1.7 Signalkanalplatine außerhalb der Ladestation

Wenn für Arbeitsbereiche und Schleifen mehrere Begrenzungsdrähte erforderlich sind oder sich einer in größerem Abstand zur Ladestation befindet, ist gegebenenfalls eine Signalkanalplatine näher zum Begrenzungsdraht anstatt in der Ladestation erforderlich. Dies kann die Gesamtlänge an benötigtem Draht verringern.

Wenn nicht ausreichend Platz in der Ladestation ist, ist möglicherweise auch eine externe Signalkanalplatine in der Nähe der Ladestation erforderlich.

Für die Platine gibt es ein entsprechendes Gehäuse: Artikelnummer YB-062-00015-3A.

Schließen Sie einfach die beiden Enden des Begrenzungsdrahts an die unten abgebildeten Anschlüsse an.



**Abbildung 57: Externe Signalkanalplatine**

- (1) Netzanschluss
- (2) Anschlüsse für den Begrenzungsdraht

## 7.1.8 Installation einem Widerstand in der Ladestation

Wenn die Gesamtlänge des Begrenzungsdrahts für ein Feld unter 200 m liegt, muss ein Widerstand in der Ladestation installiert werden. Dies ist besonders wichtig, wenn die Schleife für die Rückkehr des Roboters zur Ladestation klein ist.

Verwenden Sie die Artikelnummer YB-039-00009 im Katalog.



**Abbildung 58: Widerstand**

Der Widerstand muss mit dem Begrenzungsdraht in Reihe geschaltet werden.

Ein Ende muss an der Signalkanalplatine der Ladestation angeschlossen werden, das andere Ende am Begrenzungsdraht.

## 7.1.9 Ladestation anfahren und verlassen

Es gibt verschiedene Methoden, wie der Roboter eine Ladestation verlässt und zur Ladestation zurückkehrt:

- mit einer Ladestationsschleife mit Kantenspur
- per GPS

### Ladestationsschleife und Kantenspur

Bei der *Rückkehr zu einer Ladestation* folgt der Roboter den Kantenspuren der Parzelle, in der er arbeitet, bis er den spezifischen Schleifenbegrenzungsdraht in der Nähe der Ladestation erkennt. Er fährt dann am Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife entlang, bis er an der Ladestation andockt. Weitere Details zu den entsprechenden Manövern sind unter [Modus „Zur Ladestation“](#) (Seite 28) beschrieben.

Bei *Verlassen* einer Ladestation führt der Roboter die oben beschriebenen Manöver in umgekehrter Reihenfolge aus; d. h., er folgt dem Begrenzungsdraht der Schleife, folgt dann der Kantenspur der Parzelle, die mit der Schleifenparzelle verbunden ist. Anschließend fährt er entweder in die Parzelle, um mit dem Arbeiten anzufangen, oder er fährt in eine angrenzende Parzelle, bevor er mit dem Arbeiten beginnt.

Weitere Informationen zur Funktionsweise finden Sie unter [Modus „Zur Mähzone“](#) (Seite 36).

## Per GPS

---

Per GPS kann der Roboter direkt und effizient zur Ladestation zurückkehren und diese verlassen. Der Roboter fährt dabei anhand der GPS-Informationen zu definierten Punkten in den jeweils angrenzenden Parzellen, in denen er arbeitet. Diese Punkte sind so positioniert, dass sie den Roboter zu einem Punkt in der Nähe der Ladestation (bei Rückkehr zur Ladestation) oder zu einer angrenzenden Parzelle leiten.

Weitere Details zu den entsprechenden Manövern sind unter [Modus „Zur Ladestation“](#) (Seite 28) beschrieben.

Details zu den bei GPS-Nutzung erforderlichen Parametern finden Sie unter [GPS-Punkte implementieren](#) (Seite 55).

Konfigurationsbeispiele für die GPS-Nutzung finden Sie unter [Anfahren und Verlassen einer Ladestation mit Schleife per GPS](#) (Seite 90).

### 7.1.9.1 GPS-Punkte implementieren

GPS bietet eine effiziente Möglichkeit für den Roboter, zum Anfahren und Verlassen der Ladestation durch seine Arbeitsbereich zu fahren. Per GPS kann der Roboter mit einer Reihe von Manövern direkt zu den definierten Punkten in der Nähe einer Ladestation oder in einer Arbeitsparzelle fahren. Wenn der Roboter das GPS-Navigationssystem nicht nutzen kann, wechselt er zur Standardmethode und folgt zum Anfahren oder Verlassen einer Ladestation der Kantenspur.

Bei Nutzung von GPS muss bei der Installation in jeder Parzelle ein bestimmter GPS-Punkt definiert werden. Während der Konfiguration muss der Roboter am GPS-Punkt in einer bestimmten Ausrichtung stehen: in Richtung Begrenzungsdraht. Der erforderliche Punkt und die Ausrichtung sind nachfolgend beschrieben.

Dieses Kapitel enthält die folgenden Elemente:

- [Karten](#) (Seite 55), die zum Speichern der GPS-Informationen verwendet werden.
- [Position der GPS-Punkte für eine Ladestation mit Schleife](#) (Seite 56).
- [Ausrichtung des Roboters am GPS-Punkt](#) (Seite 56)
- [Position des GPS-Punkts im Überschneidungsbereich](#) (Seite 57).
- [Schwierigkeiten beim Erkennen der GPS-Signale während der Konfiguration](#) (Seite 57).
- [Route zum GPS-Punkt](#) (Seite 58).

Siehe auch: [Anfahren und Verlassen einer Ladestation mit Schleife per GPS](#) (Seite 90).

### Karten

---

Während er arbeitet, erfasst der Roboter Karten von den einzelnen Parzellen, in denen er im Einsatz ist. Bei einer Kollision erfasst er in der Karte ein Hindernis. Die Karten werden kontinuierlich aktualisiert, wenn das Hindernis entfernt wird und keine weitere Kollision mehr auftritt, wird dies ebenfalls aufgezeichnet. Die Karte stellt somit den Bereich in der Parzelle dar, in der der Roboter arbeiten kann.

Wenn der Roboter zur Ladestation zurückkehren muss, berechnet er anhand der Informationen in der Karte den direkten Weg zum nächstgelegenen GPS-Punkt. Dabei berücksichtigt er vorhandene Hindernisse wie auch neue, denen er möglicherweise begegnet, und passt seine Route an, um diese zu umfahren. Treten zu viele Kollisionen auf (mehr als 3), kehrt er per Standardmethode zur Ladestation entlang der Kantenspur zurück. Befinden sich im Arbeitsbereich zu viele Hindernisse, wird die Nutzung von GPS *nicht* empfohlen.

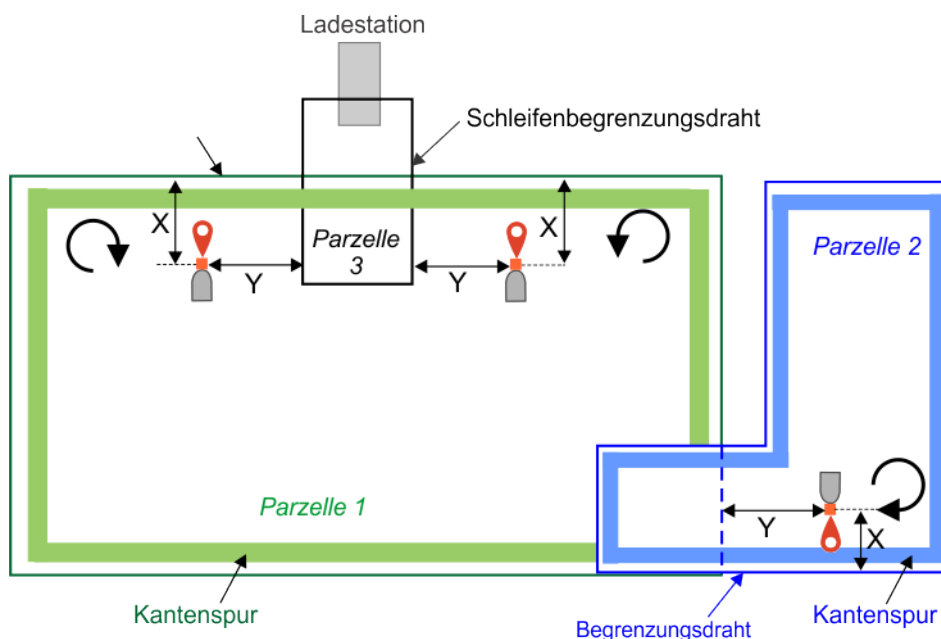
**Wichtig:** Wenn Sie den Roboter zur Verwendung von GPS konfigurieren, ist es wichtig, dass Sie die Karten vor der Konfiguration löschen.

**Hinweis:** Wenn der Roboter zum Arbeiten an einen anderen Ort versetzt wird, müssen die vorhandenen Karten gelöscht werden.

**So löschen Sie die Karten:** Wählen Sie im Technikermenü **Wartung > Karten**.

### Position der GPS-Punkte für eine Ladestation mit Schleife

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position der GPS-Punkte in den jeweiligen Parzellen, in denen der Roboter arbeitet. Seine Position relativ zu der an die Schleifenparzelle angrenzenden Parzelle hängt von der für die Parzelle definierten Rückkehrichtung ab.



**Abbildung 59: Position der GPS-Punkte für eine Ladestation mit Rückkehrschleife**

Vom GPS-Punkt fährt der Roboter zur Kantenspur, der er dann folgt, bis er am Begrenzungsdraht der angrenzenden Parzelle ankommt. Ist dies der Schleifenbegrenzungsdraht, folgt er diesem, um an der Ladestation anzudocken. Die Position des GPS-Punkts muss von daher ausreichend Platz für die Manöver des Roboters lassen:

- X muss  $> 5$  m sein
- Y muss  $> 10$  m sein

Siehe auch: [Anfahren und Verlassen einer Ladestation mit Schleife per GPS](#) (Seite 90).

### Ausrichtung des Roboters am GPS-Punkt

Wenn Sie während der Konfiguration den GPS-Punkt definieren, muss der Roboter wie oben beschrieben positioniert sein und direkt zum Begrenzungsdraht der Parzelle ausgerichtet sein. Für optimale Genauigkeit wird empfohlen, den Roboter 10 m entlang einer geraden Linie *mit der richtigen Ausrichtung* in Richtung GPS-Punkt zu schieben. Wird der Roboter am GPS-Punkt gedreht, kann dies gelegentlich zu Fehlern bei der Bestimmung der Ausrichtung führen. Nach Abschluss der Konfiguration sollte der Roboter, wie unten als „Endgültiger Winkel“ angegeben, relativ nach Norden ausgerichtet sein.



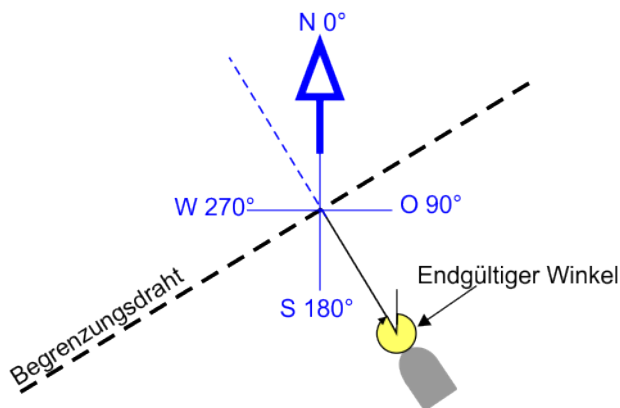


Abbildung 60: Endgültiger Winkel der Roboterorientierung

### Position des GPS-Punkts im Überschneidungsbereich

Wenn der Überschneidungsbereich ausreichend groß ist, kann der GPS-Punkt auch *im Überschneidungsbereich* definiert werden. Der Überschneidungsbereich muss wie nachfolgend abgebildet einen Kreis mit einem Radius von 10 m enthalten.

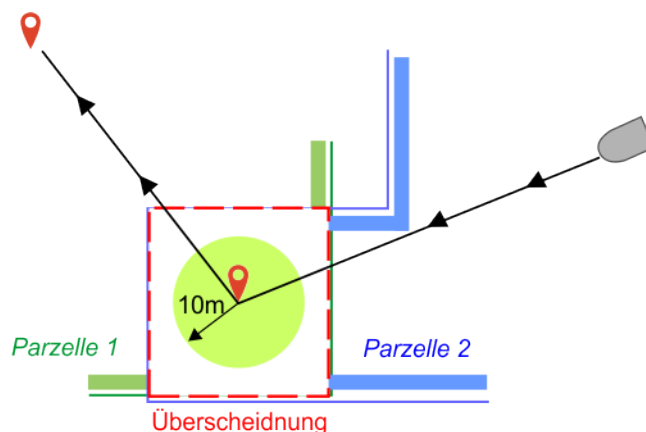
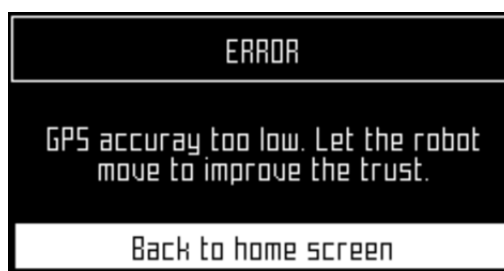


Abbildung 61: GPS-Punkt im Überschneidungsbereich

Wenn der Roboter bei der Rückkehr zur Ladestation aus Parzelle 2 in Parzelle 1 fahren muss, beginnt er im Überschneidungsbereich zum GPS-Punkt zu fahren. Wenn er in den Überschneidungsbereich einfährt und erkennt, dass er in Parzelle 1 gefahren ist, fährt er eine kurze Strecke weiter, bevor er in direkter Richtung Kurs auf den GPS-Punkt in Parzelle 1 nimmt.

### Probleme bei der GPS-Erkennung

Wenn der Roboter zum Anfahren und Verlassen einer Ladestation per GPS konfiguriert wird, kann die folgende Fehlermeldung auftreten.



Der Roboter muss mindestens vier Satelliten erkennen, damit er seine Position genau ermitteln kann. Ist dies der Fall, ist das GPS-Symbol  auf dem Bildschirm des Roboters zu sehen. Wenn dieses Symbol blinkt, heißt dies, dass der Roboter keine vier Satelliten erkennen kann. Die Anzahl an erkannten Satelliten können Sie im Menü **Wartungseinstellungen** nachsehen.

Drücken Sie auf  und wählen Sie dann **Gerät > Geräteinfo** aus.

Es dauert einen Moment, bis der Roboter die erforderliche Anzahl an Satelliten erkennt.

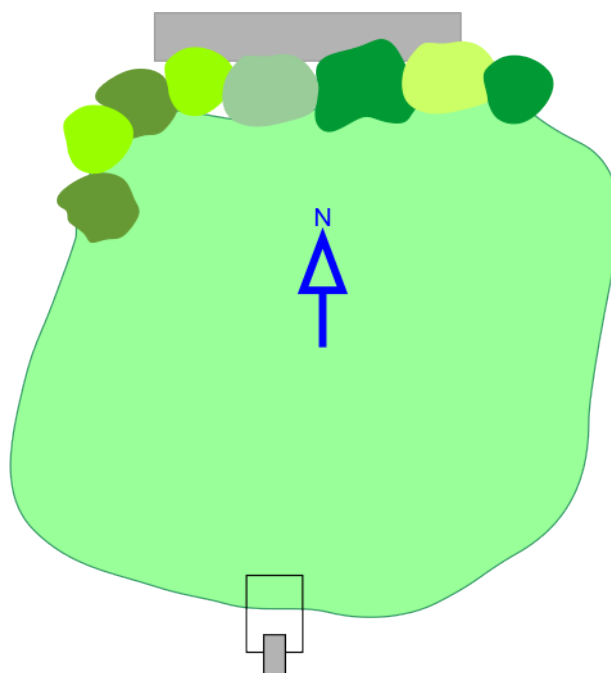


**Empfehlung:** Lassen Sie den Roboter eine Weile im Feld arbeiten, damit er die Satelliten erkennen kann.



**Hinweis:** Bäume und Gebäude können die Erkennung und Genauigkeit der GPS-Signale verringern.

Zur Minimierung dieser Probleme wird empfohlen, die Ladestation und den entsprechenden GPS-Punkt so zu positionieren, dass der Roboter freie Sicht zum Himmel hat. Roboter in der nördlichen Hemisphäre finden die Satelliten im Norden. Wenn sich in nördlicher Richtung des Standorts hohe Gebäude befinden, sollte die Ladestation soweit südliche wie möglich stehen.



**Abbildung 62: Platzierung der Ladestation für eine optimale GPS-Präzision in der nördlichen Hemisphäre**

Beindet sich der Roboter in der südlichen Hemisphäre, verhält es sich genau umgekehrt.

### Route zum GPS-Punkt

Die anhand der Karteninformationen berechnete Route sollte nicht zu viele Hindernisse haben. Ansonsten muss der Roboter gegebenenfalls mit der Standardmethode zur Ladestation zurückkehren.

Aufgrund von Ungenauigkeiten der GPS-Daten kann der Roboter möglicherweise keine Route durch einen schmalen Korridor fahren. In diesem Fall sollte der GPS-Punkt vor dem Korridor platziert werden.

## 7.2 Drähte

*Abbildung 47: Komponenten einer Roboterinstallation* (Seite 46) zeigt die Komponenten einer typischen Installation. Die verschiedenen Drähte erfüllen unterschiedliche Aufgaben.


Diese sind:

- *Begrenzungsdrähte* (Seite 59), die die Bereiche definieren, in denen die Roboter arbeiten.
- *Begrenzungsdrähte der Ladestationsschleifen* (Seite 65), die für die Rückkehr des Roboters zur Ladestation eingesetzt werden.

### 7.2.1 Begrenzungsdrähte

Der Begrenzungsdraht wird zum Definieren eines Arbeitsbereichs (Parzelle) verwendet.


---

 **Hinweis:** Bei der Verlegung von mehreren Begrenzungsdrähten (Arbeitsparzellen) sind spezielle Faktoren zu berücksichtigen.

---

Bei der Verlegung des Begrenzungsdrahts müssen Hindernisse berücksichtigt werden. Einige Hindernisse können von den Sonarsensoren erkannt werden, bei dauerhaften Hindernissen muss der Begrenzungsdraht jedoch entsprechend verlegt werden oder eine Insel oder Pseudoinsel verwendet werden. Siehe *Handhabung von Hindernissen* (Seite 69)

---

 **Hinweis:**

---

Dieses Kapitel enthält die folgenden Punkte:


- *Bewährte Vorgehensweisen bei der Drahtverlegung* (Seite 59).
- *Allgemeine Erwägungen zum Standort* (Seite 60).
- *Abstände zwischen dem Begrenzungsdraht und der Kante des zu mähenden Bereichs* (Seite 61).
- *Standorte mit schmalen Durchwegen* (Seite 61).
- *Standorte mit langen Einschnitten* (Seite 62).

**Siehe auch:**

- Die speziellen Einschränkungen zum *Verlegen von Drähten in der Nähe von Wasser* (Seite 75).
- *Handhabung von Hindernissen* (Seite 69) – hier finden Sie Informationen zum Erstellen von Inseln und Pseudoinseln zum Umfahren von Hindernissen.
- Spezielle Faktoren, die bei der Verlegung von *mehreren Begrenzungsdrähten* (Seite 63) zu berücksichtigen sind.

#### **Bewährte Vorgehensweisen bei der Drahtverlegung**

---

 **Hinweis:** Es müssen die von Echo EU gelieferten Drähte verwendet werden. Das empfohlene Minimum beträgt 1,5 mm.

---

- Der Begrenzungsdraht beginnt und endet an der Ladestation. Beginnen Sie mit der Verlegung des Begrenzungsdrahts an der Ladestation.
- Echo EU empfiehlt, den Draht im Uhrzeigersinn um das Feld zu verlegen.
- Der Begrenzungsdraht darf sich nicht überkreuzen oder Schlingen bilden.

## Allgemeine Erwägungen zum Standort

Siehe auch [Schmale Durchwege](#) (Seite 61) und [Lange Einschnitte](#) (Seite 62).

### Mindestlänge

Mindestlänge des Begrenzungsdrahts: **200 m**



**Hinweis:** Wenn eine Mindestlänge von 200 m nicht möglich ist, muss *dem Draht eine in Reihe geschaltete Spule hinzugefügt werden* (Seite 53).

### Maximale Länge

Maximale Länge des Begrenzungsdrahts: **1200 m**. Die *empfohlene maximale Länge beträgt 1000 m*.

Eine zweite Ladestation wird empfohlen:

- wenn die Gesamtlänge des Begrenzungsdrahts (einschließlich Inseln und Pseudoinseln) 1000 m überschreitet;
- wenn mehr als 5 Hindernisse in der Kantenspur auf dem Weg zurück zur Ladestation liegen.

### Abstand zwischen dem Begrenzungsdraht und der Ladestation

Details siehe [Abstand zwischen Ladestation und Begrenzungsdraht](#) (Seite 50).

### Empfohlene Tiefe

50 bis 70 mm

### Mindesttiefe

Diese sollte 20 mm betragen. Aber:

- Das Kabel darf unter keinen Umständen an die Oberfläche kommen, wo es beschädigt werden könnte.
- Es sollte an Stellen mit hoher Belastung (z. B. vor Toren von Fußballfeldern) ausreichend tief verlegt sein.

### Maximale Tiefe

Es wird empfohlen, eine Länge von 70 mm nicht zu überschreiten.

### Wichtige Winkel

Winkel müssen über 90° liegen. Spitze Winkel könnten dazu führen, dass der Roboter beim Mähen nicht mehr aus dem spitzen Winkel herauskommt.

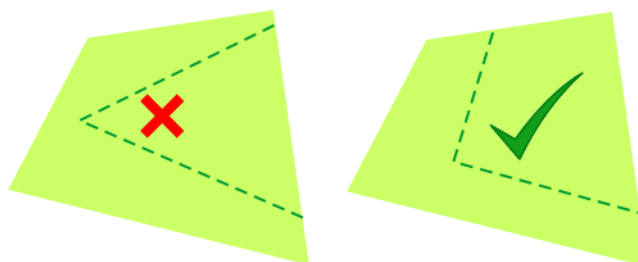


Abbildung 63: Spitze Winkel



**Hinweis:** Winkel müssen mit einem Mindestradius von **1 m** gerundet sein.

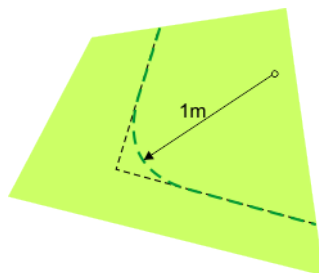


Abbildung 64: Runden von Winkeln

### Abstände zwischen dem Begrenzungsdraht und der Kante des zu mähenden Bereichs

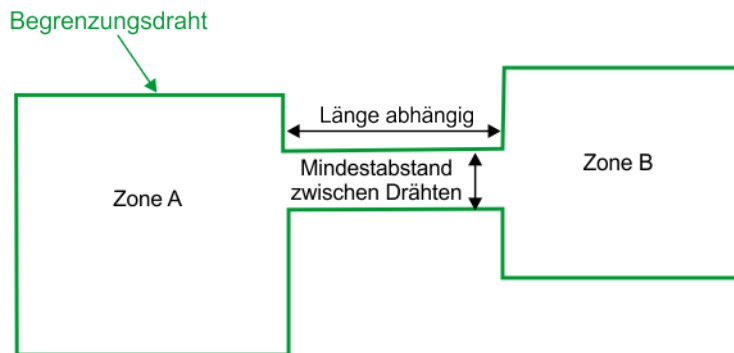
Der Abstand zwischen dem Begrenzungsdraht und den Grenzen des zu mähenden Bereichs hängt von der Art der Flächen um die Parzelle ab.

<p><b>Abbildung 65: Grobes Gras, das nicht gemäht werden muss.</b></p>	Abstand zwischen dem groben Gras und dem Begrenzungsdraht: <b>510 mm</b> Breite des nicht gemähten Grasses: <b>0 mm</b>
<p><b>Abbildung 66: Befestigte, höher gelegene Fläche</b></p>	Abstand zwischen der befestigten, höher gelegenen Fläche und dem Begrenzungsdraht: <b>750 mm</b> Breite des nicht gemähten Grasses: <b>240 mm</b>
<p><b>Abbildung 67: Befestigte Fläche auf Grasebene</b></p>	Abstand zwischen der befestigten, höher gelegenen Fläche und dem Begrenzungsdraht: <b>300 mm</b> Breite des nicht gemähten Grasses: <b>0 mm</b>
<p><b>Abbildung 68: Bepflanzte Fläche auf Rasenebene</b></p>	Abstand zwischen der bepflanzen Fläche und dem Begrenzungsdraht: <b>600 mm</b> Breite des nicht gemähten Grasses: <b>90 mm</b>

**Hinweis:** Die oben angegebenen Werte treffen zu, wenn der Wert für den Parameter *Distanz Drahtüberquerung* (Seite 137) mit dem Standardwert 0,2 m festgelegt ist.

### Standorte mit schmalen Durchwegen

Die Handhabung von Standorten mit schmalen Durchwegen erfordert spezielle Erwägungen.

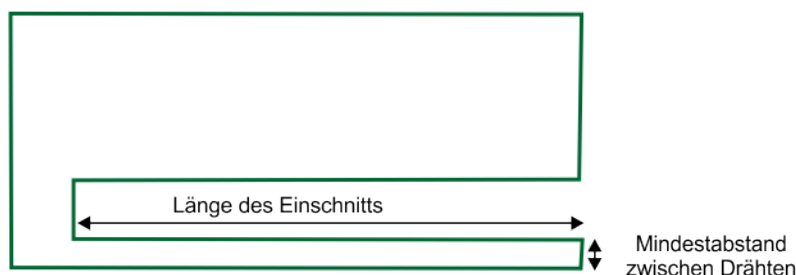

**Abbildung 69: Standorte mit schmalen Durchwegen**

Es gibt eine erforderliche Mindestbreite des Durchwegs, die von seiner Länge abhängig ist. Wenn die Mindestbreite nicht gegeben ist und sich der Roboter in Zone B befindet, kann er den Durchweg nicht passieren und kehrt zur Ladestation zurück. In diesem Fall müssen Sie eine weitere Ladestation in Zone B aufstellen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die „Mindestabstände zwischen Begrenzungsdrähten“, damit der Roboter seiner Kantenspur von Zone B durch den Durchweg folgen und zur Ladestation in Zone A zurückkehren kann.

Länge des Durchwegs (L)	Mindestabstand zwischen den Drähten (W)
< 1 m	4,0 m
1 m < Länge des Durchwegs < 5 m	4,5 m
5 m < Länge des Durchwegs < 15 m	5,0 m

### Standorte mit langen Einschnitten


**Abbildung 70: Standorte mit langen, isolierten Einschnitten**

Ein langer, isolierter Einschnitt bezeichnet einen Bereich, in dem die Stärke des magnetischen Feldes zwischen den Drähten hoch ist. Es besteht das Risiko, dass der Roboter die Kantenspur nicht erkennen und somit nicht zur Ladestation zurückkehren kann. Dies würde letztendlich zu einer leeren Batterie führen.

Länge des Einschnitts	Mindestabstand zwischen den Drähten
> 15 m	10,0 m

## 7.2.2 Mehrere Begrenzungsdrähte und Parzellen

Es ist möglich, mehrere Drähte mit einer einzelnen Ladestation zu verbinden. Diese umfassen:

- *Drähte der Ladestationsschleife* (Seite 65), die für die Rückkehr des Roboters zur Ladestation eingesetzt werden.
- Begrenzungsdrähte eines Felds für große und komplexe Arbeitsbereiche.

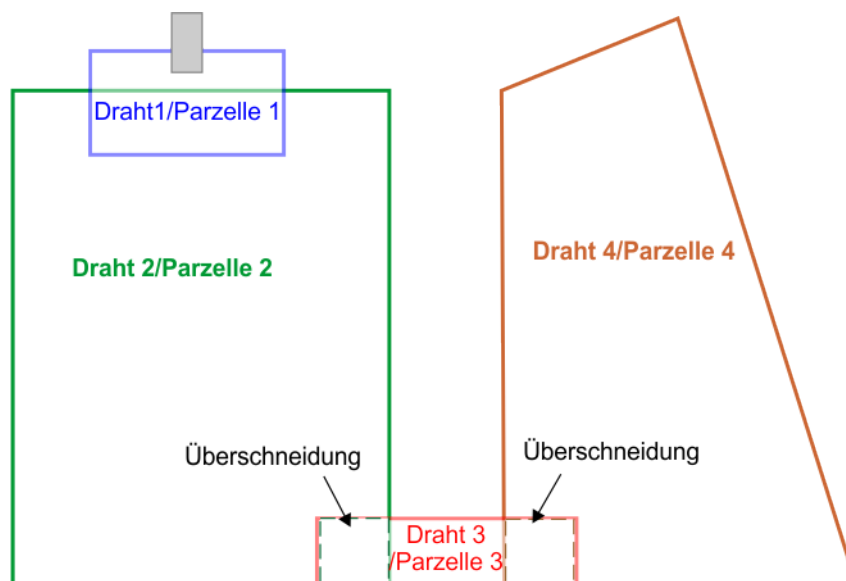
**Hinweis:** Eine einzelne Parzelle kann auch in mehrere Arbeitsbereiche aufgeteilt werden, die als GPS-Zonen definiert sind.

Der Rest dieses Kapitels befasst sich mit Begrenzungsdrähten für mehrere Felder.

- Jeder Begrenzungsdraht einer Schleife wird einem unterschiedlichen Signalkanal in der Ladestation zugewiesen.
- In der Ladestation muss sich für jeden Begrenzungsdraht eine Signalkanalplatte befinden.
- Jeder Begrenzungsdraht umfasst in der Regel eine einzige *Parzelle*.
- Jeder Begrenzungsdraht einer Schleife muss sich mit der angrenzenden *überschneiden* (Seite 64).
- Alle Draht-Parzellen-Paare, die sich überschneiden, müssen als angrenzende Parzellen definiert werden.

**Wichtig:** Bei der Verlegung der Begrenzungsdrähte sollten alle unter *Begrenzungsdrähte* (Seite 59) beschriebenen Prinzipien berücksichtigt werden.

Die Elemente einer Installation mit mehreren Begrenzungsdrähten ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 71: Installation mit mehreren Begrenzungsdrähten**

Begrenzungsdraht 1/Parzelle 1 ist die Ladestationsschleife, mit der die Ladestation verbunden ist. Befindet sich der Roboter in diesem Feld, fährt er nicht die Kantenspur entlang, sondern folgt einfach dem Begrenzungsdraht beim Anfahren der Ladestation.

Begrenzungsdraht 2/Parzelle 2 grenzt an Begrenzungsdraht 1/Parzelle 1.  
 Begrenzungsdraht 3/Parzelle 3 grenzt an Begrenzungsdraht 2/Parzelle 2. Es grenzt auch an  
 Begrenzungsdraht 4/Parzelle 4 an.

Begrenzungsdraht 3/Parzelle 3 ist ein Übergangsbereich, der die zwei Hauptmähflächen von  
 Begrenzungsdraht 2 und 4 verbindet.

Der Roboter arbeitet nicht in Parzelle 1 und 3.

Ein Beispiel einer Mehr-Felder-Installation mit Konfigurationsdetails finden Sie unter  
[Komplexer Garten mit Ladestationsschleife](#) (Seite 97).

## Überschneidungen

Eine Überschneidung ist ein Bereich, der in 2 Parzellen liegt und vom Roboter zum Wechseln  
 von einer Parzelle in eine andere verwendet wird.

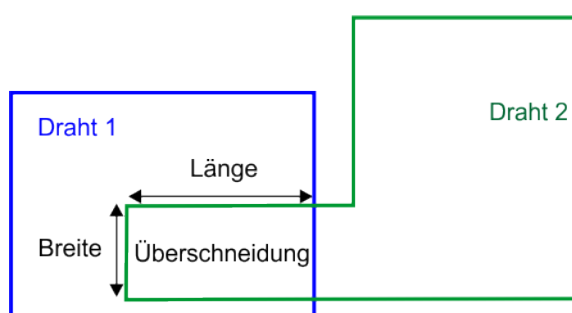


Abbildung 72: Abmessungen von Überschneidungen

- Die Länge der Überschneidung muss *mehr als 3 m* betragen.
- Die Breite der Überschneidung muss *mehr als 2,5 m* betragen.

## Verbinden der Begrenzungsdrähte

Beim Anschluss mehrerer Begrenzungsdrähte an die Ladestation müssen spezielle  
 Bedingungen beachtet werden.

**Regel 1:** Der Anfang und das Ende der Begrenzungsdrähte sollten bei Eintritt in die  
 Ladestation nebeneinander liegen. Es dürfen keine Lücken in den Schleifen sein. Die richtige  
 und falsche Verkabelung ist nachfolgend abgebildet. Drähte dürfen sich in demselben  
 Steckplatz befinden.

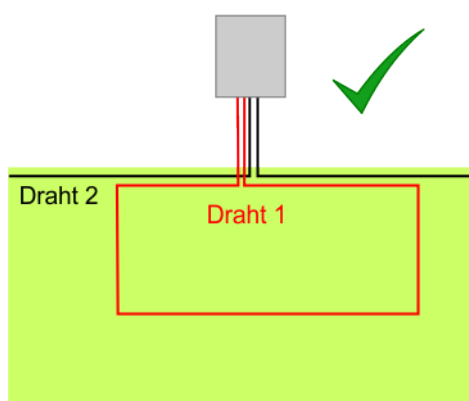


Abbildung 73: Richtige Verlegung  
 der Start- und Enddrähte

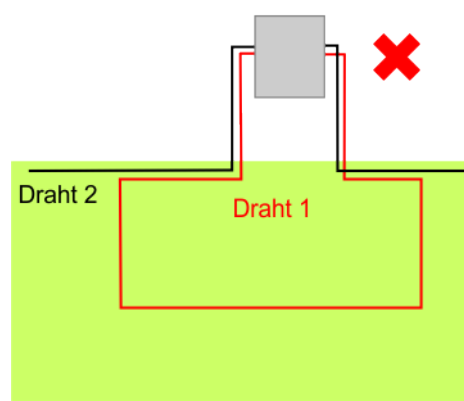


Abbildung 74: FALSCHER Verlegung  
 der Start- und Enddrähte



**Regel 2:** Die Begrenzungsdrähte dürfen sich nicht kreuzen. Die Begrenzungsdrähte für ein Feld müssen um das andere Feld herum verlegt werden. Der Abstand zwischen beiden muss 600 mm betragen. Wenn sich die Drähte kreuzen, muss dies im rechten Winkel (90°) erfolgen. Drähte dürfen sich in demselben Steckplatz befinden.

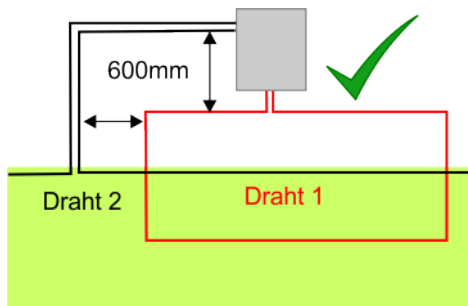


Abbildung 75: Richtige Verlegung, um das Überqueren von Drähten zu vermeiden

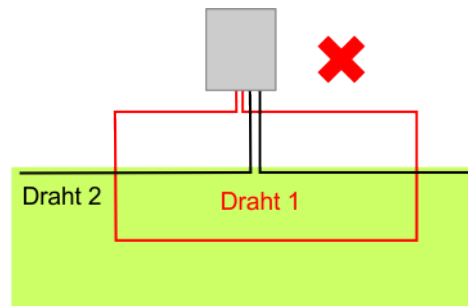


Abbildung 76: FALSCHER Drahtverlegung

## 7.2.3 Ladestationsschleife

Der Begrenzungsdraht der Ladestationsschleife ist ein relativ kurzer Draht in der Nähe der Ladestation. Sobald der Roboter diesen Begrenzungsdraht erkennt, fährt er bis zur Ladestation an dem Draht entlang.

Es ist möglich, dass *mehrere Schleifen* (Seite 66) mit einer einzelnen Ladestation verbunden werden.

**Hinweis:** Da die Länge dieser Schleife unter 200 m liegt, muss *ein Induktor in den Stromkreis integriert werden* (Seite 53).

### Abmessungen der Schleife

Die wichtigen Abmessungen für die Ladestationsschleife sind nachfolgend gezeigt.

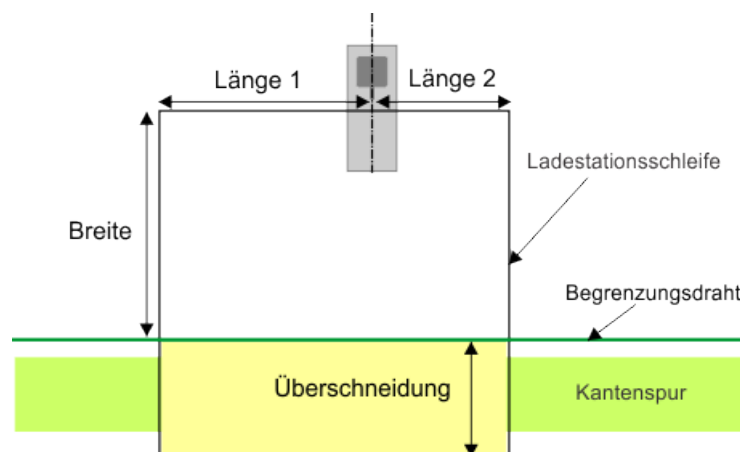


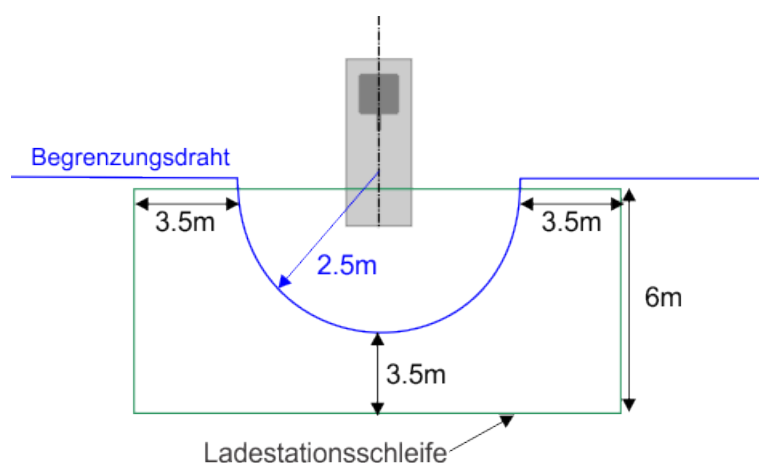
Abbildung 77: Ladestationsschleife

- **Länge 1** ist die Länge des geraden Drahts auf der Zufahrtsseite. Diese beträgt **3,5 m**.
- **Länge 2** ist die Länge des geraden Drahts auf der Abfahrtsseite. Diese beträgt **3,5 m**.

- **Breite** ist der Abstand zwischen dem Roboter und dem Begrenzungsdraht. Diese beträgt **2 m**.
- **Überlappung** ist die Überschneidung zwischen der Ladestationsschleife und dem Arbeitsbereich. Diese ist definiert als die **maximale Kantenspurbreite + 0,5 m**.

In einigen Fällen kann die Ladestation außerhalb des Begrenzungsdrahts, wie nachfolgend gezeigt, nicht gefunden werden. In diesem Fall müssen die Hauptbegrenzungsdrähte so verlegt werden, dass die Roboter nicht wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt mit der Ladestation kollidieren.

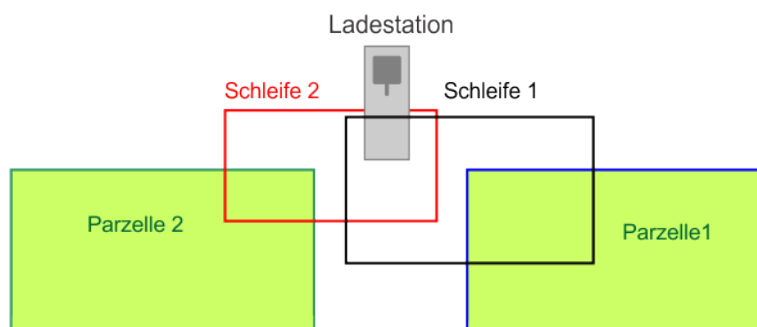
In diesem Fall muss der Begrenzungsdraht mit einem Radius von **2,5 m** um die Ladestation verlegt werden.



**Abbildung 78: Verlegung des Begrenzungsdrahts, wenn die Ladestation nicht hinter dem Draht aufgestellt werden kann.**

### 7.2.3.1 Mehrere Ladestationsschleifen

Es ist möglich, mehrere Schleifen mit einer einzelnen Ladestation zu verbinden und zu konfigurieren. Da der Roboter die Schleife nimmt, die direkt zu der Parzelle führt, in der er arbeiten muss, wird die Zeit für die Navigation in der Schleife reduziert. Diese Konfiguration bedeutet, dass der Roboter nicht durch die Parzelle fahren muss, die mit einer Schleife verbunden ist, wenn diese Parzelle gemäß Zeitplan nicht zum Arbeiten zur Verfügung steht. Dies ist nützlich für Sportanlagen, wo der Roboter wie im Beispiel unten in Parzelle 2 arbeiten kann, auch wenn Parzelle 1 gerade genutzt wird.



**Abbildung 79: Mehrere mit einer einzigen Ladestation verbundene Schleifen**

## Installationsvoraussetzungen

Eine Übersicht über die Verdrahtung und den Kanalaufbau ist unten dargestellt. Da nur 3 Drähte an die Ladestation angeschlossen werden können, ist für diese Installation eine zusätzliche Elektronikbox mit der zusätzlichen Signalkanalplatine erforderlich. Siehe [Signalkanalplatine außerhalb der Ladestation](#) (Seite 52).

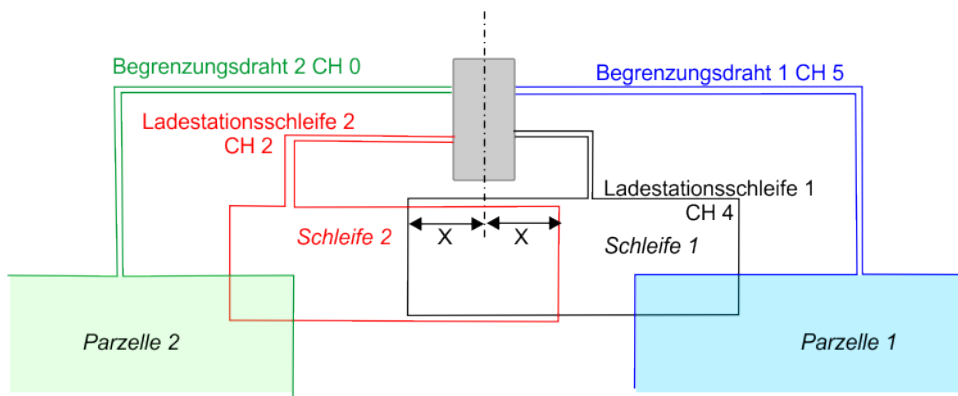


Abbildung 80: Verdrahtung eines Schleifenbegrenzungsdrachts

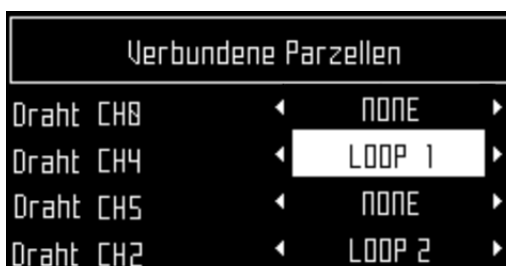
Folgende Bedingungen müssen erfüllt sein:

- Verwenden Sie keine benachbarten Signalkanäle für die verschiedenen Ladestationsschleifen.
- Drähte sollten nicht verdreht sein.
- Jede Schleife sollte aus einer einzigen Drahtleitung bestehen.
- Jede Schleife sollte um die Strecke *X* vor und nach der Ladestation größer sein. *X* muss mindestens 3,5 m betragen.
- Die Drähte für Schleife 1 und Schleife 2 können in denselben Steckplatz gelegt werden.

**Hinweis:** Alle anderen Verdrahtungs- und Überlappingsregeln sollten wie gewohnt befolgt werden.

### Zwei Ladestationsschleifen konfigurieren

1. Drücken Sie in der Benutzeroberfläche ein paar Sekunden auf **9**, um das Technikermenü aufzurufen.
2. Wählen Sie **Infrastruktur > Ladestationen** aus.
3. Wählen Sie die Ladestationen aus.
4. Wählen Sie **Verbunden mit Parzellen** aus.
5. Wählen Sie im Bildschirm **Verbundene Parzellen** die Drähte aus, die den Schleifenbegrenzungsdrähten entsprechen. Wählen Sie anschließend die entsprechende Schleifenparzelle aus. Wählen Sie für die Begrenzungsdrähte **NONE** aus.



So stellen Sie die Konfiguration für dieses Beispiel fertig:

- Parzelle 1 muss als Nachbar von Schleife 1 definiert sein.
- Parzelle 2 muss als Nachbar von Schleife 2 definiert sein.

## 7.3 GPS-Zonen

**Hinweis:** Dies bezieht sich auf GPS-Zonen, wenn der Roboter *ohne* RTK arbeitet.

GPS-Zonen und bieten flexible Möglichkeiten wie z. B.:

- Eine mit Begrenzungsdraht umgebene Parzelle kann ohne zusätzliche Drähte und Kanäle unterteilt werden.
- Erstellung verschiedener Arbeitszonen für unterschiedliche Roboter
- Mehr Flexibilität bei der Definition von Arbeitsbereichen zur Optimierung der Leistung der Roboter
- Möglichkeit, in schwierigen oder viel genutzten Bereichen auch nachts zu arbeiten.
- Möglichkeit zu verhindern, dass der Roboter im Herbst und Winter nasse oder schlammige Bereiche befährt.

### Überlegungen zur Installation

Eine GPS-Zone muss mit einer durch Begrenzungsdraht definierten Zelle verbunden sein. Dabei müssen die üblichen Anforderungen für die Verlegung des Begrenzungsdrahts berücksichtigt werden. Diese durch Begrenzungsdraht definierte Parzelle kann in mehrere GPS-Zonen unterteilt werden.

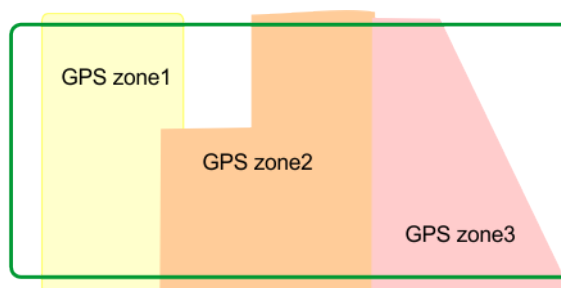
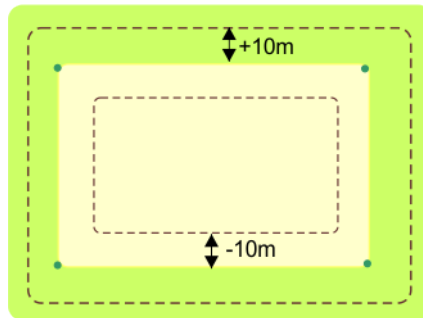


Abbildung 81: GPS-Zonen in einer Parzelle mit Begrenzungsdraht

Beim Definieren einer GPS-Zone wird Folgendes empfohlen:

- Erstellen Sie die Punkte außerhalb des Begrenzungsdrahts, damit sichergestellt ist, dass der Roboter das gesamte Feld abdeckt. Der Roboter fährt zurück in die Zone, wenn er auf den Begrenzungsdraht stößt.
- Definieren Sie eine Überlappung von 5–10 m zwischen den Zonen, damit sichergestellt ist, dass der Roboter das gesamte Feld abdeckt.

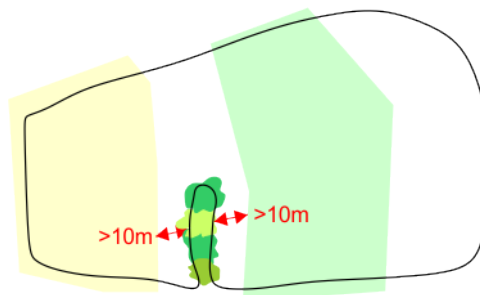
Die typische GPS-Genauigkeit beträgt ca. +/- 10 m und hängt vom Standort ab. Der Roboter kann die Zone um bis zu 10 m verlassen, wenn dort kein Begrenzungsdraht liegt. Auch wenn ein GPS-Signal in der Regel stabil ist, kann es vorkommen, dass es nicht genau genug ist. In diesem Fall arbeitet der Roboter in der von Begrenzungsdraht umgebenen Parzelle.



**Abbildung 82: GPS-Genauigkeit**

Die GPS-Genauigkeit wird u. a. durch Bäume, Gebäude und die Anzahl der verfügbaren Satelliten in der Zone beeinflusst. GPS-definierte Zonen sollten nur für große offene Bereiche verwendet werden, bei denen keine Gefahr besteht, sollten die Roboter die GPS-Zone um 10 m verlassen.

Die folgende Abbildung zeigt einen Begrenzungsdraht mit einer Pseudoinsel um eine Baumgruppe und zwei GPS-Zonen.



**Abbildung 83: Definition von GPS-Zonen**

In einer solchen Situation besteht die Gefahr, dass der Roboter hinter der Pseudoinsel stecken bleibt und zwischen der GPS-Zone und dem Begrenzungsdraht hin- und herfährt. Um dies zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die Grenze der GPS-Zonen mindestens 10 m vom Begrenzungsdraht der Pseudoinsel entfernt ist.

**Hinweis:** Beim Mähen im Zufallsmodus ist es nicht möglich, GPS-Ausschlusszonen zu definieren. Die GPS-Genauigkeit lässt dies nicht zu.

Einzelheiten zur Funktionsweise des Roboters innerhalb einer GPS-Zone und wie er die Ladestation verlässt und wieder zu ihr zurückkehrt finden Sie unter [Funktionsweise des TURF MOWER TM2000](#) (Seite 24).

Eine GPS-Zone muss über die Benutzeroberfläche des Roboters erstellt werden. Der Bereich, der der jeweiligen Zone zugewiesen ist, wird im Webportal oder in der App definiert. Siehe [GPS-Zone erstellen](#) (Seite 99).

## 7.4 Handhabung von Hindernissen

Hindernisse sind Objekte, die der Roboter umfahren muss. Sie können von den Sonarsensoren erfasst werden, was für kleine und temporäre Hindernisse ausreicht. Für größere dauerhafte Hindernisse sind jedoch Inseln oder Pseudoinseln erforderlich.

## Erkennung von Hindernissen durch Sonarsensoren

---

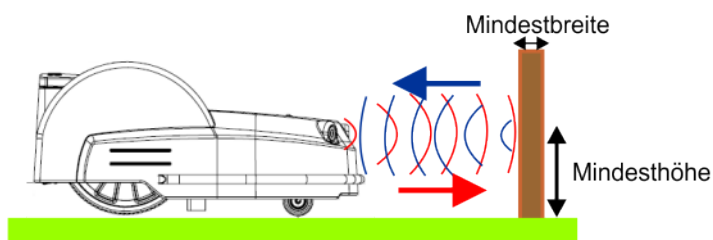



Abbildung 84: Erkennung von Hindernissen durch Sonarsensoren


Wenn die Sensoren ein Objekt erkennen, verlangsamt der Roboter seine Fahrt und fährt weiter, bis er das Hindernis berührt. Dann setzt er vorsichtig zurück und dreht in einem Winkel, sodass er weiter mähen kann.

 **Hinweis:** Für die Erkennung von Hindernissen sind alle 5 Sonare erforderlich. Wenn ein Sonar ausfällt, wird ein Alarm ausgegeben und der Roboter mäht bei langsamer Geschwindigkeit weiter.

Die Sonarsensoren können nur Objekte mit einer **Mindesthöhe** von 400 mm und einer **Mindestbreite** oder einem Durchmesser von 50 mm erkennen. Von daher muss das Hindernis möglicherweise mit schützendem Material vergrößert werden, sodass es von den Sensoren erkannt wird.

## Wann Inseln oder Pseudoinseln verwendet werden müssen

---

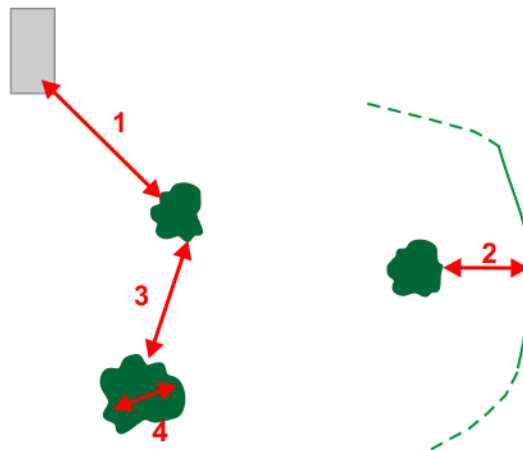
 **Hinweis:** Wenn möglich, ist eine Erkennung von Hindernissen durch die Sensoren zu bevorzugen.

Große dauerhafte Hindernisse können durch das Erstellen von Inseln, Pseudo-Inseln umgangen werden.

Die Verwendung einer Insel oder Pseudo-Insel hängt von Folgendem ab:

- wie groß der Abstand zwischen dem Hindernis und der Ladestation ist (1),
- wie groß der Abstand zwischen dem Hindernis und dem Begrenzungsdraht ist (2),
- wie groß der Abstand zwischen Hindernissen ist (3),
- wie groß das Hindernis ist (4).

Diese Abstände sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 85: Lage von Hindernissen**

**(1) Abstand zwischen dem Hindernis und der Ladestation**

Beträgt dieser *MEHR* als 15 m -> verwenden Sie *Inseln* (Seite 78).

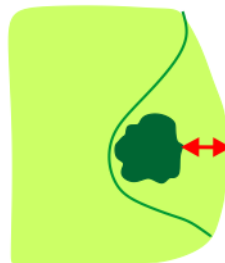
Beträgt dieser *WENIGER* als 15 m -> verwenden Sie *Pseudoinseln* (Seite 80).

**(2) Abstand zwischen dem Hindernis und dem Begrenzungsdraht**

Beträgt dieser *MEHR* als 5 m -> verwenden Sie *Inseln* (Seite 78).

Beträgt dieser *WENIGER* als 5 m -> verwenden Sie *Pseudoinseln* (Seite 80).

Liegt ein Hindernis *WENIGER* als 1 m vom Rand entfernt, muss der Draht um das Hindernis herum gelegt werden.



**Abbildung 86: Hindernis weniger als 1 m vom Rand entfernt**

**(3) Abstand zwischen Hindernissen**

Beträgt dieser *MEHR* als 5 m -> verwenden Sie *Inseln* (Seite 78).

Beträgt dieser *WENIGER* als 5 m -> verwenden Sie *Pseudoinseln* (Seite 80).

**(4) Größe des Hindernisses**

Beträgt die Seite oder der Durchmesser des Hindernisses *WENIGER* als 5 m -> verwenden Sie *Inseln* (Seite 78).

Beträgt die Seite oder der Durchmesser des Hindernisses *MEHR* als 5 m -> verwenden Sie *Pseudoinseln* (Seite 80).



**Hinweis:** Die Verlegung des Begrenzungsdrahts ist für *maximal* 5 Inseln möglich. Bei mehr als 5 Hindernissen sind Pseudoinseln erforderlich.

## 7.4.1 Die verschiedenen Arten von Hindernissen

Hindernisse, die umfahren werden müssen, umfassen:

- *Bäume* (Seite 72) und andere bepflanzte Bereiche (Blumenbeete)
- *Skulpturen* (Seite 75)
- *Elemente im Garten* (Seite 74) wie Schaukeln, Klettergerüste, Trampoline ...
- *Pfade und Terrassen* (Seite 75)
- *Wasserhindernisse* (Seite 75)

## Bäume

---



**Abbildung 87: Bäume mit Wurzeln, die direkt nach unten in die Erde gehen**

Große Bäume, deren Wurzeln gerade nach unten in die Erde gehen, also keine Oberflächenwurzeln haben, können in der Regel von den Sensoren erkannt werden.



**Abbildung 88: Bäume mit ebener Umgebung**

Die beste Lösung bei einem ebenen Bereich um die Bäume ist, diesen Bereich mit Erde oder Holzschnitzeln aufzufüllen.





**Abbildung 89: Große Bäume mit Oberflächenwurzeln**



**Wichtig:** Wenn die Bäume Oberflächenwurzeln haben, ist eine *Insel* (Seite 78) oder *Pseudoinsel* (Seite 80) erforderlich.



**Abbildung 90: Junge Bäume**

Bäume mit sehr dünnem Stamm müssen durch Pfähle geschützt werden, die von den Sensoren erkannt werden.

## Elemente im Garten

---



**Abbildung 91: Schaukel**

Das Gerüst der Schaukel wird die Sonarwellen wahrscheinlich Richtung Himmel ablenken. Schutzpfähle wären für Kinder jedoch zu gefährlich, somit sind hier eine Insel oder Pseudoinsel die Lösung.



**Abbildung 92: Trampolin**

Der Roboter kann die horizontale Sprungmatte im Trampolin erkennen, wenn sie sich mehr als **400 mm** über dem Boden befindet. Die Schneidköpfe können sich jedoch an den Ständern des Trampolins verfangen und die Köpfe und Messer beschädigen. Mögliche Lösungen sind:

- eine Insel/Pseudoinsel
- Schutzbretter um die Trampolinstander
- Schutzpfähle Der Abstand zwischen den Pfählen darf maximal 500 mm betragen.

## Skulpturen

Dies hängt natürlich von der Größe und der Art der Skulptur ab.

Wenn die Sonarsensoren die Skulptur von bestimmten Richtungen nicht erkennen können, platzieren Sie Schutzpfähle um die Skulptur. Wenn dies aus ästhetischen Gründen nicht akzeptabel ist, müssen die Skulpturen je nach ihrer Lage als Insel oder Pseudoinsel gehandhabt werden.

## Pfade

Wege durch das zu mähende Feld müssen auf einer Ebene mit dem Gras liegen.

## 7.4.2 Wasserhindernisse

Die Handhabung von Wasseranlagen wie Teichen und Schwimmbecken erfordert besondere Überlegungen. Sie müssen je nach ihrer Lage mithilfe von Inseln oder Pseudoinseln umfahren werden.

*Das Wasser verstärkt elektromagnetische Signale. Der Roboter wird von stärkeren Signalwellen jedoch angezogen, was ein großes Risiko darstellt!*

### Drahtverlegung in der Nähe von Wasser

Bei der Verlegung von Begrenzungsdrähten in der Nähe von Wasser müssen die folgenden kritischen Faktoren berücksichtigt werden.

#### Beachtung eines Sicherheitsabstands zwischen dem Draht und dem Wasser

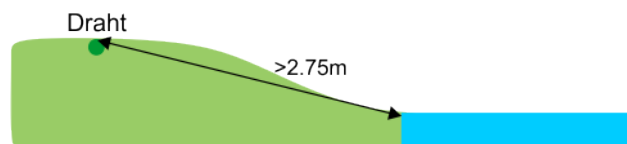
Ein Sicherheitsabstand zwischen dem Draht und dem Gefahrenbereich sollte *mindestens* 1,75 m betragen.



**Abbildung 93: Mindestabstand zwischen Begrenzungsdraht und Wasser bei einer ebenen Fläche**

#### Weiterer Sicherheitsabstand an Hängen

Wenn die Fläche zum Wasser hin abfällt oder rutschig ist oder nass oder überflutet werden kann, muss der Sicherheitsabstand 1 m mehr betragen. (*Mindestens 2,75 m zwischen dem Draht und dem Wasser.*)



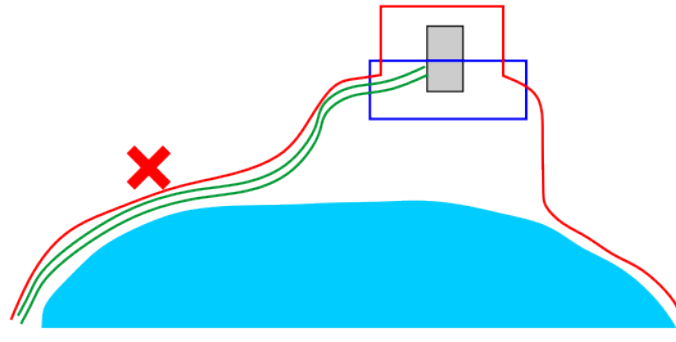
**Abbildung 94: Mindestabstand zwischen Begrenzungsdraht und Wasser an einem Hang**

#### Verwendung einer Schutzbarriere

Wenn der erforderliche Sicherheitsabstand nicht möglich ist, stellen Sie eine physische Barriere wie beispielsweise eine Reihe von Schutzpfählen auf.

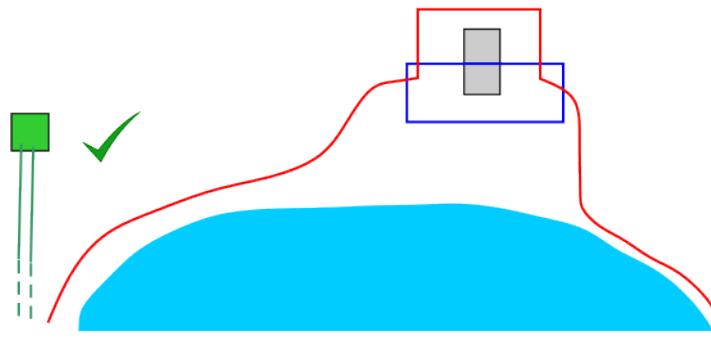
#### Drähte für benachbarte Parzellen dürfen nicht parallel zum Wasser verlegt werden

In dem unten gezeigten Beispiel verlaufen zwei Drähte parallel zueinander am Wasserrand entlang. Im Falle des grünen Kabels ist dies die Verbindung zur Ladestation



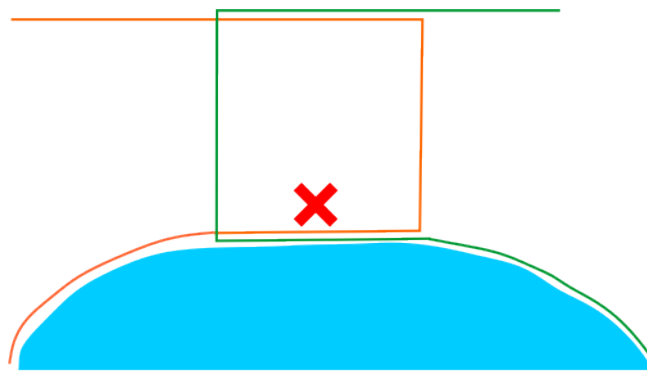
**Abbildung 95: Falsche parallele Drahtverlegung in der Nähe von Wasser**

Die empfohlene Lösung für diese Situation ist die Installation einer separaten Signalbox für den grünen Draht.



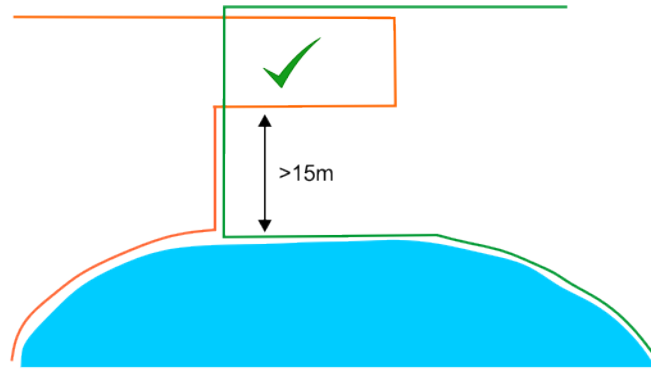
**Abbildung 96: Verwendung einer separaten Signalbox zur Vermeidung paralleler Drähte entlang des Wasserrands**

Überlappungen, die zu parallelen Drähten führen, sind in der Nähe von Wasser nicht zulässig



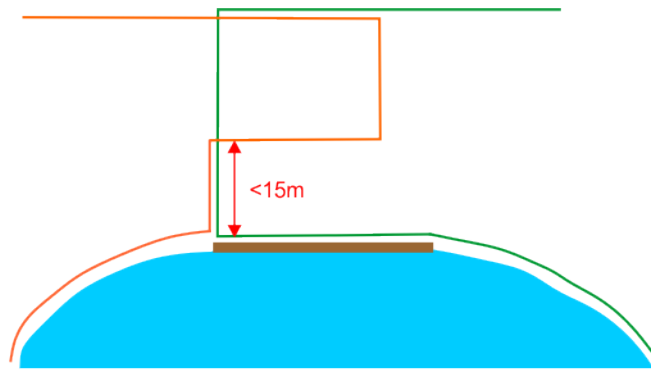
**Abbildung 97: Überlappungen, die zu parallelen Drähten in der Nähe von Wasser führen**

Legen Sie die Überlappung möglichst vom Wasser weg an, wie in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 98: Vom Wasser weg angelegte Überlappung**

Wenn der erforderliche Abstand nicht eingehalten werden kann, ist eine physische Barriere zum Schutz erforderlich.



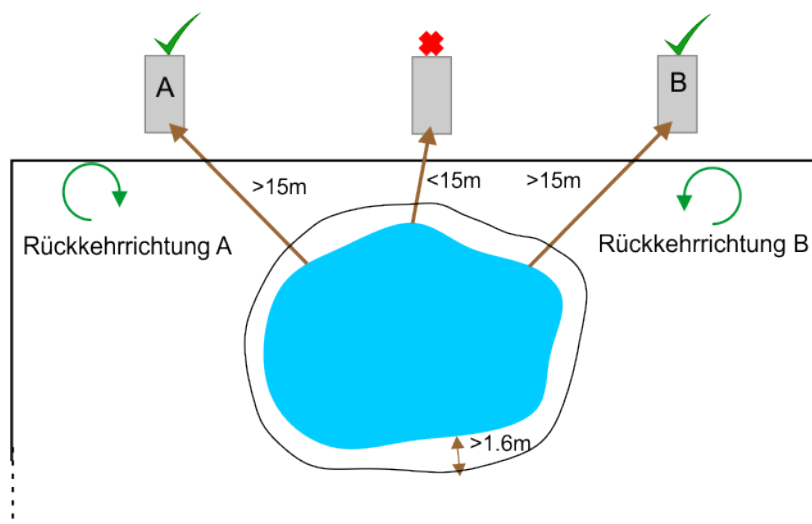
**Abbildung 99: Physische Barriere zwischen parallelen Drähten und Wasser**

### Standort der Ladestation



**Zu beachten:** Die Ladestation muss *mindestens 15 m* von der Wasserkante entfernt stehen.

In der nachfolgenden Abbildung sind kritische Faktoren im Zusammenhang mit der Platzierung der Ladestation in der Nähe einer Wasseranlage zusammengefasst.



**Abbildung 100: Standort der Ladestation in der Nähe von Wasser**

In der oben dargestellten Situation sind zwei mögliche Standplätze für eine Ladestation angegeben. *Der Roboter muss in der vom Wasser abgewandten Richtung zur Ladestation zurückkehren.* Befindet sich die Ladestation an Punkt A, muss der Roboter in einer Richtung *im Uhrzeigersinn* zur Ladestation zurückkehren. Befindet sich die Ladestation an Punkt B, muss der Roboter in einer Richtung *entgegen dem Uhrzeigersinn* zur Ladestation zurückkehren.

Siehe auch: [Wann Inseln oder Pseudoinseln verwendet werden müssen](#) (Seite 70).

## 7.4.3 Inseln

Inseln sind Schleifen im Begrenzungsdraht um dauerhafte Hindernisse.

**Hinweis:** Es sind maximal 5 Inseln möglich!

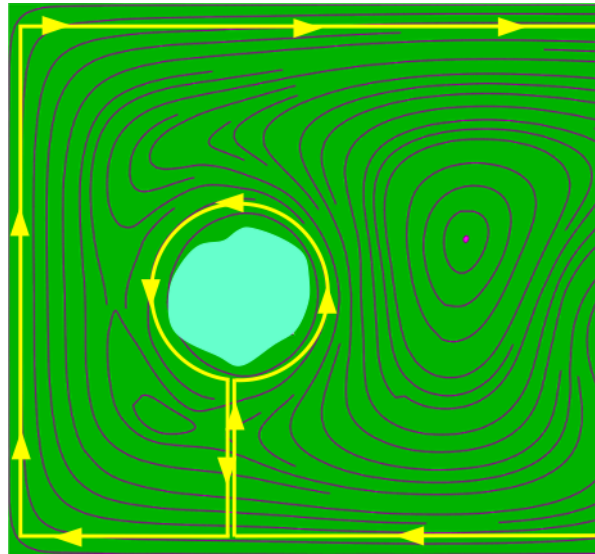
Der Grund hierfür ist, Zeit bei der Rückkehr zur Ladestation einzusparen UND um ein Abprallmanöver von Insel zu Insel zu vermeiden.

Inseln können gebildet werden, wenn das Hindernis:

- *mehr* als 5 m vom Begrenzungsdraht entfernt ist;
- *mehr* als 15 m von der Ladestation entfernt ist;
- *mehr* als 5 m von einer anderen Insel oder Pseudoinsel entfernt ist;
- *weniger* als 5 m in der Länge/Breite oder im Durchmesser misst.

Wenn diese Bedingungen nicht erfüllt sind, siehe [Handhabung von Hindernissen](#) (Seite 69).

Der Begrenzungsdraht wird um das Hindernis gelegt, wobei der Draht zur und von der Insel weg nebeneinander gelegt wird.



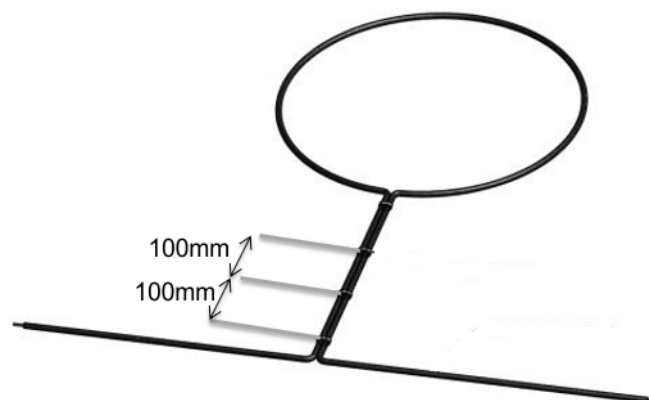
**Abbildung 101: Verlauf des Begrenzungsdrahts um eine Insel**

**Hinweis:** Der Draht muss um eine Insel in umgekehrter Richtung als um das Feld gelegt werden.

Es wird empfohlen, den Begrenzungsdraht im *Uhrzeigersinn* von der Ladestation aus zu verlegen. Der Draht muss dann zum Hindernis und *gegen den Uhrzeigersinn* um dieses herum verlaufen.

**Hinweis:** Die Drähte dürfen sich nicht überschneiden.

Legen Sie die beiden Drähte nebeneinander (mit 10 mm Abstand) oder befestigen Sie diese alle 100 mm mit Kabelbindern. Die beiden Drähte müssen nicht umeinander gewickelt werden.



**Abbildung 102: Drahtverlegung für eine Insel**

Der Roboter fährt über die beiden Drähte hinüber.

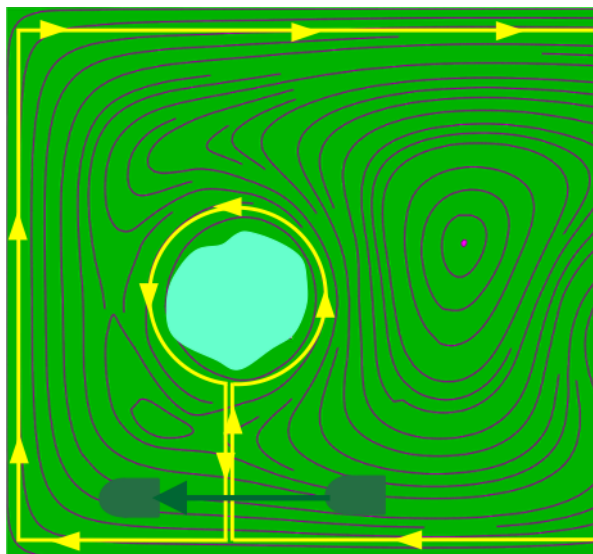


Abbildung 103: Roboterroute

## 7.4.4 Pseudoinseln

Pseudoinseln sind Schleifen im Begrenzungsdraht um dauerhafte Hindernisse.

Pseudoinseln können gebildet werden, wenn das Hindernis:

- weniger als 5 m vom Begrenzungsdraht entfernt ist;
- weniger als 15 m von der Ladestation entfernt ist;
- weniger als 5 m von einer anderen Insel oder Pseudoinsel entfernt ist.



**Hinweis:** Eine Pseudoinsel kann auch verwendet werden, wenn das Maximum von 5 Inseln erreicht ist.

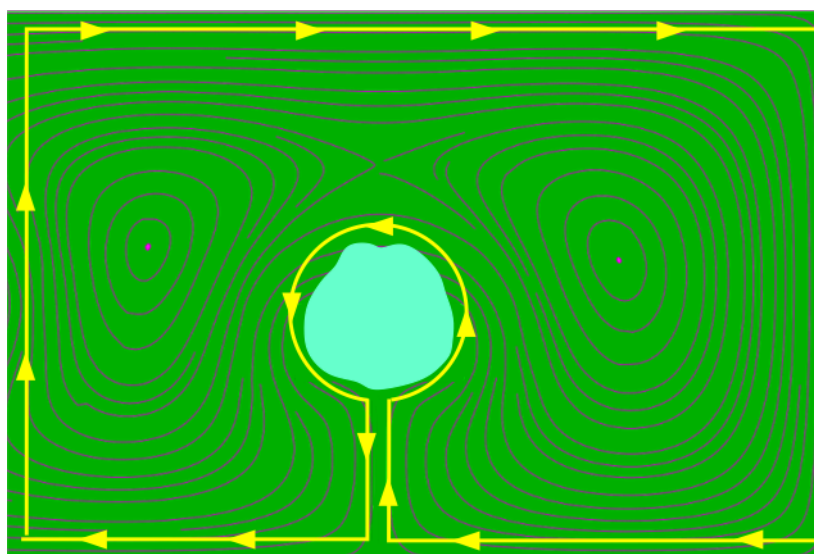


Abbildung 104: Verlauf des Begrenzungsdrahts um eine Pseudoinsel



**Hinweis:** Der Draht muss um eine Pseudoinsel in umgekehrter Richtung als um das Feld gelegt werden.



Es wird empfohlen, den Begrenzungsdraht im *Uhrzeigersinn* von der Ladestation aus um das Feld zu verlegen. Der Draht muss dann zum Hindernis und *gegen den Uhrzeigersinn* um dieses herum verlaufen.

Der Abstand zwischen den zulaufenden und weglaufenden Drähten muss zwischen **400 mm** und **600 mm** liegen.

Der Roboter fährt wie in der nachfolgenden Abbildung gezeigt um die Hindernisse herum.

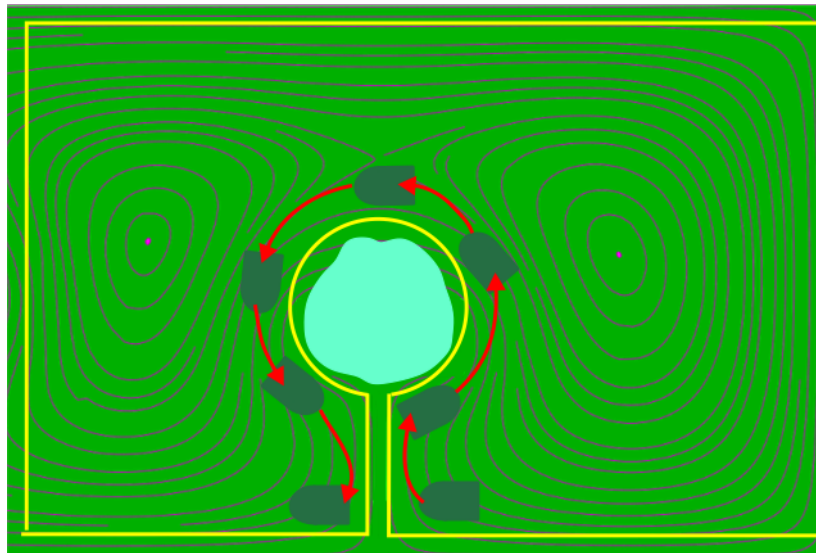


Abbildung 105: Roboterumfahrung um eine Pseudoinsel

## 7.5 Steigungen

**Hinweis:** Befindet sich der gesamte Standort an einem steilen Hang, ist er nicht für Roboter von Echo EU geeignet.

Die maximal bewältigte Steigung *in einem Arbeitsbereich* für einen Standort beträgt 30 % (17°).

**Hinweis:** Befinden sich an einem Standort Steigungen von über 30 %, aber noch unter 45 %, kann der Roboter mit einem Steigungs-Kit ausgestattet werden, das leistungstärkere Motoren für den Antrieb der Räder hat.

### Begrenzungsdraht

Wenn sich der Bereich mit der Steigung in ausreichender Entfernung vom Begrenzungsdraht befindet, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Befindet sich der Hang in der Nähe des Begrenzungsdrahts, sollte der Roboter den Hang abwärts zur Ladestation fahren.

**Wichtig:** Die maximale Steigung, bei der Draht verlegt werden kann, beträgt 10 % (6°).

## Ladestation

Befindet sich der gesamte Standort an einem Hang, sollte sich die Ladestation oben oder unten davon befinden – also *nicht am Hang*. Wenn möglich, sollte sich die Ladestation oberhalb des Hangs und nicht unterhalb befinden, um Probleme durch Überflutung zu vermeiden. Der Roboter hat im Lademodus keine „Bremse“ und könnte sich an einem abschüssigen Gelände leicht von den Kontakten lösen.



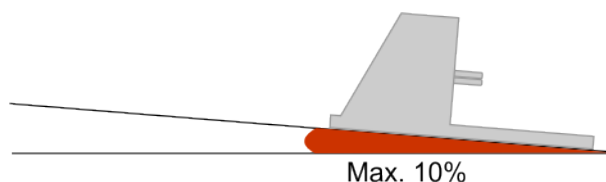
**Abbildung 106: Platzierung der Ladestation bei einem abschüssigen Standort**

Die Ladestation muss auf ebenem Grund stehen. Die Längssteigung (in der der Roboter die Station anfährt) sollte 0 % betragen.



**Abbildung 107: Längssteigung der Ladestation**

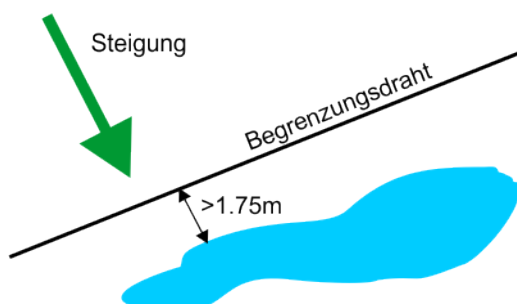
Die Quersteigung sollte maximal 10 % (6°) betragen.



**Abbildung 108: Quersteigung der Ladestation**

## Hänge zum Wasser hin

Das Vorhandensein von Wasser erfordert *zusätzliche Überlegungen zur Installation* (Seite 75). Befindet sich das Wasser unterhalb eines Hangs, ist ein Mindestabstand von 2,75 m zwischen dem Begrenzungsdraht und dem Wasser erforderlich.



**Abbildung 109: Mindestabstand zwischen dem Begrenzungsdraht und Wasser an einem Hang**

**Siehe auch:** Option **Bremse im Leerlauf** im Menü *Betrieb* (Seite 162).

## 7.6 Anbringen der Rotorbürsten

Die Rotorbürsten werden am Gehäuse hinter den Hinterrädern angebracht.

 **Hinweis:** Die Rotorbürsten sollten alle 1 bis 2 Jahre ausgetauscht werden.

Das Rotorbürsten-Kit enthält die folgenden Elemente:



- 2 Bürsten
  - 2 Halterungen
  - 2 x 5 Schrauben
  - 2 x 5 flache Unterlegscheiben
  - 2 x 5 gewellte Unterlegscheiben
1. Drehen Sie das Gehäuse, sodass es auf der Rückseite liegt.
  2. Entfernen Sie die drei schwarzen Abdeckungen über den Befestigungslöchern.

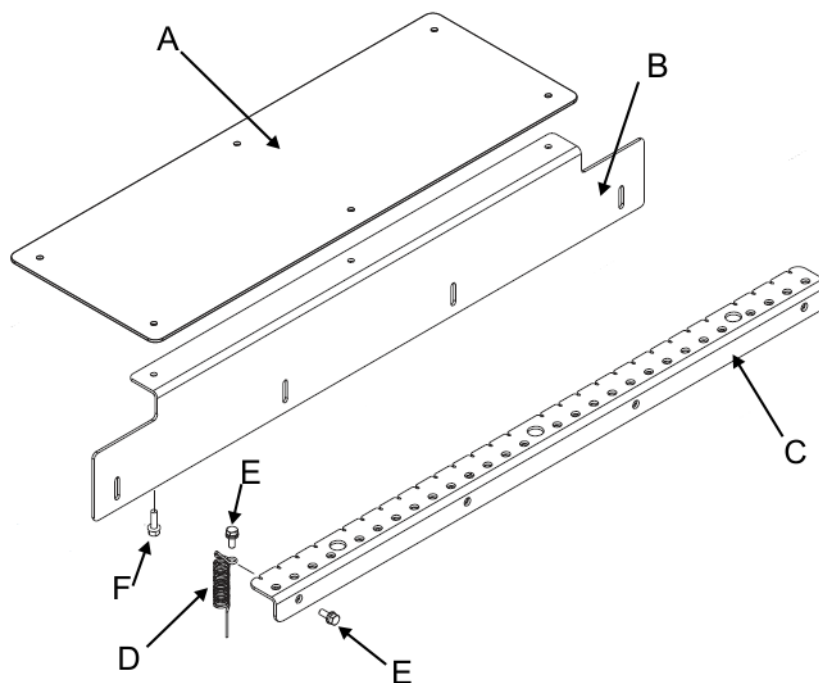


3. Positionieren Sie die Bürsten wie in der Abbildung unten gezeigt auf den Halterungen, sodass die Löcher in der Bürste direkt über den Schraubenlöchern in der Halterung liegen.



4. Schrauben Sie die Bürsten mit der flachen Unterlegscheibe neben der Bürste und der gewellten Unterlegscheibe unter dem Schraubenkopf an die Halterung. Das Drehmoment sollte 12 Nm betragen.
5. Schrauben Sie die Halterung mit der flachen Unterlegscheibe neben der Halterung und der gewellten Unterlegscheibe neben dem Schraubenkopf an das Gehäuse. Das Drehmoment sollte 7,5 Nm betragen und tragen Sie Loctite 2701 auf.

## 7.7 Anbringen eines Groomers



**Abbildung 110: Anbringen der Komponenten des Groomer-Kits**

Das Groomer-Kit (YB-062-00013) besteht aus:

- **C:** Halterung für den Groomer (YB-000-00015).
- **D:** Feder für den Groomer (YB-003-00008). Enthält 28 Einzelteile.
- **E:** Schrauben M6x16 (YB-527-06016). Enthält 32 Einzelteile.

Das zusammengebaute Groomer-Kit wird an der rückseitigen Schutzvorrichtung angebracht (**B**). Die Höhe wird von den Positionen der Schlitze bestimmt.

Die rückseitige Schutzvorrichtung wird mit den Schrauben M6x22 (**F**) an der Boxklappe (**A**) mit einem Drehmoment von 3 Nm befestigt.

Die untere Seite der Groomer-Feder sollte sich bei  $\frac{2}{3}$  der Schnitthöhe befinden.

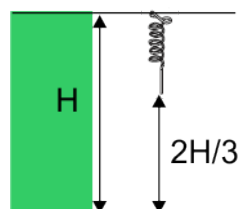


Abbildung 111: Höhe der Groomer-Feder über dem Boden

Wenn die Schnitthöhe 30 mm beträgt, sollte die Unterseite der Groomer-Feder also 20 mm über dem Boden liegen.

---

**Hinweis:** Um eine übermäßige Abnutzung zu vermeiden, sollte der Groomer niemals den Boden berühren.

---

## 7.8 Installationsbeispiele

- [Fußballfelder](#) (Seite 85).
- [Arbeitsparzelle mit zwei Startzonen](#) (Seite 88).
- [Anfahren und Verlassen einer Ladestation mit Schleife per GPS](#) (Seite 90)
- [Komplexer Garten mit Ladestationsschleife](#) (Seite 97).
- [GPS-Zone erstellen](#) (Seite 99).
- [Zeitplan für GPS-Zonen definieren](#) (Seite 101).

### 7.8.1 Fußballfelder

Dieser Abschnitt zeigt einige Praxisbeispiele zur Installation des Begrenzungsdrahts und der Ladestationen für Fußballfelder.

#### Installation des Begrenzungsdrahts

- [Begrenzungsdraht um das gesamte Feld](#) (Seite 85)
- [Begrenzungsdraht vor den Toren](#) (Seite 86)

#### Installation der Ladestation

- [Ladestation hinter Palisaden/Zaun](#) (Seite 87).
- [Ladestation in einem abgegrenzten Bereich geschützt durch den Feldzaun](#) (Seite 87).

#### 7.8.1.1 Begrenzungsdraht

##### Begrenzungsdraht um das gesamte Feld

In dem nachfolgenden Beispiel läuft der Begrenzungsdraht um das gesamte Feld. Bei dieser Konfiguration müssen die Tornetze vor dem Mähen hochgehoben werden.

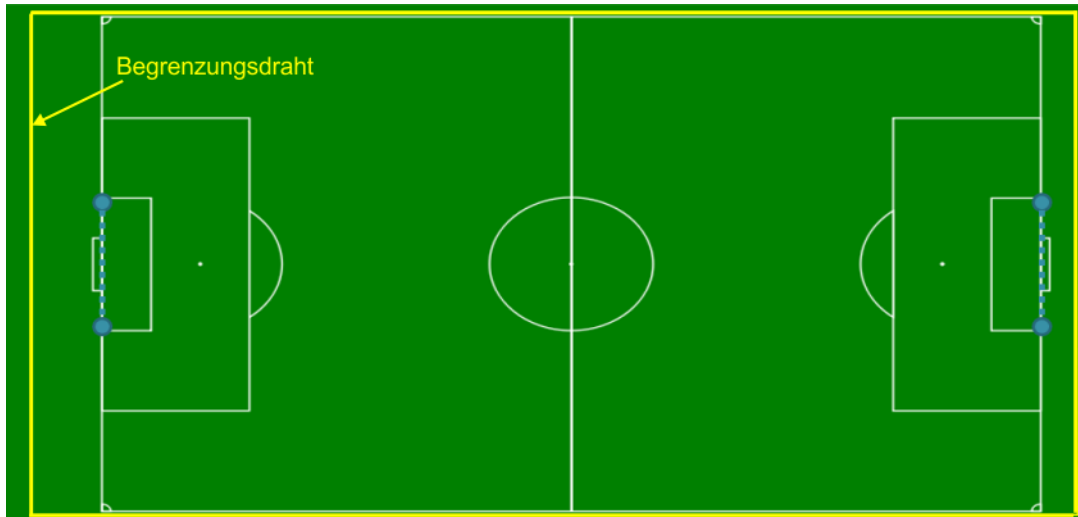


Abbildung 112: Begrenzungsdraht um das gesamte Feld

### Begrenzungsdraht vor den Toren

In dem nachfolgenden Beispiel ist der Begrenzungsdraht vor den Toren eingerückt. Dies heißt, dass die Tornetze in ihrer Position bleiben können, wenn der Roboter mäht.

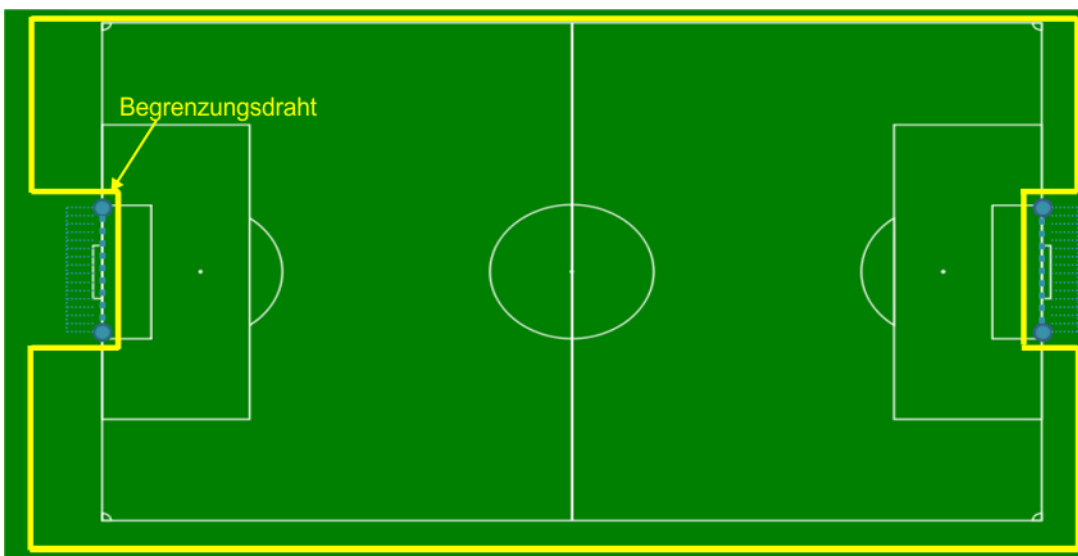


Abbildung 113: Begrenzungsdraht vor den Toren

## 7.8.1.2 Ladestation hinter Palisaden/Zaun

### Mit Ladestationsschleife

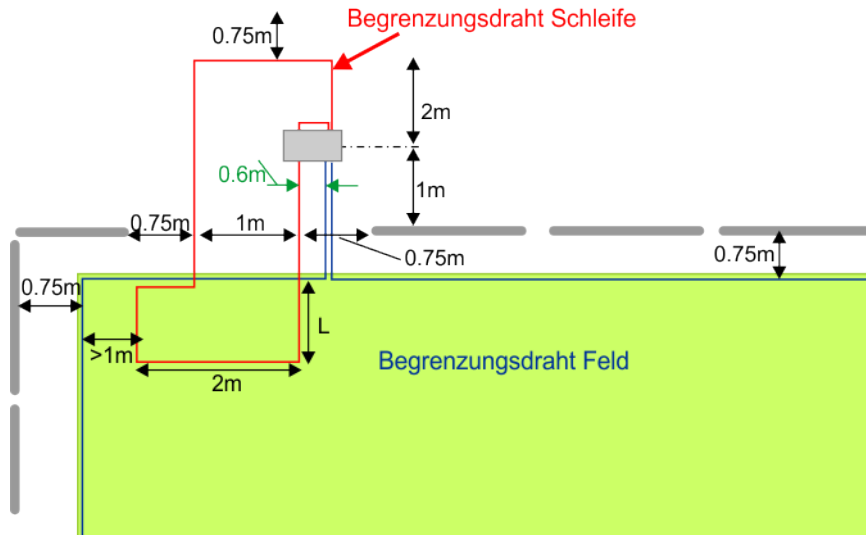


Abbildung 114: Ladestation in der Schleife hinter einem Zaun

$L = \text{Maximale Kantenspur} + 0,5 \text{ m}$

## 7.8.1.3 Ladestation in einem abgegrenzten Bereich geschützt durch den Feldzaun

Diese Situation ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Der untere Teil des Zauns wurde für die Durchfahrt des Roboters ausgeschnitten. Die Zufahrt zum abgegrenzten Bereich ist schmal (nur der Abstand zwischen den beiden Zaunpfählen).



Abbildung 115: Ladestation in einem kleinen abgegrenzten Bereich geschützt durch den Zaun

Die Abmessungen eines derartigen Bereichs sind wichtig und in der nachfolgenden Abbildung angegeben. Der Roboter muss in den abgegrenzten Bereich einfahren, an der Ladestation andocken und dann in diesem Bereiche drehen können, um wieder herauszufahren.

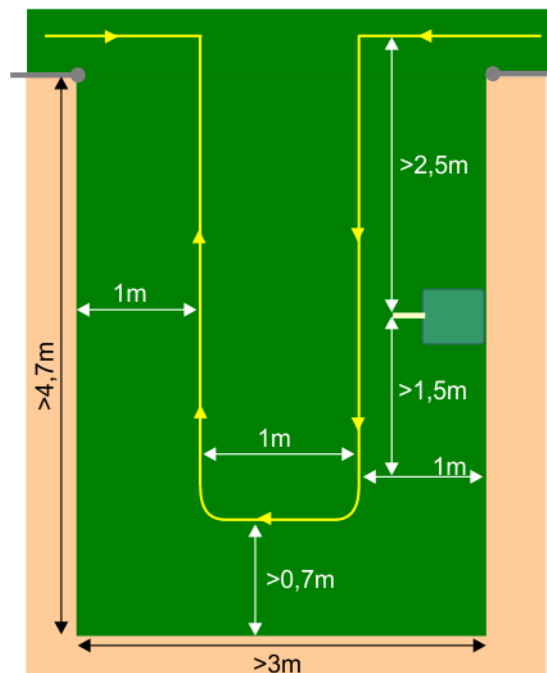


Abbildung 116: Wichtige Abmessungen für einen kleinen abgegrenzten Bereich

## 7.8.2 Arbeitsparzelle mit zwei Startzonen

Dies ist ein Beispiel einer Installation, wie sie in einem großen Garten mit zwei ausgewiesenen Bereichen möglich wäre. Obwohl nur ein einziger Arbeitsbereich eingerichtet ist, werden zwei Startzonen verwendet, damit der Roboter regelmäßig in beiden Bereichen mit dem Mähen beginnt. Dies spart Zeit wie auch Draht ein.

Die Anordnung der Installation ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

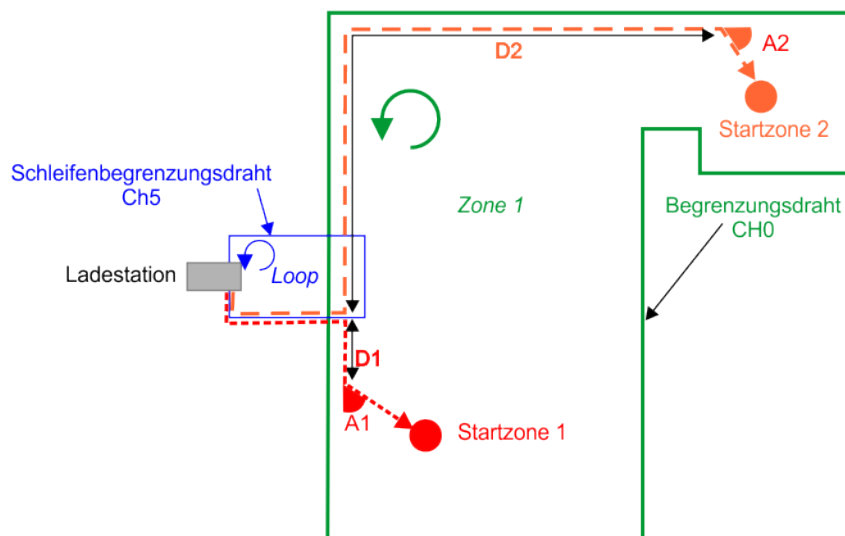


Abbildung 117: Zwei Startzonen in einer Arbeitsparzelle





Es werden zwei Begrenzungsdrähte verwendet: einer für die Ladestationsschleife und einer für den zu mähenden Bereich.

Die folgenden Konfigurationsparameter sollten festgelegt werden, *um die Startzonen zu definieren*. Es werden nicht alle Konfigurationsparameter hier erörtert.

1. Standardmäßig werden zwei Drähte definiert:

- **CH5**: Dieser ist dem Schleifenbegrenzungsdraht mit der zugehörigen Parzelle LOOP zugewiesen. Die Verwendung der Kantenspur ist standardmäßig für diese Parzelle deaktiviert.
- **CH0**: Dieser ist dem Arbeitsbereich mit der zugehörigen Parzelle ZONE1 zugewiesen. Die Verwendung der Kantenspur ist standardmäßig für diese Parzelle aktiviert.

In diesem Beispiel wird die Standardkonfiguration für den Begrenzungsdraht und die Parzelle verwendet.

2. Wählen Sie **Infrastruktur > Begrenzungsdrähte > Draht CH0** aus und überprüfen Sie den oben auf dem Bildschirm angezeigten Abstandswert. Dieser sollte *positiv* sein, wenn sich der Roboter innerhalb des Begrenzungsdrahts befindet. Ist dies nicht der Fall, wählen Sie **Phase umkehren** aus und aktivieren Sie die Option.
3. Wiederholen Sie dies für **CH5**.
4. Drücken Sie zweimal auf **X**, um zum Menü „Infrastruktur“ zurückzukehren.
5. Wählen Sie **Parzellen** und anschließend die Parzelle LOOP aus (verbunden mit CH5).
6. Wählen Sie die entsprechende **Rückkehrrichtung** aus. In dem Beispiel oben ist dies gegen den Uhrzeigersinn .
7. Vergewissern Sie sich, dass **Kantenspur verwenden** deaktiviert ist.
8. Drücken Sie auf **X** und wählen Sie dann die Parzelle ZONE 1 aus (verbunden mit CH0).
9. Wählen Sie die entsprechende **Rückkehrrichtung** aus. In dem Beispiel oben ist dies gegen den Uhrzeigersinn .
10. Vergewissern Sie sich, dass **Kantenspur verwenden** aktiviert ist.
11. Gehen Sie nach unten und wählen Sie **Angrenzende Parzellen** aus. Aktivieren Sie die Schaltfläche neben LOOP.
12. Drücken Sie auf **X** und wählen Sie dann **Startzonen** aus.
13. Wählen Sie **Neue Startzone erstellen** aus und definieren Sie die für die Startzone 1 oben in der Abbildung gezeigten Parameter. Die rote Linie zeigt die Route des Roboters zur Startzone.
  - a. **Kommend von**: Dies ist LOOP.
  - b. **Richtung**: In diesem Beispiel fährt der Roboter nach dem Verlassen des Schleifenbegrenzungsdrahts die Kantenspur gegen den Uhrzeigersinn entlang.
  - c. **Abstand**: Legen Sie die Minimum- und Maximum-Werte für den in der Abbildung oben gezeigten Abstand D1 fest.
  - d. **Winkel**: Legen Sie die Minimum- und Maximum-Werte für den in der Abbildung oben gezeigten Winkel A1 fest (ca. 60°).
14. Drücken Sie auf **X**, wählen Sie **Neue Startzone erstellen** aus und definieren Sie die für die Startzone 2 oben in der Abbildung gezeigten Parameter. Die orangefarbene Linie zeigt die Route des Roboters zur Startzone.
  - a. **Kommend von**: Dies ist LOOP.
  - b. Legen Sie den Wert für **Prozent** für diese Startzone mit 20 % fest.
  - c. **Richtung**: In diesem Beispiel fährt der Roboter nach dem Verlassen des Schleifenbegrenzungsdrahts die Kantenspur *im Uhrzeigersinn* entlang.

- d. **Abstand:** Legen Sie die Minimum- und Maximum-Werte für den in der Abbildung oben gezeigten Abstand D2 fest. In diesem Beispiel muss D2 sicherstellen, dass der Roboter in den kleineren Bereich fährt.
  - e. **Winkel:** Legen Sie die Minimum- und Maximum-Werte für den in der Abbildung oben gezeigten Winkel A2 fest (ca. 60°). Dieser Winkel wird festgelegt, damit der Roboter diesen Bereich nicht sofort verlässt.
15. Drücken Sie auf **X** und wählen Sie die Startzone 1 aus.
  16. Legen Sie den Wert für **Prozent** mit 80 % fest.

## 7.8.3 Anfahren und Verlassen einer Ladestation mit Schleife per GPS

Dieser Abschnitt enthält mehrere Beispiele zum Anfahren oder Verlassen einer Ladestation per GPS. Es werden nur die für die GPS-Konfiguration erforderlichen Parameter beschrieben. Andere Parameter sind hier nicht erörtert.

### 7.8.3.1 Rückkehr zur Ladestation von einer einzigen Arbeitsparzelle

Diese Konfiguration besteht aus zwei Begrenzungsdrähten und Parzellen. Es werden die Standardkanäle und Parzellennamen verwendet. Die Parzelle LOOP ist mit der Ladestation verbunden. ZONE 1 ist der Arbeitsbereich.

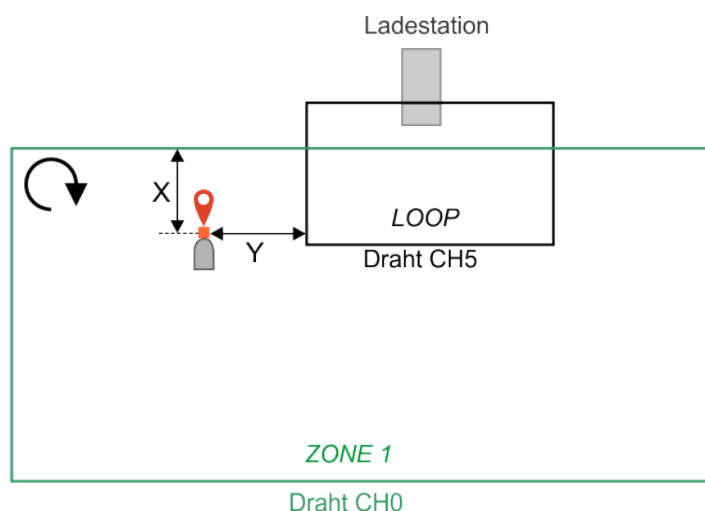


Abbildung 118: Rückkehr zur Ladestation von einem Einzelfeld

Die folgenden Schritte beschreiben, wie die Parameter für die Rückkehr zur Ladestation für diese Installation konfiguriert werden.

1. Drücken Sie 5 Sekunden lang auf **9**, um das Techniker Menü aufzurufen.
2. Wählen Sie dazu **Wartung > Karten** aus.
3. Löschen Sie die Karten und drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **TECHNISCHE EINSTELLUNGEN** zurückzukehren.
4. Die Drähte und Parzellen für diese einfache Installationskonfiguration werden mit den Standardwerten definiert.
5. Wählen Sie **Parzellen** und dann **ZONE 1** aus.

6. Wählen Sie **Angrenzende Parzellen** aus und aktivieren die Schaltfläche neben LOOP.
7. Wählen Sie **GPS-Punkte** aus und drücken Sie auf . Bestätigen Sie, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten. Das Fenster **GPS ZONE 1 -> LOOP** wird angezeigt.
8. Positionieren Sie den Roboter an der gewünschten Stelle in ZONE 1. Dies muss sich auf die für ZONE 1 definierte Rückkehrrichtung beziehen. In diesem Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn  wie in *Abbildung 118: Rückkehr zur Ladestation von einem Einzelfeld* (Seite 90) gezeigt. X muss > 5 m sein. Y muss > 10 m sein. Der Roboter muss in Richtung Draht fahren.
9. Gehen Sie im Bildschirm **ZONE 1 -> LOOP** nach unten und wählen Sie **Einstellen** aus. Wählen Sie **OK** aus, um zu bestätigen, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten, und drücken Sie auf . Breitengrad, Längengrad und endgültiger Winkel des Roboters am aktuellen GPS-Punkt werden angezeigt.

### 7.8.3.2 Rückkehr zur Ladestation von zwei an eine Ladestationsschleife angrenzenden Felder

Diese Konfiguration besteht aus drei Begrenzungsdrähten und Parzellen. Es werden die Standardkanäle und Parzellennamen verwendet. Die Parzelle LOOP ist mit der Ladestation verbunden. Die zwei Arbeitsparzellen ZONE 1 und ZONE 2 grenzen selbst nicht aneinander, grenzen jedoch an die Parzelle LOOP an.

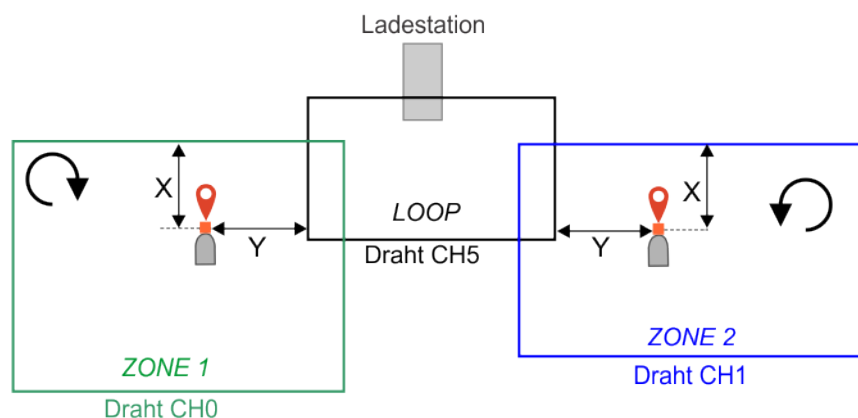
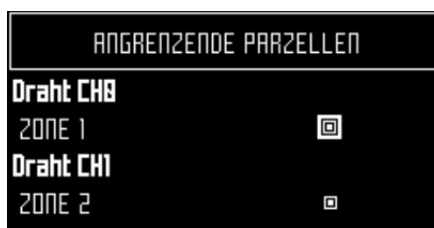




Abbildung 119: Infrastruktur

Die folgenden Schritte beschreiben, wie die Parameter für die Rückkehr zur Ladestation für diese Installation konfiguriert werden.

1. Drücken Sie 5 Sekunden lang auf **9**, um das Technikermenü aufzurufen.
2. Wählen Sie dazu **Wartung > Karten** aus.
3. Löschen Sie die Karten und drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **TECHNISCHE EINSTELLUNGEN** zurückzukehren.
4. Wählen Sie **Infrastruktur > Begrenzungsdrähte** aus.
5. Standardmäßig werden zwei Drähte definiert. CH5 ist dem Schleifenbegrenzungsdraht zugewiesen. Die zugehörige Parzelle ist LOOP. CH0 ist dem ersten Arbeitsbereich zugewiesen. Die zugehörige Parzelle ist ZONE 1.
6. Wählen Sie **Neuen Draht erstellen** aus und wählen Sie dann einen Kanal aus. In diesem Beispiel ist dies CH1.
7. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **INFRASTRUKTUR** zurückzukehren. Wählen Sie dort **Parzellen** aus.

8. Standardmäßig ist diesem Kanal Parzelle 3 zugewiesen. Wählen Sie diese Parzelle aus und benennen Sie sie in ZONE 2 um.
9. Standardmäßig ist die Ladestation mit der Parzelle LOOP verbunden. Sie können dies unter **Infrastruktur > Ladestationen > Verbunden mit Parzellen** überprüfen.
10. Kehren Sie zum Menü **Parzellen** zurück.
11. Wählen Sie LOOP und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
12. Aktivieren Sie die Schaltflächen für ZONE 1 wie auch ZONE 2.



13. Kehren Sie zum Bildschirm Parzellen zurück und wählen Sie ZONE 1 und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
14. Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung für LOOP aktiviert und die Verbindung für ZONE 2 deaktiviert ist.
15. Wählen Sie **GPS-Punkte** aus und bestätigen Sie, dass Sie einen GPS-Punkt erstellen möchten.
16. Positionieren Sie den Roboter an der gewünschten Stelle in ZONE 1. Dies muss sich auf die für ZONE 1 definierte Rückkehrrichtung beziehen. In diesem Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn  wie in [Abbildung 119: Infrastruktur](#) (Seite 91) gezeigt. X muss > 5 m sein. Y muss > 10 m sein. Der Roboter muss in Richtung Draht fahren.
17. Gehen Sie im Bildschirm **GPS ZONE 1 -> LOOP** nach unten und wählen Sie **Einstellen** aus. Wählen Sie **OK** aus, um zu bestätigen, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten, und drücken Sie auf . Breitengrad, Längengrad und endgültiger Winkel des Roboters am aktuellen GPS-Punkt werden angezeigt.
18. Kehren Sie zum Bildschirm Parzellen zurück und wählen Sie ZONE 2 und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
19. Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung für LOOP aktiviert und die Verbindung für ZONE 1 deaktiviert ist.
20. Wählen Sie **GPS-Punkte** aus und bestätigen Sie, dass Sie einen GPS-Punkt erstellen möchten.
21. Positionieren Sie den Roboter an der gewünschten Stelle in ZONE 2. Dies muss sich auf die für ZONE 2 definierte Rückkehrrichtung beziehen. In diesem Beispiel ist dies gegen den Uhrzeigersinn  wie in [Abbildung 119: Infrastruktur](#) (Seite 91) gezeigt.
22. Gehen Sie im Bildschirm **GPS ZONE 2 -> LOOP** nach unten und wählen Sie **Einstellen** aus. Wählen Sie **OK** aus, um zu bestätigen, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten, und drücken Sie auf . Breitengrad, Längengrad und endgültiger Winkel des Roboters am aktuellen GPS-Punkt werden angezeigt.

### 7.8.3.3 Rückkehr zur Ladestation von zwei angrenzenden Arbeitsparzellen

Diese Konfiguration besteht aus drei Begrenzungsdrähten und Parzellen. Es werden die Standardkanäle und Parzellennamen verwendet. Die Parzelle LOOP ist mit der Ladestation

verbunden. Die zwei Arbeitsparzellen ZONE 1 und ZONE 2 grenzen aneinander und ZONE 1 grenzt an die Parzelle LOOP an.

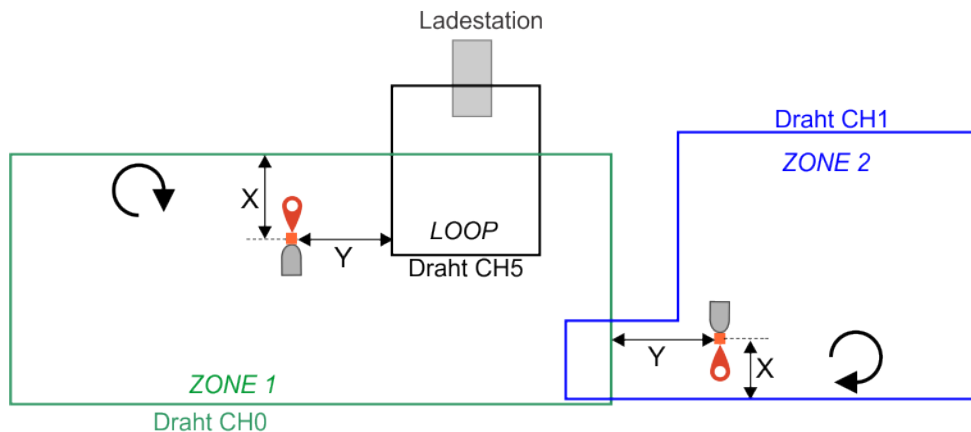


Abbildung 120: Infrastruktur

Die folgenden Schritte beschreiben, wie die Parameter für die Rückkehr zur Ladestation für diese Installation konfiguriert werden.

1. Drücken Sie 5 Sekunden lang auf **9**, um das Technikermenü aufzurufen.
2. Wählen Sie dazu **Wartung > Karten** aus.
3. Löschen Sie die Karten und drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **TECHNISCHE EINSTELLUNGEN** zurückzukehren.
4. Wählen Sie **Infrastruktur > Begrenzungsdrähte** aus.
5. Standardmäßig werden zwei Drähte definiert. CH5 ist dem Schleifenbegrenzungsdraht zugewiesen. Die zugehörige Parzelle ist LOOP. CH0 ist dem ersten Arbeitsbereich zugewiesen. Die zugehörige Parzelle ist ZONE 1.
6. Wählen Sie **Neuen Draht erstellen** aus und wählen Sie dann einen Kanal aus. In diesem Beispiel ist dies CH1.
7. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **INFRASTRUKTUR** zurückzukehren. Wählen Sie dort **Parzellen** aus.
8. Standardmäßig ist diesem Kanal Parzelle 3 zugewiesen. Wählen Sie diese Parzelle aus und benennen Sie sie in ZONE 2 um.
9. Standardmäßig ist die Ladestation mit der Parzelle LOOP verbunden. Sie können dies unter **Infrastruktur > Ladestationen > Verbunden mit Parzellen** überprüfen.
10. Kehren Sie zum Menü **Parzellen** zurück.
11. Wählen Sie LOOP und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
12. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für ZONE 1 und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen für ZONE 2.
13. Kehren Sie zum Bildschirm Parzellen zurück und wählen Sie ZONE 1 und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
14. Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung für LOOP und die Verbindung für ZONE 2 aktiviert sind.
15. Wählen Sie **GPS-Punkte** aus und bestätigen Sie, dass Sie einen GPS-Punkt erstellen möchten.
16. Positionieren Sie den Roboter an der gewünschten Stelle in ZONE 1. Dies muss sich auf die für ZONE 1 definierte Rückkehrrichtung beziehen. In diesem Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn wie in **Abbildung 120: Infrastruktur** (Seite 93) gezeigt. X muss > 5 m sein. Y muss > 10 m sein. Der Roboter muss in Richtung Draht fahren.

17. Gehen Sie im Bildschirm **GPS ZONE 1 -> LOOP** nach unten und wählen Sie **Einstellen** aus. Wählen Sie **OK** aus, um zu bestätigen, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten, und drücken Sie auf . Breitengrad, Längengrad und endgültiger Winkel des Roboters am aktuellen GPS-Punkt werden angezeigt.
18. Kehren Sie zum Bildschirm Parzellen zurück und wählen Sie ZONE 2 und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
19. Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung für LOOP deaktiviert und die Verbindung für ZONE 1 aktiviert ist.
20. Wählen Sie **GPS-Punkte** aus und bestätigen Sie, dass Sie einen GPS-Punkt erstellen möchten.
21. Positionieren Sie den Roboter an der gewünschten Stelle in ZONE 2. Dies muss sich auf die für ZONE 2 definierte Rückkehrrichtung beziehen. In diesem Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn  wie in [Abbildung 120: Infrastruktur](#) (Seite 93) gezeigt. X muss > 5 m sein. Y muss > 10 m sein. Der Roboter muss in Richtung Draht fahren.
22. Gehen Sie im Bildschirm **ZONE 2 -> ZONE 1** nach unten und wählen Sie **Einstellen** aus. Wählen Sie **OK** aus, um zu bestätigen, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten, und drücken Sie auf . Breitengrad, Längengrad und endgültiger Winkel des Roboters am aktuellen GPS-Punkt werden angezeigt.

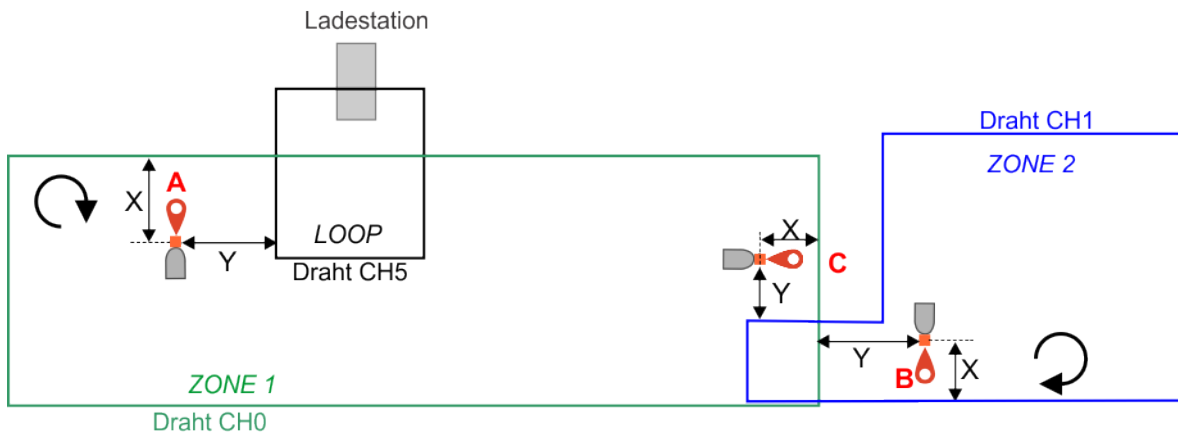


Abbildung 121: GPS-Punkt für die Parzelle ZONE 2

### 7.8.3.4 Anfahren und Verlassen der Ladestation per GPS

In diesem Beispiel ist der Roboter zum Anfahren und Verlassen der Ladestation per GPS konfiguriert. Für die Rückkehr zur Ladestation kann der Roboter zum GPS-Punkt B in Zone 2 und dann zum GPS-Punkt A in Zone 1 fahren. Zum Verlassen der Ladestation kann der Roboter zum GPS-Punkt C in Zone 1, dann zum Überschneidungsbereich und dann in Zone 2 fahren.

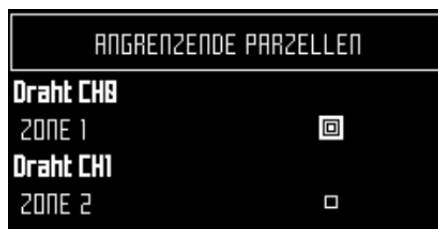
Es werden die Standardkanäle und Parzellennamen verwendet. Die Parzelle LOOP ist mit der Ladestation verbunden. Die zwei Arbeitsparzellen ZONE 1 und ZONE 2 grenzen aneinander und ZONE 1 grenzt an die Parzelle LOOP an.



**Abbildung 122: Anfahren und Verlassen per GPS**

Die folgenden Schritte beschreiben, wie die Parameter für die Rückkehr zur Ladestation für diese Installation konfiguriert werden.

1. Drücken Sie 5 Sekunden lang auf **9**, um das Techniker Menü aufzurufen.
2. Wählen Sie dazu **Wartung > Karten** aus.
3. Löschen Sie die Karten und drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **TECHNISCHE EINSTELLUNGEN** zurückzukehren.
4. Wählen Sie **Infrastruktur > Begrenzungsdrähte** aus.
5. Standardmäßig werden zwei Drähte definiert. CH5 ist dem Schleifenbegrenzungsdraht zugewiesen. Die zugehörige Parzelle ist LOOP. CH0 ist dem ersten Arbeitsbereich zugewiesen. Die zugehörige Parzelle ist ZONE 1.
6. Wählen Sie **Neuen Draht erstellen** aus und wählen Sie dann einen Kanal aus. In diesem Beispiel ist dies CH1.
7. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **INFRASTRUKTUR** zurückzukehren. Wählen Sie dort **Parzellen** aus.
8. Standardmäßig ist Kanal 1 die Parzelle 3 zugewiesen. Wählen Sie diese Parzelle aus und benennen Sie sie in ZONE 2 um.
9. Standardmäßig ist die Ladestation mit der Parzelle LOOP verbunden. Sie können dies unter **Infrastruktur > Ladestationen > Verbunden mit Parzellen** überprüfen.
10. Kehren Sie zum Menü **Parzellen** zurück.
11. Wählen Sie LOOP und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
12. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen für ZONE 1 und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen für ZONE 2.





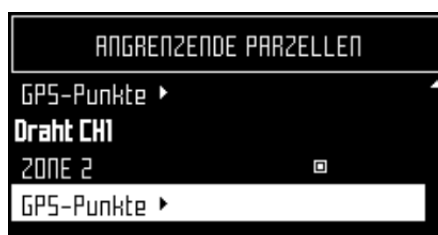
**Abbildung 123: Angrenzende Parzellen für LOOP**


13. Kehren Sie zum Bildschirm **Parzellen** zurück und wählen Sie ZONE 1 und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
14. Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung für LOOP und die Verbindung für ZONE 2 aktiviert sind.

15. Wählen Sie *unter LOOP* die Option **GPS-Punkte** aus und bestätigen Sie, dass Sie einen GPS-Punkt erstellen möchten. Dies ist dann der GPS-Punkt **A**.

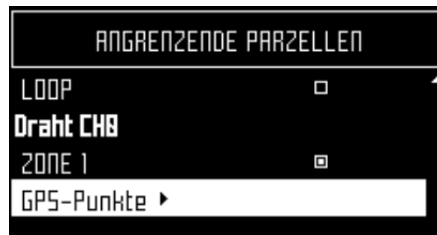


16. Positionieren Sie den Roboter an der gewünschten Stelle in ZONE 1. Dies muss sich auf die für ZONE 1 definierte Rückkehrrichtung beziehen. In diesem Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn  wie in [Abbildung 122: Anfahren und Verlassen per GPS](#) (Seite 95) gezeigt. X muss > 5 m sein. Y muss > 10 m sein. Der Roboter muss in Richtung Draht fahren.
17. Gehen Sie im Bildschirm **ZONE 1 -> LOOP** nach unten und wählen Sie **Einstellen** aus. Wählen Sie **OK** aus, um zu bestätigen, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten, und drücken Sie auf . Breitengrad, Längengrad und endgültiger Winkel des Roboters am aktuellen GPS-Punkt werden angezeigt.
18. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **ANGRENZENDE PARZELLEN** zurückzukehren.
19. Wählen Sie *unter ZONE 2* die Option **GPS-Punkte** aus und bestätigen Sie, dass Sie einen GPS-Punkt erstellen möchten. Dies ist dann der GPS-Punkt **C**.



20. Positionieren Sie den Roboter an der gewünschten Stelle in ZONE 1. Dies muss sich auf die für ZONE 1 definierte Rückkehrrichtung beziehen. In diesem Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn (CW) wie in [Abbildung 122: Anfahren und Verlassen per GPS](#) (Seite 95) gezeigt. X muss > 5 m sein. Y muss > 10 m sein. Der Roboter muss in Richtung Draht fahren.
21. Gehen Sie im Bildschirm **ZONE 1 -> ZONE 2** nach unten und wählen Sie **Einstellen** aus. Wählen Sie **OK** aus, um zu bestätigen, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten, und drücken Sie auf . Breitengrad, Längengrad und endgültiger Winkel des Roboters am aktuellen GPS-Punkt werden angezeigt.
22. Kehren Sie zum Bildschirm Parzellen zurück und wählen Sie ZONE 2 und dann **Angrenzende Parzellen** aus.
23. Vergewissern Sie sich, dass die Verbindung für LOOP deaktiviert und die Verbindung für ZONE 1 aktiviert ist.
24. Gehen Sie nach unten und wählen Sie unter ZONE 1 **GPS-Punkte** aus.





25. Bestätigen Sie, dass Sie einen neuen GPS-Punkt erstellen möchten. Dies ist dann der GPS-Punkt **B**.
26. Positionieren Sie den Roboter an der gewünschten Stelle in ZONE 2. Dies muss sich auf die für ZONE 2 definierte Rückkehrrichtung beziehen. In diesem Beispiel ist dies im Uhrzeigersinn wie in [Abbildung 122: Anfahren und Verlassen per GPS](#) (Seite 95) gezeigt. X muss > 5 m sein. Y muss > 10 m sein. Der Roboter muss in Richtung Draht fahren.
27. Gehen Sie im Bildschirm **ZONE 2 -> ZONE 1** nach unten und wählen Sie **Einstellen** aus. Wählen Sie **OK** aus, um zu bestätigen, dass Sie den GPS-Punkt erstellen möchten, und drücken Sie auf . Breitengrad, Längengrad und endgültiger Winkel des Roboters am aktuellen GPS-Punkt werden angezeigt.

## 7.8.4 Komplexer Garten mit Ladestationsschleife

Dieses Beispiel veranschaulicht eine Installation mit mehreren Feldern in einer komplexen Gartenanlage zusätzlich zur Schleife für die Rückkehr des Roboters zur Ladestation.

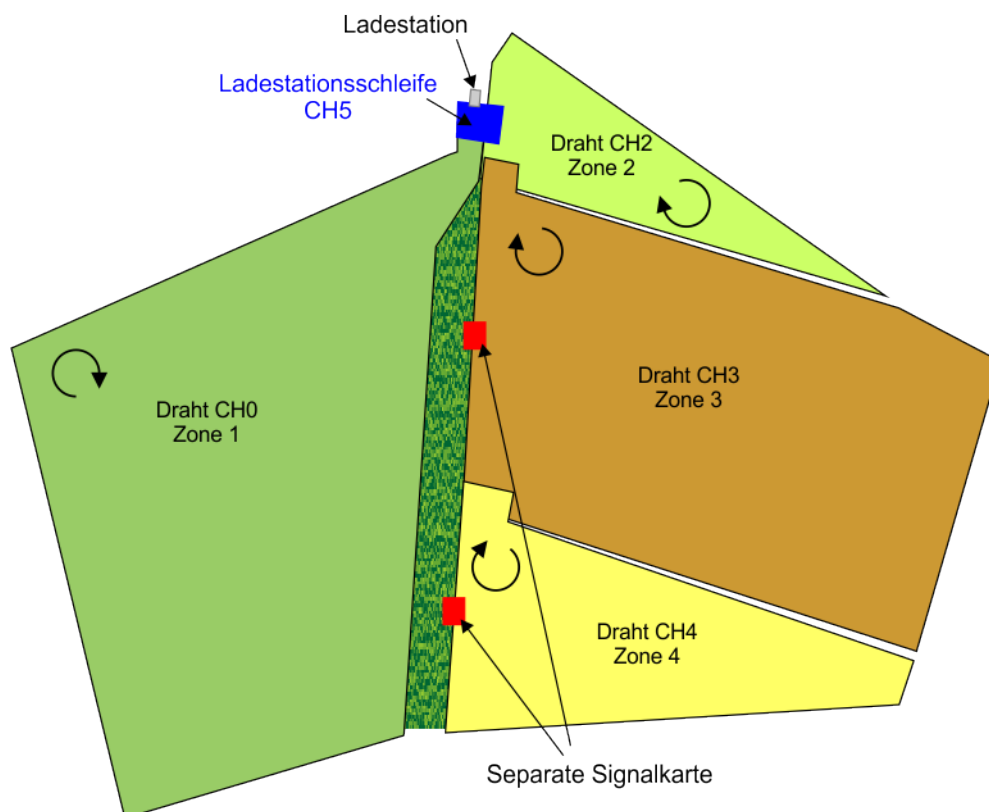


Abbildung 124: Komplexer Garten mit mehreren Parzellen



Nachfolgend sind die Details zu dieser Installation aufgeführt:

- Die Ladestation ist mit einer Schleife für die Rückkehr des Roboters zur Ladestation verbunden. Standardmäßig ist dies CH5 mit einer Parzelle namens LOOP.
- Die Ladestationsschleife überschneidet sich mit den Parzellen Zone 1 (Draht CH0) und Zone 2 (Draht CH2).
- Zone 2 (Draht CH2) überschneidet sich mit Zone 3 (Draht CH3).
- Zone 3 (Draht CH3) überschneidet sich mit Zone 4 (Draht CH4).
- Die Drähte CH3 und CH4 sind einen beträchtlichen Abstand von der Ladestation entfernt. Um Draht für die Rückkehr des Roboters zur Ladestation aus diesem Feld einzusparen, wurden weitere Boxen mit einer Signalkanalplatine installiert.

## Konfiguration

Die erforderlichen Konfigurationsparameter für diese Installation sind nachfolgend aufgeführt.

Details zu allen Konfigurationsparametern finden Sie unter [Technikermenü](#) (Seite 104).

1. Drücken Sie in der Benutzeroberfläche ein paar Sekunden auf **9**, um das Technikermenü aufzurufen.
2. Wählen Sie **Infrastruktur > Begrenzungsdrähte** aus.
3. Standardmäßig werden zwei Drähte definiert; CH5 für den Schleifenbegrenzungsdraht mit einer Parzelle LOOP und CH0 für Parzelle ZONE 1.
4. Wählen auf dem Bildschirm **DRAHTEINSTELLUNGEN** den ersten Eintrag der Liste **Draht CH5 ▶** aus.
5. Prüfen Sie den oben im Bildschirm angezeigten Wert. Dieser sollte *positiv* sein, wenn sich der Roboter innerhalb des Begrenzungsdrahts befindet. Ist dies nicht der Fall, wählen Sie **Phase umkehren** aus und aktivieren Sie die Option.
6. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **DRAHTEINSTELLUNGEN** zurückzukehren.
7. Wählen Sie **Draht CH0 ▶** aus und überprüfen Sie die Phase.
8. Kehren Sie zum Bildschirm **DRAHTEINSTELLUNGEN** zurück. Wählen Sie **Neuen Draht erstellen ▶** aus und erstellen Sie drei weitere Begrenzungsdrähte (Draht 2, 3 und 4). Weisen Sie jedem Draht die entsprechende Kanalnummer zu und überprüfen Sie den Phasenwert.
9. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **INFRASTRUKTUR** zurückzukehren.
10. Wählen Sie **Parzellen** aus.
11. Wählen Sie die Parzelle LOOP aus und passen Sie die Parameter entsprechend an. Der Parameter **Kantenspur verwenden** ist standardmäßig nicht verfügbar, da er für die Parzelle LOOP nicht erforderlich ist.
12. Wählen Sie **Angrenzende Parzellen ▶** aus und markieren Sie die beiden Kontrollkästchen neben Draht CH0 und Draht CH2.
13. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **PARZELLEN** zurückzukehren.
14. Wählen Sie ZONE 1 aus. Vergewissern Sie sich, dass **Kantenspur verwenden** aktiviert ist. Legen Sie die **Rückkehrrichtung** als im Uhrzeigersinn fest . Passen Sie alle anderen Parameter entsprechend an.
15. Wählen Sie **Angrenzende Parzellen ▶** aus. Überprüfen Sie, dass die Schaltfläche neben LOOP aktiviert ist und dass alle anderen Schaltflächen deaktiviert sind.
16. Kehren Sie zum Bildschirm **PARZELLEN** zurück und wählen Sie die mit CH2 verbundene Parzelle aus.
17. Benennen Sie diese Parzelle gegebenenfalls um. In diesem Beispiel ist dies ZONE 2. Aktivieren Sie die Option **Kantenspur verwenden**. Legen Sie die **Rückkehrrichtung** als im Uhrzeigersinn fest . Passen Sie alle anderen Parameter entsprechend an.

18. Wählen Sie **Angrenzende Parzellen ▶** aus. Vergewissern Sie sich, dass die Schaltfläche neben LOOP aktiviert ist. Vergewissern Sie sich, dass die Schaltfläche neben CH3 (ZONE 3). aktiviert ist. Alle anderen Schaltfläche müssen deaktiviert sein.
19. Kehren Sie zum Bildschirm **PARZELLEN** zurück und wählen Sie die mit CH3 verbundene Parzelle aus.
20. Benennen Sie diese Parzelle gegebenenfalls um. In diesem Beispiel ist dies ZONE 3. Aktivieren Sie die Option **Kantenspur verwenden**. Legen Sie die **Rückkehrrichtung** als im Uhrzeigersinn fest . Passen Sie alle anderen Parameter entsprechend an.
21. Wählen Sie **Angrenzende Parzellen ▶** aus. Vergewissern Sie sich, dass die Schaltfläche neben LOOP deaktiviert ist. Vergewissern Sie sich, dass die Schaltfläche neben CH2 (ZONE 2). aktiviert ist. Vergewissern Sie sich, dass die Schaltfläche neben CH4 (ZONE 4). aktiviert ist. Alle anderen Schaltfläche müssen deaktiviert sein.
22. Kehren Sie zum Bildschirm **PARZELLEN** zurück und wählen Sie die mit CH4 verbundene Parzelle aus.
23. Benennen Sie diese Parzelle gegebenenfalls um. In diesem Beispiel ist dies ZONE 4. Aktivieren Sie die Option **Kantenspur verwenden**. Legen Sie die **Rückkehrrichtung** als im Uhrzeigersinn fest . Passen Sie alle anderen Parameter entsprechend an.
24. Wählen Sie **Angrenzende Parzellen ▶** aus. Vergewissern Sie sich, dass die Schaltfläche neben CH3 (ZONE 3). aktiviert ist. Alle anderen Schaltfläche müssen deaktiviert sein.
25. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **PARZELLEN** zurückzukehren.
26. Gehen Sie nach unten und wählen Sie **Parzellen Prozent bearbeiten▶** aus. Legen Sie den Wert für die Parzelle LOOP mit 0 % fest. Legen Sie die Werte für die anderen Parzellen entsprechend der relativen Größe der Felder fest.
27. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **INFRASTRUKTUR** zurückzukehren.
28. Wählen Sie **Ladestationen ▶** aus. Standardmäßig ist eine manuelle Ladestation definiert.
29. Passen Sie alle anderen Parameter entsprechend an.
30. Wählen Sie **Verbunden mit Parzellen ▶** aus. Standardmäßig ist die Ladestation mit der Parzelle LOOP verbunden.
31. Wählen Sie **Station innerhalb der Parzelle** aus. Aktivieren Sie diese Option, wenn sich die Ladestation innerhalb des Begrenzungsdrahts LOOP befindet.

## 7.8.5 GPS-Zone erstellen

**Hinweis:** Hier wird beschrieben, wie eine GPS-Zone zum Arbeiten im *Zufallsmodus* ohne RTK-GPS erstellt wird.

Eine neue GPS-Zone oder Parzelle muss über die Benutzeroberfläche des Roboters erstellt werden. Nachdem die Zone erstellt wurde, können die GPS-Punkte, die zur Definition der Zone verwendet werden, über das Webportal festgelegt werden.

### GPS-Zone erstellen

**Hinweis:** Eine GPS-Zone muss in einer bestehenden Parzelle erstellt werden, die von Begrenzungsdraht umgeben ist.

1. Wählen Sie auf dem Roboter **Technikermenü (9) > Infrastruktur > Parzellen** aus.
2. Wählen Sie die von Begrenzungsdraht umgebene Parzelle aus, in der die GPS-Zone erstellt werden soll.
3. Wählen Sie **7 GPS definierte Zone** aus.

4. Wählen Sie **Erstellen** aus und bestätigen Sie dann, dass Sie eine neue GPS-Zone erstellen möchten.
5. Die Zone erhält einen Standardnamen. Sie können den Namen hier oder im Portal ändern.
6. Melden Sie sich beim Webportal an und klicken Sie auf den Roboter, um das Roboter-Dashboard zu öffnen. Der Roboter muss online sein.


7.




Klicken Sie auf „Parameter“. Der Server kontaktiert den Roboter und der **Editor für die Roboterparameter** wird angezeigt.

8.



Klicken Sie auf , um die aktuelle Konfiguration vom Roboter zu laden, damit Sie die gerade erstellte GPS-Zone im Schema sehen können.


---

 **Hinweis:** Dadurch wird die Konfigurationsdatei vom Roboter geladen und die aktuellen Konfigurationseinstellungen auf dem Server werden überschrieben.

---

9.



Klicken Sie auf , um die GPS-Zonen anzuzeigen und zu bearbeiten. Das Bild unten zeigt ein Beispiel für eine Installation, bei der eine zweite neue GPS-Parzelle (GPS 2) auf dem Roboter erstellt wurde. Es wird ein Bereich angezeigt, der mit einer bestehenden Zone mit der Bezeichnung „GPS Zone back garden“ verknüpft ist.

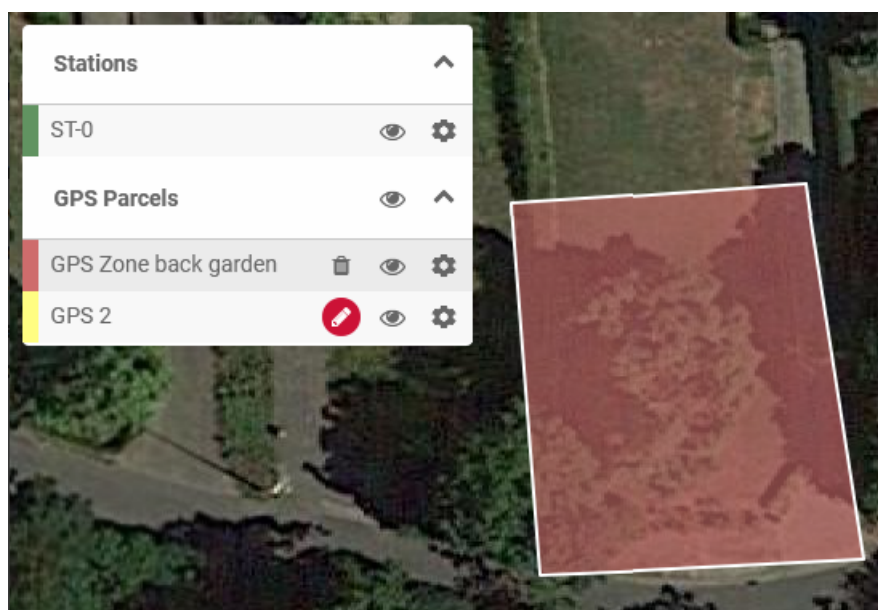
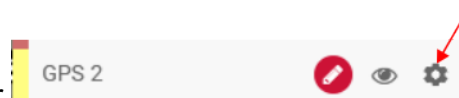
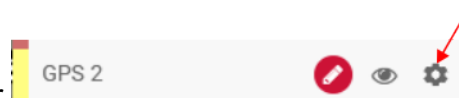


Abbildung 125: Ansicht der GPS-Parzellen

10.






Klicken Sie auf das Parametersymbol für , um die aktuellen Eigenschaften der Zone anzuzeigen. Der Name kann hier bei Bedarf geändert werden.

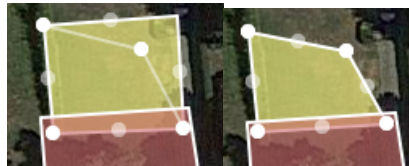
11.



Klicken Sie auf das Symbol „Bearbeiten“ , um die GPS-Punkte zu erstellen, die die Zone definieren.

12. Klicken Sie auf die gewünschten Punkte in der Karte, um einen geschlossenen Bereich zu erstellen.




13. Das Symbol „Bearbeiten“  wurde nun durch das Symbol „Löschen“  ersetzt. Um die GPS-Punkte komplett zu ändern, können Sie auf  klicken. Daraufhin wird wieder das Symbol „Bearbeiten“ angezeigt und Sie können erneut beginnen. Um die aktuelle Definition zu ändern, klicken Sie einfach auf einen der Punkte und ziehen Sie ihn an eine neue Position.




14. Um einen Arbeitsprozentwert für diese Zone zu definieren, können Sie auf das Parametersymbol für die Zone klicken und einen Wert eingeben. Alternativ können Sie das Fenster **GPS-Konfiguration** schließen und auf  klicken. Hier können Sie die Parameter für alle Zonen sehen und bearbeiten.
15. Klicken Sie auf , um für die neue Zone den Arbeitszeitplan zu definieren.

---


 **Hinweis:** Wenn Sie die Zeitpläne für GPS-Zonen definieren, ist es wichtig, dass die zugehörige von Begrenzungsdraht umgebene Zone immer verfügbar ist.

---

Siehe auch: [Zeitplan für GPS-Zonen definieren](#) (Seite 101).

16. Wenn die Konfiguration der Zone abgeschlossen ist, klicken Sie auf , um die neue Konfiguration an den Roboter zu senden.

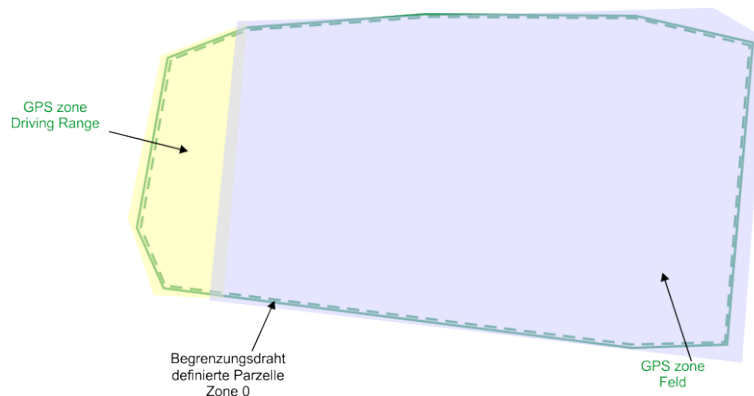
---

 **Hinweis:** Um eine GPS-Zone vollständig zu entfernen, muss die Zone über die Benutzeroberfläche des Roboters aus dem Menü „Parzellen“ gelöscht werden.

---

## 7.8.6 Zeitplan für GPS-Zonen definieren

Dieses Beispiel beschreibt, wie ein Zeitplan für einen Roboter festgelegt wird, der auf einem Golfplatz arbeitet.



**Abbildung 126: GPS-Zonen**

Es wurden zwei GPS-Zonen definiert.

- Die GPS-Zone „Driving Range“, wo der Roboter nachts arbeiten kann.
- Die GPS-Zone „Feld“, wo er tagsüber arbeitet.

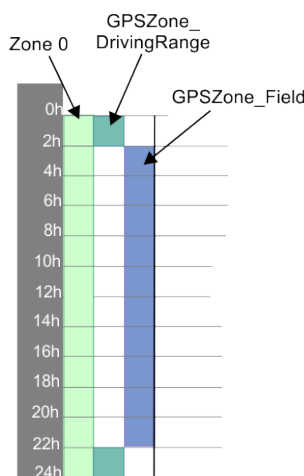
Der Arbeitszeitplan für die Zonen muss im Webportal definiert werden.

**Arbeitszeitplan definieren**

1. Rufen Sie das Webportal auf und wählen Sie den Roboter aus.
2. Klicken Sie auf das Roboterbild, um die Parameter des Roboters anzuzeigen.
3. Klicken Sie auf , um den Zeitplan zu öffnen. Für die durch Begrenzungsdraht definierte Parzelle (Zone 0 in diesem Beispiel) und jede der definierten GPS-Zonen ist eine Spalte verfügbar.
4. Passen Sie die Start- und Endzeit für die einzelnen Zonen und für jeden Tag an.

**Hinweis:** Die durch Begrenzungsdraht definierte Parzelle (Zone 0) muss so festgelegt werden, dass Sie den ganzen Tag verfügbar ist.

Eine Übersicht über den Zeitplan für einen Tag ist unten dargestellt.




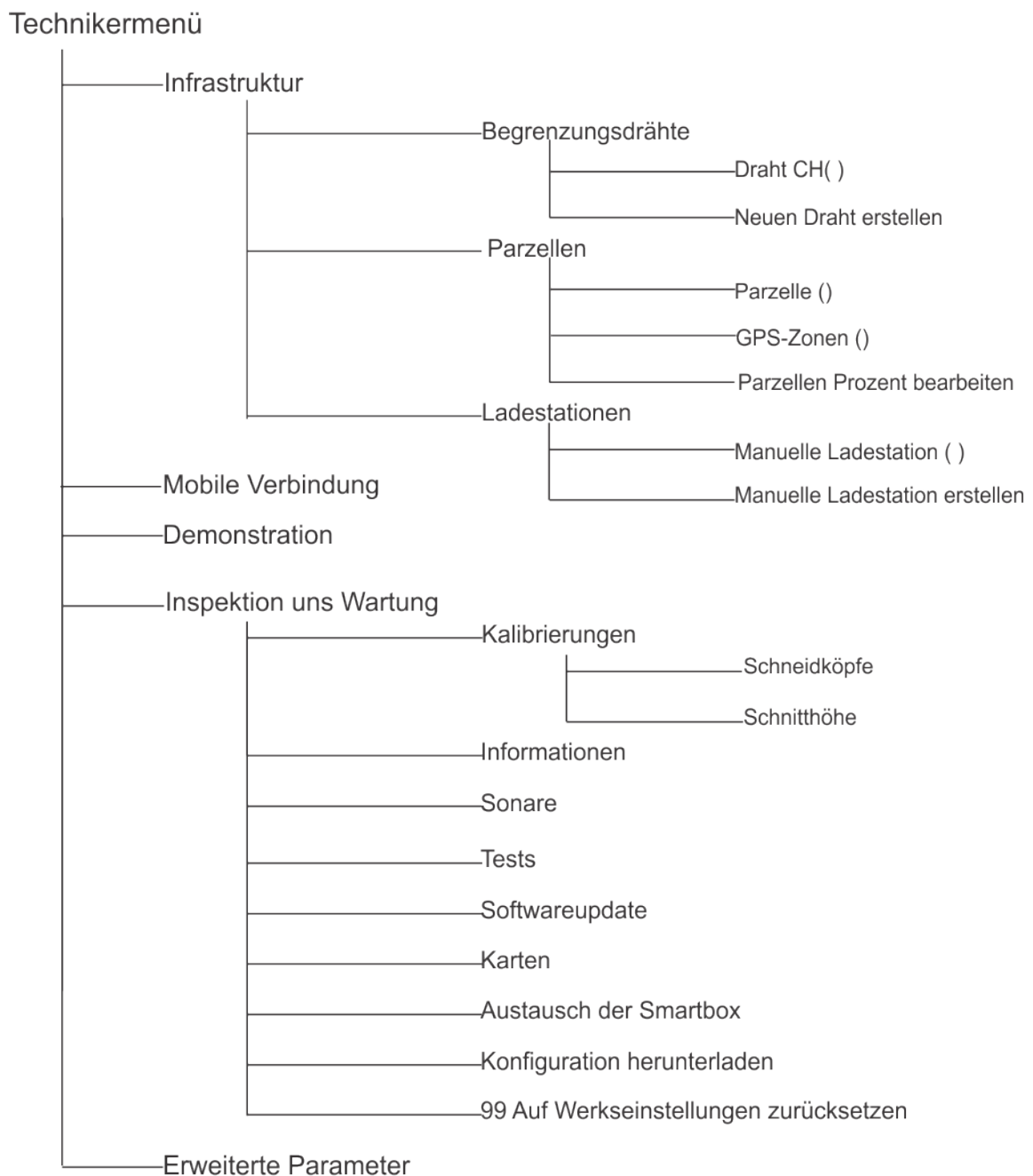
**Abbildung 127: Zeitplan für einen Tag**

Hier können Sie sehen, dass die Zone 0 die gesamten 24 Stunden verfügbar ist, sodass der Roboter Zufahrt zu den anderen Zonen hat. Der Roboter arbeitet von 22.00 bis 02:00 Uhr in der Zone „Driving Range“ und arbeitet den Rest des Tages in der Zone „Feld“.

# 8 Technikermenü

Drücken Sie 5 Sekunden auf die **9**, um dieses Menü aufzurufen. Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über das Menü.

 **Hinweis:** Eine Liste mit allen verfügbaren Parametern in diesem Menü und die Navigation zum Aufrufen finden Sie in der [Kurzanleitung zum Technikermenü](#) (Seite 105).



**Abbildung 128: Übersicht über das Technikermenü**

Die folgenden Menüs sind verfügbar:



- [Infrastruktur](#) (Seite 109)
- [Mobile Verbindung](#) (Seite 121)
- [Demonstration](#) (Seite 122)
- [Inspektion und Wartung](#) (Seite 123)
- [Erweiterte Parameter \(Technikermenü\)](#) (Seite 137)

Hier können Sie den Roboter auch auf die [Auf Werkseinstellungen zurücksetzen](#) (Seite 108) zurücksetzen.

## 8.1 Kurzanleitung zum Technikermenü

<b>99 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen</b>	<b>Inspektion und Wartung</b>
<b>Abfahrparameter</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen &gt; Manuelle Ladestation (Nr.)</b>
<b>Abgrenzung</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Abstand (Min./Max.)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Startzonen</b>
<b>Aktivieren (GPS-Punkt)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Angrenzende Parzellen &gt; GPS-Punkte</b>
<b>Angrenzende Parzellen</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Anhebesensoren (Test)</b>	<b>Wartung &gt; Tests</b>
<b>Antriebsmotor (Test)</b>	<b>Wartung &gt; Tests</b>
<b>APN</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Aufladen</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen &gt; Manuelle Ladestation (Nr.)</b>
<b>Aufladen (Test)</b>	<b>Wartung &gt; Tests</b>
<b>Austausch der Smartbox</b>	<b>Inspektion und Wartung</b>
<b>Autom. Anpassung der Schnitthöhe</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Autom. Batterie-Balancing</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Batterie-Balancing (Test)</b>	<b>Wartung &gt; Tests</b>
<b>Batteriespannung</b>	<b>Wartung &gt; Informationen</b>
<b>Batteriestrom</b>	<b>Wartung &gt; Informationen</b>
<b>Begrenzungsdrähte</b>	<b>Infrastruktur</b>
<b>Bitfehlerrate</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Breitengrad</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Angrenzende Parzellen &gt; GPS-Punkte</b>
<b>Cell-ID</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Deckel (Test)</b>	<b>Wartung &gt; Tests</b>
<b>Demonstration</b>	
<b>Diese Parzelle nicht kreuzen, wenn sie im Zeitplan nicht verfügbar ist</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>


<b>Distanz Drahtüberquerung</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Draht CH#</b>	<b>Infrastruktur &gt; Begrenzungsdraht</b>
<b>Draht CH# löschen</b>	<b>Infrastruktur &gt; Begrenzungsdrähte &gt; Draht CH#</b>
<b>Durchschnitt</b>	<b>Wartung &gt; Sonare</b>
<b>Einstellen (GPS-Punkt)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Angrenzende Parzellen &gt; GPS-Punkte</b>
<b>Endgültiger Winkel</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Angrenzende Parzellen &gt; GPS-Punkte</b>
<b>Erneut versuchen anzudocken</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen &gt; Manuelle Ladestation (Nr.)</b>
<b>Funk</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Geräuschpegel</b>	<b>Wartung &gt; Sonare</b>
<b>Gesamtentfernung</b>	<b>Wartung &gt; Informationen</b>
<b>GPS</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>GPS-definierte Zone</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>GPS-Punkte</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Angrenzende Parzellen</b>
<b>ICCID</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>IMEI</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>IMSI</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Kalibrierungen</b>	<b>Inspektion und Wartung</b>
<b>Kantenspur. Min./Max.</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Kantenspur verwenden</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Karten</b>	<b>Inspektion und Wartung</b>
<b>Kommend von</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Startzonen</b>
<b>Konfiguration herunterladen</b>	<b>Inspektion und Wartung</b>
<b>LaC</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Ladestationen</b>	<b>Infrastruktur</b>
<b>Ladestation innerhalb des Begrenzungsdrahts</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen &gt; Manuelle Ladestation (Nr.)</b>
<b>Längengrad</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Angrenzende Parzellen &gt; GPS-Punkte</b>
<b>Linksseitige Spannung</b>	<b>Wartung &gt; Informationen</b>
<b>Löschen (Abfahrparameter)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen &gt; Manuelle Ladestation (Nr.) &gt; Abfahrparameter</b>
<b>Löschen (GPS-Punkt)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Angrenzende Parzellen &gt; GPS-Punkte</b>
<b>Löschen (GPS-Zone)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; GPS-Zone (Name)</b>
<b>Löschen (Ladestation)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen &gt; Manuelle Ladestation (Nr.)</b>
<b>Manuelle Ladestation (Nr.)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen</b>

<b>Manuelle Ladestation erstellen</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen</b>
<b>Max. Geschwindigkeit</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Max. Leerlaufzeit</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Max. Zykluszeit</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Min./Max. Abprallwinkel</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Min. Temperatur</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Min. Zykluszeit</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Min. Zykluszeit</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Mindest-/Maximalabstand beim Verlassen der Station</b>	<b>Infrastruktur &gt; Ladestationen &gt; Manuelle Ladestation (Nr.) &gt; Abfahrparameter</b>
<b>Mit blockiertem Kopf weitermähen</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Mobile Verbindung</b>	
<b>Mobilfunkbetreiber</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Name (GPS-/RTK-Zone)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; GPS-RTK-Zonen</b>
<b>Name (GPS-Ausschlusszone)</b>	<b>Infrastruktur &gt; GPS-Ausschlusszonen</b>
<b>Name (Parzelle)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Netzwerk</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Neuen Draht erstellen</b>	<b>Infrastruktur &gt; Begrenzungsdraht</b>
<b>Neue Startzone erstellen</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Startzonen</b>
<b>Parzelle</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Angrenzende Parzellen &gt; GPS-Punkte</b>
<b>Parzelle (Name)</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen</b>
<b>Parzellen</b>	<b>Infrastruktur</b>
<b>Parzellen Prozent bearbeiten</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen</b>
<b>Phase umkehren</b>	<b>Infrastruktur &gt; Begrenzungsdrähte &gt; Draht CH#</b>
<b>Photovoltaik-Modus</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>PLMN</b>	<b>Mobile Verbindung</b>
<b>Prozent</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Startzonen</b>
<b>Prozentsatz bearbeiten</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Startzonen</b>
<b>Qualität des GPS-Signals</b>	<b>Mobile Verbindung &gt; GPS</b>
<b>Rechtsseitige Spannung</b>	<b>Wartung &gt; Informationen</b>
<b>Richtung</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name) &gt; Startzonen</b>
<b>Rückkehrrichtung</b>	<b>Infrastruktur &gt; Parzellen &gt; Parzelle (Name)</b>
<b>Rückkehrzeit</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Rückwärts-Sensoren (Test)</b>	<b>Wartung &gt; Tests</b>
<b>Ruhemodus deaktivieren</b>	<b>Erweiterte Parameter</b>
<b>Schneidköpfe (Kalibrieren)</b>	<b>Wartung &gt; Kalibrierungen</b>

Schneidmotor (Test)	Wartung > Tests
Schnitthöhe (Kalibrieren)	Wartung > Kalibrierungen
Signalkanal	Infrastruktur > Begrenzungsdrähte > Draht CH#
Signalsensoren (Test)	Wartung > Tests
Signalstärke	Mobile Verbindung
Smartbox (Test)	Wartung > Tests
Softwareupdate	Inspektion und Wartung
Sonare	Inspektion und Wartung
Sonarsystem (Test)	Wartung > Tests
Sonar zurücksetzen	Wartung > Sonare
Startzone löschen	Infrastruktur > Parzellen > Parzelle (Name) > Startzonen
Startzonen	Infrastruktur > Parzellen > Parzelle (Name)
Status	Mobile Verbindung
Status	Wartung > Sonare
Stoßstange (Test)	Wartung > Tests
Stoßwiderstand	Wartung > Informationen
Tests	Inspektion und Wartung
Verbunden mit Parzellen	Infrastruktur > Ladestationen > Manuelle Ladestation (Nr.)
Winkel Min./Max.	Infrastruktur > Parzellen > Parzelle (Name) > Startzonen
Zählsystem (Test)	Wartung > Tests
Zuverlässige GPS-Position	Mobile Verbindung > GPS

## 8.2 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

In bestimmten Situationen, wenn der Roboter beispielsweise gewartet oder repariert wird, müssen alle aktuellen Benutzereinstellung entfernt werden, sodass entsprechende Tests durchgeführt werden können.

 **Hinweis:** Die hier beschriebene Methode entfernt alle Einstellungen der aktuellen Konfiguration UND der aktuellen Softwareversion. Um die Konfigurationseinstellungen zu entfernen, die aktuelle Softwareversion jedoch zu BEHALTEN, wählen Sie im Wartungsmenü **Technikermenü > Wartung > 99 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen** aus.

### Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

1. Der Roboter muss dafür **EINGESCHALTET** werden. Wenn der Roboter bereits eingeschaltet ist, schalten Sie ihn **AUS** und dann wieder **EIN**.
2. Schalten Sie die Benutzeroberfläche **EIN** (mit der grünen Ein-/Austaste).
3. Vergewissern Sie sich, dass die Batterie des Roboters vollständig aufgeladen ist.
4. Drücken Sie auf die Zahlen **2 3 5 7**.

Die Einstellungen werden zurückgesetzt und der Fortschritt wird auf dem Bildschirm angezeigt.



5. Schalten Sie den Roboter NICHT AUS, solange der Vorgang noch läuft.
6. Setzen Sie alle erforderlichen Parameterwerte zurück.

## 8.3 Infrastruktur

Die in diesem Menü verfügbaren Optionen werden zum Konfigurieren des Roboters im Feld verwendet.

Siehe auch: [Installationsbeispiele](#) (Seite 85).

- [Begrenzungsdrähte](#) (Seite 109)
- [Parzellen](#) (Seite 111)
- [Ladestationen](#) (Seite 118)

### 8.3.1 Begrenzungsdrähte

**Navigation:** Technikermenü (9) > Infrastruktur > Begrenzungsdrähte

Informationen zur Verlegung der Drähte finden Sie unter [Begrenzungsdrähte](#) (Seite 59).

Siehe auch [Installationsbeispiele](#) (Seite 85)

Hier werden die Optionen auf dem Bildschirm **DRAHTEINSTELLUNGEN** definiert.

**Draht CH#** ▶

Zeigt eine Liste der definierten Begrenzungsdrähte mit zugehöriger Kanalnummer an. Die zum Begrenzungsdraht zugewiesenen Parzellen sind darunter aufgeführt.

Wählen Sie einen Begrenzungsdraht und drücken Sie auf , um die [Drahteinstellungen](#) (Seite 110) anzuzeigen.



**Hinweis:** Standardmäßig werden zwei Drähte definiert.



- CH5: Dieser ist dem Schleifenbegrenzungsdraht und der zugehörigen Parzelle LOOP zugewiesen. Die Verwendung der Kantenspur ist für diese Parzelle standardmäßig nicht verfügbar.
- CH0: Dieser ist dem Arbeitsbereich und der zugehörigen Parzelle ZONE1 zugewiesen. Die Verwendung der Kantenspur ist standardmäßig für diese Parzelle aktiviert.

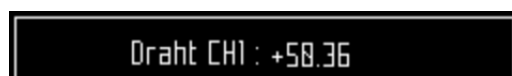
#### Neuen Draht erstellen ▶

Hier können Sie einen [Neuen Draht erstellen](#) (Seite 111).

### 8.3.1.1 Drahteinstellungen

**Navigation:** Technikermenü (9) > Infrastruktur > Begrenzungsdrähte > Draht CH#

#### Draht-ID und magnetischer Abstand



Die zum Begrenzungsdraht zugewiesene Kanalnummer wird angezeigt. Außerdem wird der aktuelle Wert mit Vorzeichen des magnetischen Abstands (in Metern) zwischen dem Roboter und dem Draht angezeigt.

#### Signalkanal

Der Signalkanal (Frequenz) für den Begrenzungsdraht. Dies entspricht dem Kanal, [der mit dem Drehschalter in der Ladestation ausgewählt ist](#) (Seite 51). Bei einer Mehr-Felder-Installation muss jeder Begrenzungsdraht einem bestimmten Kanal zugewiesen werden.

#### Phase umkehren

Das Phasensignal *innerhalb* des Feldes ist genau umgekehrt zu dem *außerhalb* des Feldes. Auf diese Weise kann der Roboter erkennen, ob er den Begrenzungsdraht überfahren hat. Die Phase sollte *positiv sein, wenn sich der Roboter innerhalb des Begrenzungsdrahts* befindet.

Sie können dies anhand des oben im Bildschirm angezeigten Wertes für den magnetischen Abstand erkennen. Ist der Wert positiv, ist die Phase korrekt. Ist der Wert negativ, müssen Sie diese Option markieren, um die Phase umzukehren.

#### Draht CH# löschen ▶

Diese Option wird nur angezeigt, wenn mehr als ein Begrenzungsdraht definiert ist. Sie können hier den aktuellen Draht löschen.



**Hinweis:** Es muss mindestens 1 Draht definiert sein.

## 8.3.1.2 Neuen Draht erstellen

**Navigation:** Technikermenü (9) > Infrastruktur > Begrenzungsdrähte > Neuen Draht erstellen.

### Neuen Draht erstellen

1. Wählen Sie **Infrastruktur > Begrenzungsdrähte > Neuen Draht erstellen**.
2. Wählen Sie **OK**, um zu bestätigen, dass Sie den neuen Draht erstellen möchten.
3. Der neue Begrenzungsdraht mit zugehöriger Parzelle wird in der Liste mit den Drahteinstellungen angezeigt. Ein Signalkanal wird standardmäßig zugewiesen.
4. Wählen Sie den neuen Begrenzungsdraht aus und drücken Sie auf .
5. Wählen Sie die gewünschte Kanalnummer aus. Diese muss dem Wert entsprechen, *der mit dem Drehschalter in der Ladestation ausgewählt ist* (Seite 51).
6. Prüfen Sie das Zeichen des magnetischen Abstands, der oben im Bildschirm angezeigt wird. Ist dieser Wert negativ, wenn sich der Roboter innerhalb des Begrenzungsdrahts befindet, aktivieren Sie die Option **Phase umkehren**.
7. Klicken Sie auf **X**, um das Menü zu verlassen.

## 8.3.2 Parzellen

**Navigation:** Technikermenü (9) > Infrastruktur > Parzellen

Im Bildschirm **PARZELLEN** sind die definierten Drähte mit zugehörigen Parzellen aufgelistet. Standardmäßig ist jedem Begrenzungsdraht eine Parzelle zugewiesen. Eine Liste der GPS-Zonen wird ebenfalls angezeigt.



### Liste der Parzellen

Für jeden definierten Draht werden der Name und die Rückkehrrichtung angezeigt. Standardmäßig werden zwei Drähte definiert:

- **CH5:** Dieser ist der Rückkehrschleife zur Ladestation und der zugehörigen Parzelle LOOP zugewiesen. Die Eigenschaften dieser Parzelle werden für ihre Verwendung als Rückkehrschleife definiert. Von daher ist die Verwendung der Kantenspur deaktiviert und sie ist mit der Standardladestation verbunden.
- **CH0:** Dieser ist dem Arbeitsbereich und der zugehörigen Parzelle ZONE1 zugewiesen.

Wählen Sie eine Parzelle aus und drücken Sie auf , um die Liste mit den nachfolgenden Parzelleneigenschaften anzusehen.

## Liste von GPS-Zonen

### 2. LD ZONE FRONT ▶

Die Liste der Zonen, die mit einer Parzelle verbunden sind, wird angezeigt. Wenn Sie auf die GPS-Zone klicken, können Sie den Namen und die Eigenschaften ändern.

### Parzellen Prozent bearbeiten ▶

Hier können Sie die Prozentwerte für alle Parzellen anzeigen und einstellen. Der Prozentwert legt die anteiligen Zeiten fest, die der Roboter in einer Parzelle mäht. Für die Parzelle LOOP sollte dies 0 % sein.



## Parzelleneinstellungen

Navigation: **Technikermenü (9) > Infrastruktur > Parzellen > Name der Parzelle**

### Name

Der aktuelle Name der Parzelle. Dieser kann bearbeitet werden.

### Rückkehrrichtung

Definiert die *Standard*-Richtung, in der der Roboter entlang des Begrenzungsdrahts zur Ladestation zurückkehrt. Dies kann im Uhrzeigersinn  oder gegen den Uhrzeigersinn  erfolgen.

Der Wert dieses Parameters sollte festgelegt werden, sodass der Roboter am effizientesten zur Ladestation zurückkehren kann. Dies ist vor allem wichtig, wenn ein Problem auftritt, und der Roboter nicht weiß, in welcher Parzelle er sich befindet.

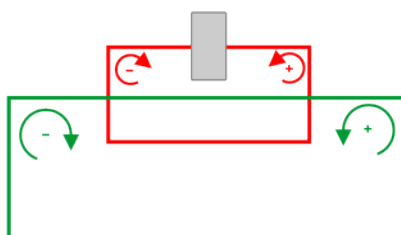


Abbildung 129: Parameter für die Rückkehrrichtung

### Draht CHS

#### 1. LOOP ▶

Die aktuelle Rückkehrrichtung ist in der Liste der Parzellen angegeben.

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Vorteile unterschiedlicher Rückkehrrichtungen in verschiedenen Parzellen, um den Roboter am effizientesten zur Ladestation zurückkehren zu lassen.

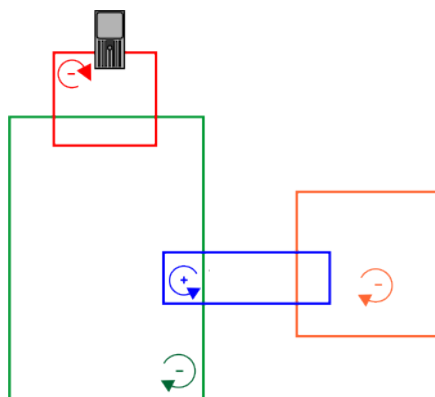


Abbildung 130: Rückkehrrichtung aus den Parzellen



### Maximale Zykluszeit

Hier können Sie die maximale Zeit festlegen, die der Roboter in einer Parzelle arbeiten soll. Dies ist für kleine Parzellen sinnvoll, wo Beschädigungen die Folge sein könnten, wenn der Roboter zu lange darin arbeitet. Eine einfache Alternative, anstatt einen Zeitplan für die Parzelle zu definieren.

### Min. Zykluszeit

Dieser Parameter muss normalerweise nur für die Schleifenparzelle festgelegt werden. Es können Bedingungen auftreten, bei denen ein Fehler dazu führt, dass der Roboter unnötigerweise zur Ladestation zurückkehrt, nachdem er diese gerade verlassen hat.

Wenn die für einen Arbeitszyklus aufgewendete Zeit unter dem hier definierten Wert liegt, wird ein Alarm ausgelöst und der Roboter bleibt an der Ladestation, bis das Problem gelöst ist.

Der Mindestwert für die Zykluszeit sollte auf der Zeit basieren, die der Roboter für eine Umrundung des Begrenzungsdrahts der Ladestationsschleife benötigt. (Entlang des Schleifenbegrenzungsdrahts fährt der Roboter mit einer Geschwindigkeit von 0,2 m/s.) Es wird empfohlen, diese Zeit plus 30 % zu verwenden.

### Kantenspur verwenden

Dieser Parameter definiert, ob der Roboter die **Kantenspur** (Seite 211) verwendet, wenn er die Ladestation anfährt oder verlässt.

---

**Hinweis:** Dieser Parameter muss aktiviert sein, wenn die Installation eine Insel enthält.

---

Dieser Parameter muss für kleine Schleifen, die vom Roboter für die Rückkehr zur Ladestation verwendet werden, deaktiviert sein. Standardmäßig ist dieser Parameter für die Parzelle LOOP nicht verfügbar.

### Diese Parzelle nicht kreuzen, wenn sie im Zeitplan nicht verfügbar ist

Wenn diese Option aktiviert ist, überquert der Roboter ein Feld, um in einem anderen Feld zu arbeiten, wenn das erste Feld nicht verfügbar ist (verwendet wird). Weitere Details siehe [Überqueren von Parzellen](#) (Seite 41).

### Kantenspur. Min. / Kantenspur Max.

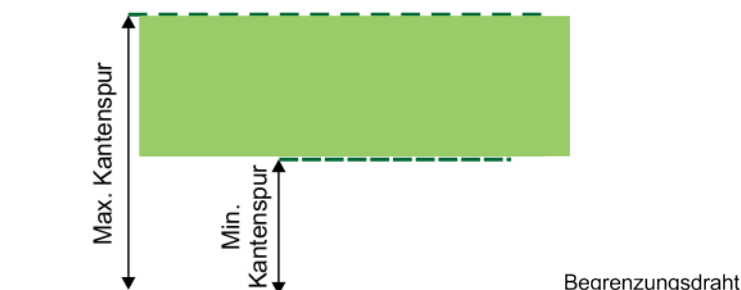
---

**Hinweis:** Diese Parameter werden nur angezeigt, wenn die Option **Kantenspur verwenden** aktiviert ist.

---

Die Mindest- und Maximalwerte für die **Kantenspur** (Seite 211). Der Roboter wählt einen zufälligen Wert zwischen den definierten Werten aus.

Der Maximalwert für **Kantenspur beträgt Max** ist 3 m.



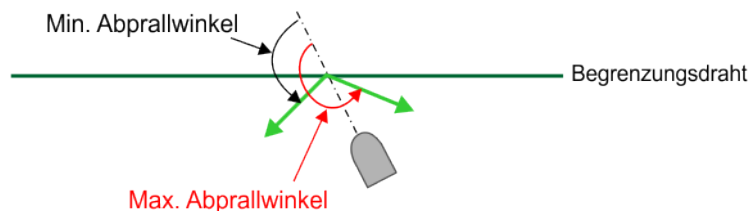
**Abbildung 131: Mindest- und Maximalwerte für die Kantenspur**

Eine allgemeine Regel ist, dass der Maximalwert der Kantenspur gleich dem Abstand zwischen den Begrenzungsdrähten geteilt durch 5 m ist. *Wenn der Abstand zwischen*

den Begrenzungsdrähten unter 15 m beträgt, muss der Maximalwert für die Kantenspur entsprechend verringert werden.

### Min Abprallwinkel / Max. Abprallwinkel

Dies ist der Winkel, in dem der Roboter dreht, wenn er am Begrenzungsdraht ankommt. Der Wertebereich für diesen Parameter liegt üblicherweise zwischen 60° und 120°.



**Abbildung 132: Parameter für den Abprallwinkel**

### Abgrenzung

Hier definieren Sie den Abstand, den der Roboter bei seiner Rückkehr zur Ladestation entlang der Kantenspur fährt. Wenn der Roboter den {durch diesen Parameter definierten Abstand}\*1,5 m fährt und die Ladestation nicht findet, gibt er einen Alarm aus. Es ist wichtig, dass Sie für diesen Parameter einen geeigneten Wert festlegen, um zu vermeiden, dass der Roboter Energie verschwendet, wenn beim Suchen nach der Ladestation ein Problem auftritt.

Der empfohlene Wert für diesen Parameter ist die Länge des Begrenzungsdrahts um das zu mähende Feld. Der Standardwert ist 1000 m.

### GPS-definierte Zone ►

In diesem Menü können Sie eine GPS-Startzone definieren. Eine GPS-Zone ist ein Arbeitsbereich, der mit einer Parzelle verbunden ist, die durch GPS-Koordinaten definiert ist. Sie ermöglicht es Ihnen, die Leistung des Roboters zu optimieren, indem Sie Arbeitsbereiche definieren, ohne zusätzliche Drähte verlegen zu müssen.

Weitere Informationen zu GPS-Zonen finden Sie unter [GPS-Zonen](#) (Seite 68).

Ein Beispiel zum Erstellen einer GPS-Zone finden Sie unter [GPS-Zone erstellen](#) (Seite 99).

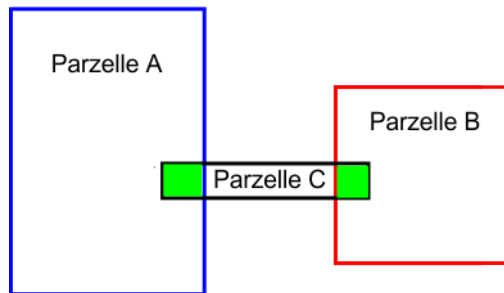
Nachdem eine GPS-Zone erstellt wurde, wird sie in der Liste auf dem Bildschirm **PARZELLEN** angezeigt. Durch Auswahl der GPS-Zone können Sie ihre Eigenschaften bearbeiten.

### Angrenzende Parzellen ►

Es muss definiert werden, wie die Parzellen miteinander verbunden sind, sodass der Roboter die Route zu einer bestimmten Parzelle ermitteln kann.

Zwei Parzellen werden als angrenzend bezeichnet, wenn sie sich überlappen. In der nachfolgenden Abbildung grenzt

- Parzelle A an Parzelle C
- Parzelle C an Parzelle B.



**Abbildung 133: Angrenzende Parzellen**

Wählen Sie in dem Beispiel oben Parzelle C und markieren Sie die Schaltflächen neben Parzelle A und Parzelle B.

**GPS-Punkte ▶**

Diese Option ist für die Parzelle LOOP nicht verfügbar, da in dieser Parzelle keine GPS-Punkte definiert werden können.

Diese Option wird angezeigt, wenn an die ausgewählte Parzelle eine Parzelle angrenzt.

Sie ist für *jede* Parzelle verfügbar, die an die ausgewählte Parzelle angrenzt. Beispiel: Wenn die ausgewählte Parzelle ZONE 1 ist und an die Parzellen LOOP und ZONE 2 angrenzt, werden die folgenden Optionen angezeigt.

**Draht CH5**

LOOP

GPS-Punkte ▶ Wenn Sie diese Option auswählen, wird ein GPS-Punkt erstellt, der den Roboter von ZONE 1 zu LOOP leitet.

**Draht CH1**

ZONE 2

GPS-Punkte ▶ Wenn Sie diese Option auswählen, wird ein GPS-Punkt erstellt, der den Roboter von ZONE 1 zu ZONE 2 leitet.

Details zur Liste mit den Parametern finden Sie unter [Parameter der GPS-Punkte](#) (Seite 115). Definitionsbeispiele für GPS-Punkte finden Sie unter [Anfahren und Verlassen einer Ladestation mit Schleife per GPS](#) (Seite 90).

**Startzonen**

Hier können Sie eine Startzone für die Parzelle definieren.

---

**Hinweis:** Diese Option ist nur verfügbar, wenn Parzellen angrenzende Parzellen haben.

---

**Liste der zu definierenden Startzonen**

Für jede definierte Startzone werden einige Eigenschaften der Zone aufgelistet.

**Neue Startzone erstellen ▶**

Hier können Sie eine neue Startzone erstellen.

Siehe [Startzonen](#) (Seite 116).

## 8.3.2.1 Parameter der GPS-Punkte

Mit diesen Parametern werden bestimmte Navigationspunkte anhand von GPS-Koordinaten definiert. Der Roboter fährt direkt zu diesen Punkten, wenn er zu einer Ladestation zurückkehren oder mit dem Arbeiten beginnen muss. Von dem zur Ladestation

nächstgelegenen Punkt aus fährt der Roboter dann die normalen Manöver zum Andocken an die Ladestation anhand einer Ladestationsschleife .

---

 **Wichtig:** Bevor Sie die GPS-Parameter definieren, müssen Sie die Karten löschen. Wählen Sie dazu **Technikermenü > Wartung > Karten** aus.

---

Diese Parameter finden Sie unter **Technikermenü > Infrastruktur > Parzellen > Angrenzende Parzellen > GPS-Punkte**. (Drücken Sie 5 Sekunden lang auf **9**, um das Technikermenü aufzurufen.)

Bevor Sie einen GPS-Punkt festlegen, sollte sich der Roboter an dem gewünschten Punkt und in der gewünschten Ausrichtung befinden. Weitere Informationen hierzu siehe [GPS-Punkte implementieren](#) (Seite 55).

#### Aktivieren

Diese Option wird automatisch aktiviert, wenn ein GPS-Punkt definiert wurde. Ist diese Option deaktiviert, kehrt der Roboter zur Ladestation zurück, indem er der Kantenspur folgt.

#### Breitengrad

Der Breitengrad des GPS-Punktes. Bevor der Punkt festgelegt ist, zeigt dieser Wert „0“.

#### Längengrad

Der Längengrad des GPS-Punktes. Bevor der Punkt festgelegt ist, zeigt dieser Wert „0“.

#### Endgültiger Winkel

Dies ist die Ausrichtung des Roboters relativ zum Norden, siehe [Abbildung 60: Endgültiger Winkel der RoboterAusrichtung](#) (Seite 57). Bevor der GPS-Punkt festgelegt ist, zeigt dieser Wert „0“.

#### Einstellen ►


Hier wird der aktuelle Breitengrad, Längengrad und die Ausrichtung des Roboters als GPS-Punkt festgelegt. Dieser Wert muss bestätigt werden.

#### Löschen ►

Hier wird der definierte Punkt aus der konfigurierten Installation gelöscht.

Diese Funktion kann verwendet werden, wenn der Roboter in einer anderen Parzelle arbeiten soll oder wenn die Rückkehrichtung der Parzelle geändert wurde.

---

 **Hinweis:** Wenn der Roboter an einem anderen Ort arbeiten soll, müssen die gespeicherten Karten gelöscht werden. Wählen Sie dazu im Technikermenü **Wartung > Karten** aus.

---

Ein Beispiel finden Sie unter [Anfahren und Verlassen einer Ladestation mit Schleife per GPS](#) (Seite 90).

## 8.3.2.2 Startzonen

**Navigation:** **Technikermenü (9) > Infrastruktur > Parzellen > Startzonen**

In diesem Abschnitt sind die zum Definieren einer Startzone erforderlichen Parameter aufgeführt.

Ein Beispiel zum Erstellen von Startzonen finden Sie unter [Arbeitsparzelle mit zwei Startzonen](#) (Seite 88).

### Von Parzelle kommend

Diese Option definiert die Parzelle vor der, in der sich die Startzone befinden wird.

### Prozent

Die anteilige Zeit, die diese Startzone verwendet wird. Diese Option wird nur angezeigt, wenn mehr als eine Startzone definiert ist.



### Prozentsatz bearbeiten ▶

Hier können Sie die Prozentwerte für die verschiedenen Startzonen bearbeiten. Diese Option wird nur angezeigt, wenn mehr als eine Startzone definiert ist.

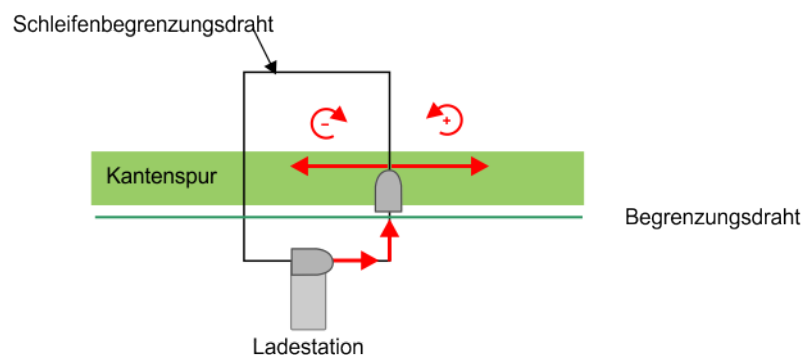
Wenn nur eine Parzelle definiert ist, muss dieser Wert 100 % betragen.

*Bearbeiten Sie den Prozentwert erst, nachdem Sie mehr als eine Startzone definiert haben.*

### Richtung ▶

Diese Option legt die Richtung fest, in der der Roboter entlang der Kantenspur nach Verlassen der Ladestation fährt. Dies kann im Uhrzeigersinn  oder gegen den Uhrzeigersinn  erfolgen.

Wenn der Roboter die Ladestation verlässt, folgt er der Ladestationsschleife für eine vordefinierte Distanz, bis er die Kantenspur des Feldes erreicht, in dem er arbeiten soll. Dann fährt er in der festgelegten Richtung weiter.

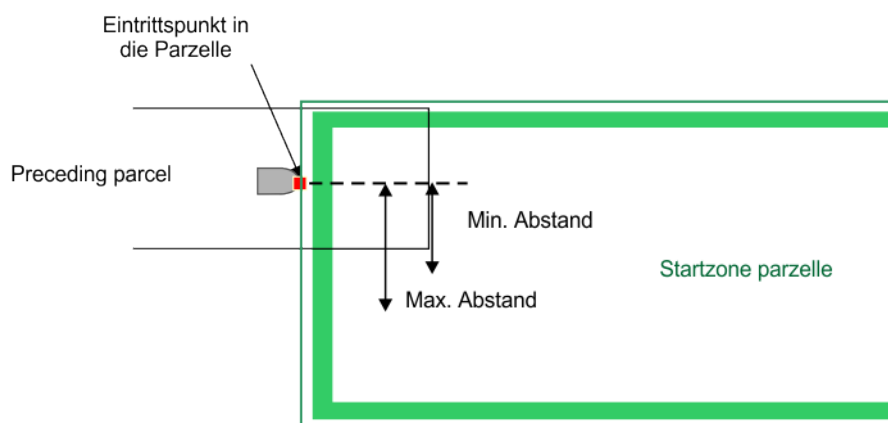


**Abbildung 134: Startzone – Richtungsparameter**

### Abstand Min. / Abstand Max.

Dies ist die Distanz, die der Roboter die Kantenspur entlang fährt, nachdem er die Station verlassen hat und bevor er mit dem Arbeiten beginnt. Dabei wählt er einen zufälligen Wert zwischen dem Maximum- und Minimumwert aus.

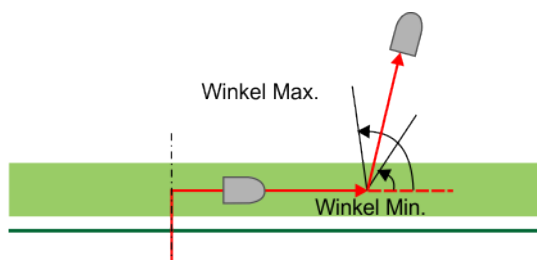
**Abstand Min.** und **Abstand Max.** werden von dem Punkt gemessen, an dem der Roboter in die Parzelle fährt, wenn dies nicht die Parzelle ist, in der sich die Ladestation befindet. Dies ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 135: Minimum- und Maximumdistanzen zur Ladestation gemessen ab dem Eintrittspunkt in die Parzelle**

#### Winkel Min. / Winkel Max.

Der Winkel, in dem der Roboter dreht, um in das Feld zu fahren und mit dem Mähen zu beginnen. Der Roboter wählt einen Wert zwischen den definierten Minimum- und Maximumwerten aus.



**Abbildung 136: Startzonenwinkel**

#### Startzone löschen ►

Hier können Sie die Startzone löschen.

## 8.3.3 Ladestationen

**Navigation: Technikermenü (9) > Infrastruktur > Ladestationen**

Der Bildschirm **GEKOPPELTE STATIONEN** wird angezeigt.

#### Vorhandene Ladestationen ►

Wenn bereits Ladestationen definiert wurden, wird hier eine Liste angezeigt.

Durch Auswahl einer Ladestation können Sie ihre Eigenschaften ansehen und bearbeiten. Dies sind dieselben wie beim [Erstellen der Ladestation](#) (Seite 118).

#### Manuelle Ladestation erstellen ►

Hier können Sie manuell eine [neue Ladestation erstellen](#) (Seite 118).

### 8.3.3.1 Manuelle Ladestation erstellen

**Navigation: 9 > Infrastruktur > Ladestationen > Manuelle Ladestation erstellen**

### Aufladen

Dieser Parameter definiert, ob die Ladestation zum Aufladen des Roboters verwendet wird oder nicht.

### Erneut versuchen anzudocken

Wenn diese Option aktiviert ist, versucht der Roboter nach einem fehlgeschlagenen Versuch erneut, an einer Ladestation anzudocken.

Wenn sie deaktiviert ist, gibt der Roboter direkt einen Alarm aus, wenn der Andockvorgang fehlschlägt.


### Verbunden mit Parzellen ▶

Diese Option legt fest, welche der definierten Parzellen mit der Ladestation verbunden sind. Für eine Mehr-Felder-Programmierung wird eine Liste mit definierten Drähten angezeigt.

Wählen Sie den Draht bzw. die Drähte aus, mit der die Ladestation verbunden werden soll, und wählen Sie dann die diesem Draht zugewiesene Parzelle aus.

Wählen Sie für andere Begrenzungsdrähte NONE aus.

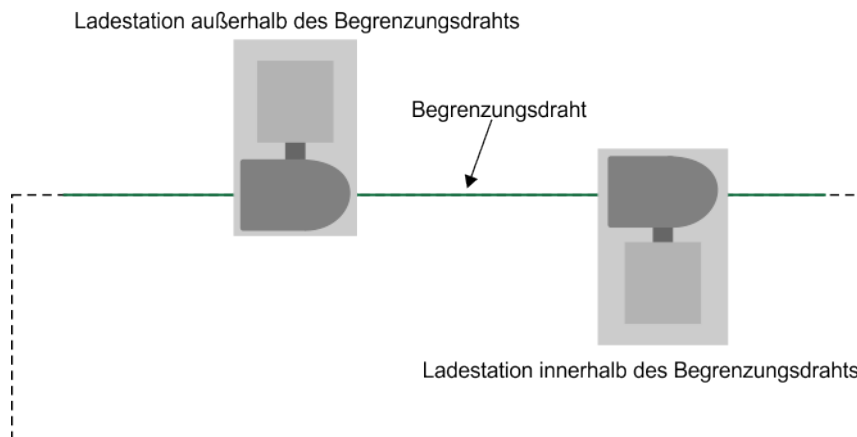
---

 **Hinweis:** Dieser Parameter *muss bei einer Mehr-Felder-Installation definiert werden.*

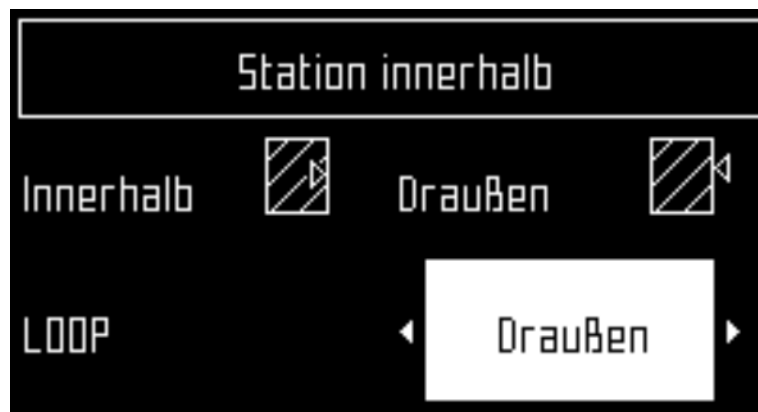
---

### Ladestation innerhalb des Begrenzungsdrahts ▶

Diese Option legt fest, ob sich die Ladestation innerhalb oder außerhalb des Begrenzungsdrahts befindet. Sie definiert, ob der Roboter an eine Ladestation auf der linken oder rechten Seite andockt. Es ist wichtig, dass dieser Parameter richtig angegeben ist. Ansonsten könnte der Roboter denken, er sei auf dem falschen Weg.



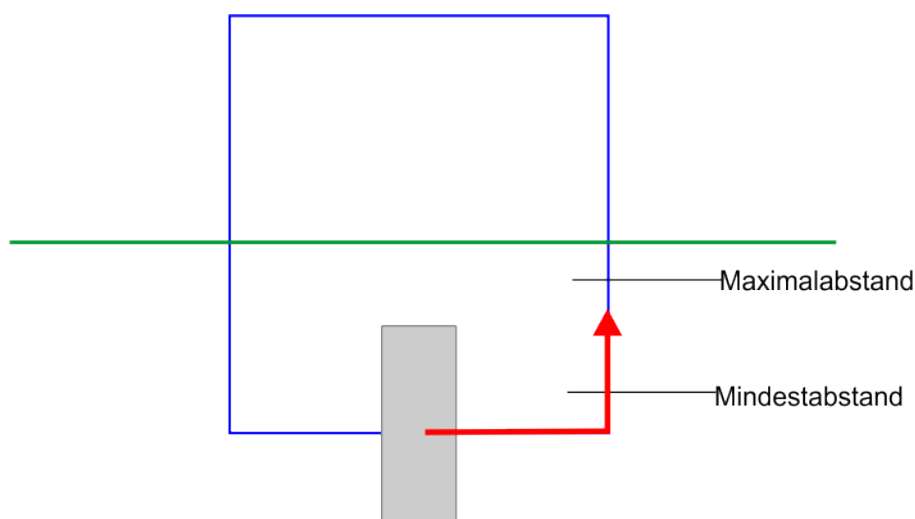
**Abbildung 137: Ladestation innerhalb oder außerhalb des Begrenzungsdrahts**



Die Parzelle, die mit der Ladestation verbunden ist, wird angezeigt. Wählen Sie entsprechend der Installation wie oben abgebildet **Außerhalb** oder **Innerhalb** aus.

#### Abfahrparameter ►

Hier können Sie eine Reihe von Parametern zum Verlassen der Ladestation definieren. Einige Parameter sind standardmäßig definiert und in der Regel müssen sie nicht geändert werden. Eine Ausnahme ist, wenn der Roboter schlechte magnetische Bereiche ignorieren soll, um zu vermeiden, dass er erkennt, er sei schon in der Arbeitsparzelle, obwohl er dies nicht ist. In diesem Fall müssen die Standardeinstellungen überschrieben werden.



**Abbildung 138: Parameter zum Verlassen der Station**

Nach Definition der Abfahrparameter wird der Name der Schleifendrahtnummer zugewiesen.

#### Mindest-/Maximalabstand beim Verlassen der Station

Der Mindestabstand muss 0,8 m betragen, damit der Roboter die Ladestation verlassen kann.

Der Roboter fährt dann den Maximalabstand beim Verlassen der Station, bevor er nach der Arbeitsparzelle sucht. Der Maximalabstand beim Verlassen der Station sollte folglich geringer als die zwischen der Ladestation und dem Begrenzungdraht der Arbeitsparzelle gefahrene Strecke entlang des Begrenzungdrahts sein.

#### Löschen

Hier löschen Sie diese Abfahrparameter.



**Löschen ►**

Mit dieser Option können Sie die manuell erstellte Ladestation von der Installation löschen.

## 8.4 Mobile Verbindung

**Navigation: Technikermenü (9) > Mobile Verbindung.**

Wenn kein WLAN-Netzwerk vorhanden ist, können Sie mit der SIM-Karte im Roboter mit 2G- oder 3G-Technologie eine Verbindung herstellen.

### Mobile Verbindung

---

#### Status

Zeigt den aktuellen Mobilfunkstatus an. Folgende Werte sind für den Status möglich:

- Verbunden
- Getrennt
- Roaming (wenn sich der Roboter in einem anderen Land befindet, als dem der SIM-Karte zugehörigen).

#### Netzwerk

Zeigt den Namen des aktuellen Netzwerkbetreibers an.

Wenn Sie auf ► klicken, wird die Netzwerksuche gestartet. Dies ist gegebenenfalls beim Status „Roaming“ nützlich. Sie können dann nach einem anderen Netzwerkbetreiber suchen und einen auswählen.

#### Mobilfunkbetreiber

Zeigt den Namen des aktuellen Mobilfunkbetreibers an.

#### APN

Zeigt den aktuellen Namen des Zugangspunkts der SIM-Karte an.

Klicken Sie auf ►, um den Namen zu bearbeiten. Die alphanumerische Tastatur wird eingeblendet, mit der Sie den aktuellen Namen löschen und einen neuen eingeben können. Wählen Sie die Zeichen nacheinander aus, drücken Sie „V“ und dann auf , um ihn zu übernehmen.

#### Funk

Je nach Verfügbarkeit und Unterstützung des Modems kann dies 2G, 3G oder 4G sein.

#### Signalstärke

Dies zeigt die empfangene Signalstärke in dBm an: Der Leistungspegel wird in Dezibel (dB) mit Bezug auf 1 Milliwatt (mW) angegeben.

Geeignete Werte betragen zwischen -10 dBm und -105 dBm.

#### Bitfehlerrate

Die Anzahl an Bitfehlern pro Zeiteinheit während der Übertragung.

#### ICCID (Integrated Circuit Card Identifier)

Die eindeutige Seriennummer der SIM-Karte.

#### IMEI (International Mobile Equipment Identity)

Eine eindeutige Kennung, die das Mobilgerät identifiziert.

#### IMSI (International Mobile Subscriber Identity)

Eine eindeutige Kennung, die einen Mobilfunkteilnehmer identifiziert.

#### PLMN (Public Land Mobile Network)

Ein öffentliches Mobilfunknetz, das von einem bestimmten Anbieter in einem bestimmten Land angeboten wird.

### LaC (Location Area Code)

Diese eindeutige internationale Kennung wird zur Aktualisierung des Aufenthaltsorts von mobilen Teilnehmern verwendet. Sie besteht aus einem Mobile Country Code (einer dreistelligen Länderkennung).

### Cell-ID

Eine weltweit eindeutige Zahl zur Identifizierung der jeweiligen Base Transceiver Station.



**Hinweis:** Diese Informationen sollten Echo EU mitgeteilt werden, wenn Probleme mit der Mobilfunkverbindung vorliegen.

### Band

Nur Fachkräfte.

### Modem-Testmodus (2)

Nur Fachkräfte.

## GPS

### Breitengrad

Aktueller Breitengrad des Roboters.

### Längengrad

Aktueller Längengrad des Roboters.

### Zuverlässige GPS-Position

Ja, der aktuellen Position des Roboters kann vertraut werden. (GPS-Signalstärke > 1,2)

Nein, der aktuellen Position kann nicht vertraut werden.

### Qualität des GPS-Signals

Dieser Wert gibt das Vertrauensniveau der aktuellen Genauigkeit des Positionierungssystems an.

**Tabelle 1: Qualität des GPS-Signals**

Wert der Signalstärke	Bedeutung	Kommentar
0–0,6	Die Navigationsinformationen sind nicht zuverlässig und nicht verwendbar.	Überprüfen Sie, auf wie viele Satelliten der Roboter freie Sicht hat. Wenn das Problem weiter besteht, wechseln Sie die Smartbox.
0,6–1,0	Standardmäßige GPS-Genauigkeit.	Dieses Genauigkeitsniveau ist angemessen, damit der Roboter zur Ladestation zurückkehren kann.

### GPS-Qualität

Diese gibt den „ursprünglichen“ Status des GPS-Systems an.

## 8.5 Demonstration

### Navigation: Technikermenü (9) > Demonstration.

Hier können Sie den Roboter im Demomodus laufen lassen, also bevor der Begrenzungsdraht verlegt wird.

Aktivieren Sie die Option.

Bestätigen Sie, dass Sie den Begrenzungsdraht ignorieren möchten.

---

 **Wichtig:** Der Roboter sollte nicht im Demomodus verbleiben.

---

## 8.6 Inspektion und Wartung

**Navigation:**Technikermenü (9) > Wartung.

Das Wartungsmenü enthält die folgenden Einträge:

- [Kalibrierungen](#) (Seite 123)
- [Informationen](#) (Seite 124)
- [Sonare](#) (Seite 125)
- [Tests](#) (Seite 128)
- [Softwareupdate](#) (Seite 135)
- [Karten](#) (Seite 135)
- [Austausch der Smartbox](#) (Seite 135)
- [99 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen](#) (Seite 136)

### 8.6.1 Kalibrierungen ▶

**Navigation:**Technikermenü (9) > Wartung > Kalibrierungen.

#### Schneidköpfe ▶

---

Hier können Sie die Drehgeschwindigkeit der Schneidköpfe kalibrieren. Es wird eine Liste mit dem aktuellen Status der Köpfe angezeigt.

#### Kalibrierung der Schneidköpfe

1. Wenn Sie den Schneidkopf geändert oder einen neuen eingesetzt haben, wählen Sie **Jetzt kalibrieren ▶** aus und drücke Sie auf .
2. Schließen Sie den Deckel.
3. Daraufhin drehen sich die Schneidköpfe und die Drehgeschwindigkeit wird ausgewertet.
4. Wenn Sie einen Piepton hören, können Sie den Deckel öffnen und die Ergebnisse ansehen.
5. Wenn für einen der Köpfe ein NOK-Wert angezeigt wird, der nicht mit den anderen übereinstimmt, müssen Sie die Köpfe prüfen, ob irgendetwas blockiert und den Kopf am normalen Drehen hindert.

#### Schnitthöhe ▶

---

Der Bildschirm **SCHNITTHÖHE** wird angezeigt.

#### Kalibrierungsstatus

Hier werden die Werte OK und NOK angezeigt. Wenn der Wert NOK ist, sollten Sie die Schnitthöhe kalibrieren.

#### Aktuell

Der Wert für die Schnitthöhe, der *für die aktuelle Parzelle, in der sich der Roboter befindet*, festgelegt ist.

### Ziel festlegen ►

Hier können Sie die Schnitthöhe für *die jeweiligen Parzellen* festlegen, in denen der Roboter arbeitet.

### Jetzt kalibrieren ►

Hier können Sie die Schnitthöhe kalibrieren.

Die Schnitthöhenwerte müssen kalibriert werden, wenn

- fehlerhafte Werte (negativ) angezeigt werden,
- ein Schneidkopf ersetzt wurde,
- der Gurt, der die Schneidköpfe anhebt, geändert oder ersetzt wurde.
- Der Status ist NOK

Während der Kalibrierung werden die Schneidköpfe bis zur maximalen Höhe angehoben. Ihre Position bei dieser Bewegung wird als „Originalposition“ bezeichnet, und wenn die maximale Höhe erreicht ist, wird dies als „Grundposition“ bezeichnet und ein Einzelwert zugewiesen. Wenn die Grundposition erreicht ist, können die Schneidköpfe auf die erforderliche Höhe abgesenkt werden.

1. Um die Schnitthöhe zu kalibrieren, wählen Sie **Jetzt kalibrieren ►** aus und drücken Sie auf .
2. Der Roboter hebt die Schneidköpfe auf die maximale Höhe an. Anschließend werden die Schneidköpfe auf die erforderliche Höhe abgesenkt.
3. Wenn der Status OK ist, können Sie die erforderliche Schnitthöhe einstellen.
4. Liegt ein Problem vor, müssen Sie die Schneidköpfe prüfen, ob irgendetwas die Bewegung über den gesamten Bereich blockiert.

## 8.6.2 Informationen ►

**Navigation:Technikermenü (9) > Wartung > Informationen.**

### Gesamtentfernung

Dies ist die Gesamtentfernung, die der Roboter bis zum aktuellen Datum gefahren ist. Anhand dieser Informationen ist ersichtlich, wann eine Wartung erforderlich ist.

### Stoßwiderstand

Zeigt den aktuellen Wert des Stoßwiderstands an. Dieser kann im Bereich von 54 kOhm bis 100 kOhm liegen und die Software kann diese Abweichung kalibrieren und ausgleichen. Liegt der Wert jedoch außerhalb dieses Bereichs, wird ein Alarm ausgegeben (Rauschen an der Stoßstange oder Stoßstange nicht angeschlossen). In diesem Fall sollte die Stoßstange ausgetauscht werden.

### Batteriestrom

Zeigt den aktuellen Batteriestrom an.

Dieser Wert ist positiv, wenn der Roboter lädt. Beim Aufladen sollte der Wert > 10 A betragen.

Dieser Wert ist negativ, wenn der Roboter arbeitet.

### Batteriespannung

Der aktuelle Batteriespannungswert

### Linksseitige Spannung

Die aktuelle Spannung auf der linken Seite des Roboters. (Dieser sollte beim Aufladen gleich der Batteriespannung sein.)

### Rechtsseitige Spannung

Die aktuelle Spannung auf der rechten Seite. (Dieser sollte beim Aufladen gleich der Batteriespannung sein.)

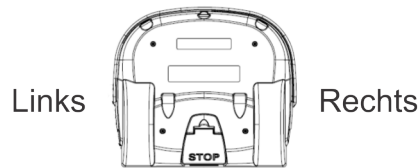


Abbildung 139: Linke und rechte Seite des Roboters

## 8.6.3 Sonare

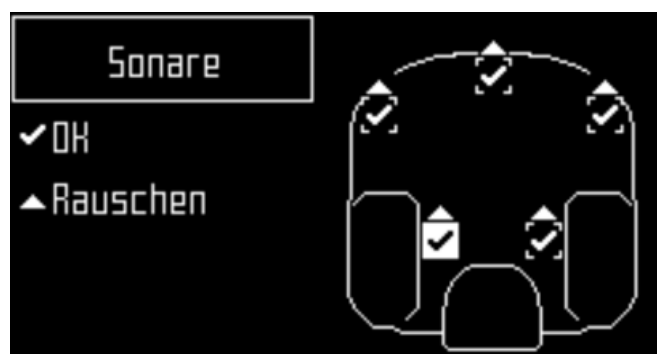
**Navigation: Technikermenü (9) > Wartung > Sonare.**

Hier können Sie den Zustand der Sonare überprüfen. Die hier enthaltenen Informationen basieren auf dem aufgezeichneten Betrieb der Sonare sowie Hardwarefehlern. Sie bieten umfassendere Diagnosedaten als die von dem Test über die Option **Wartung > Tests > Sonarsystem** verfügbaren.

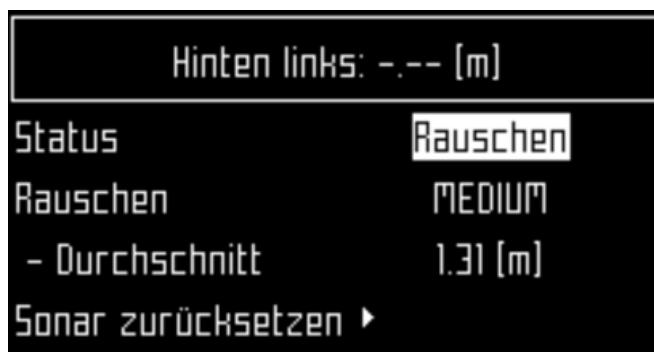
Die Sonarsensoren geben ein konstantes Sonarsignal (40 kHz) aus. Dies wird auch als ein „Schallsignal“ bezeichnet. Sie empfangen auch das von einem Hindernis reflektierte Signal. Wenn dies geschieht, wird die Geschwindigkeit des Roboters auf 0,2 m/s (weniger als 1 km/h) reduziert. Wenn ein Sonar defekt ist, kann dies dazu führen, dass der Roboter unnötigerweise mit dieser geringeren Geschwindigkeit arbeitet.

Die Sonarinformationen basieren auf der vollständigen Arbeitshistorie des Sonars. Um sicher zu sein, dass die Informationen aktuell sind, ist es erforderlich, den Roboter einige Minuten lang arbeiten zu lassen.

Ein Piktogramm gibt den Status der einzelnen Sonare an. Wird ein Dreieck gezeigt, weist dies auf ein Problem mit dem Sonar hin.



Wenn Sie auf dieses Sonar klicken, werden die folgenden Informationen angezeigt.



Wenn ein Sonar ausgetauscht wird, können Sie alle bereits erfassten Daten zurücksetzen, um sicher zu sein, dass die aktuellen Informationen korrekt sind.

### Name und Entfernung

Die Entfernung, in der der Roboter glaubt, ein Hindernis erkannt zu haben.

### Status

Der aktuelle Status des Sonars. Alle Werte sind nachfolgend aufgeführt.

### Geräuschpegel

Eine Beschreibung des Geräuschpegels – siehe nachfolgende Tabelle.

### Durchschnitt








Die durchschnittliche Entfernung, in der Hindernisse erkannt wurden.

### Sonar zurücksetzen

Verwenden Sie diese Option, wenn das Sonar ersetzt wurde. Die Sonarhistorie startet erneut.

**Tabelle 2: Werte zum Sonarstatus**



Kategorie	Sonarstatus	Beschreibung	Maßnahmen
Hardwaredefekt	<input checked="" type="checkbox"/> OK	Das Sonar ist in Ordnung.	Keine Maßnahme erforderlich.
	<input checked="" type="checkbox"/> Defekt	Das Sonar funktioniert nicht und kann weder Signale ausgeben noch erkennen.	Ersetzen Sie das Sonar.
	<input checked="" type="checkbox"/> Prüfen	Das Sonar funktioniert ordnungsgemäß, aber es wurden intermittierende Fehler erkannt.	Keine Maßnahme erforderlich.
	<input checked="" type="checkbox"/> Stromleck	Dies weist auf ein Problem mit der 12-V-Versorgung des Sonarsystems hin. Das angegebene Sonar ist wahrscheinlich die Ursache des Problems.	Ersetzen Sie das Sonar.
	<input checked="" type="checkbox"/> Ignoriert	Der Status des Sonars kann aufgrund eines Problems mit der 12-V-Versorgung des Sonarsystems nicht ermittelt werden.	Untersuchen Sie das Problem mit der 12-V-Versorgung.

Kategorie	Sonarstatus	Beschreibung	Maßnahmen
	 Strg_blockiert	Der Steuerungspin des Sonars ist blockiert. Der Grund kann entweder ein Kurzschluss oder Feuchtigkeit sein. Dies führt dazu, dass der Roboter mit einer langsamen Geschwindigkeit fährt.	Ersetzen Sie das Sonar und prüfen Sie den Anschluss.
	 IO_blockiert	Der IO-Pin des Sonars ist blockiert. Der Grund kann entweder ein Kurzschluss oder Feuchtigkeit sein. Dies führt dazu, dass der Roboter mit einer langsamen Geschwindigkeit fährt.	Ersetzen Sie das Sonar und prüfen Sie den Anschluss.
Schätzung von falscher Erkennung von Hindernissen anhand von Verlaufsdaten	 Geräuschpegel (Niedrig/Mittel)	Es wurde ein niedriger oder mittlerer Geräuschpegel erkannt. Dieser Geräuschpegel stellt kein Problem dar.	Keine Maßnahme erforderlich.
	 Geräuschpegel (Hoch)	Ein hoher Geräuschpegel wurde erkannt, stellt aber noch kein ernsthaftes Problem dar.	Ersetzen Sie das Sonar im Rahmen der Winterwartung.
	 Geräuschpegel (Kritisch)	Es wurde ein kritischer Geräuschpegel erkannt, was sich auf die Geschwindigkeit des Roboters auswirkt.	Ersetzen Sie das Sonar.
Schätzung von falscher Erkennung von Hindernissen anhand von Sonarverlaufsdaten.	 Integrität (geringe Aktivität)	Es wurden in 6 bis 18 Stunden Aktivität keine Hindernisse erkannt oder die Signalausgabe des Sonars ist kürzer als erwartet. Die Fähigkeit der Hinderniserkennung scheint schwach.	Keine Maßnahme erforderlich.
	 Integrität (schwache Aktivität)	Es wurden in 9 bis 21 Stunden Aktivität keine Hindernisse erkannt oder die Signalausgabe des Sonars ist kürzer als erwartet. Die Fähigkeit der Hinderniserkennung scheint schwach.	Keine Maßnahme erforderlich.
	 Integrität (kritische Aktivität)	Es wurden in 9 bis 21 Stunden Aktivität keine Hindernisse erkannt oder die Signalausgabe des Sonars ist kürzer als erwartet. Die Fähigkeit der Hinderniserkennung scheint schwach. Der Roboter fährt mit einer geringen Geschwindigkeit, bis er ein gültiges Hindernis erkennt.	Prüfen Sie, dass das Sonar nicht verdeckt wird (Papier, Blätter, Klebeband). Ersetzen Sie das Sonar.


## 8.6.4 Tests ▶

**Navigation:**Technikermenü (9) > Wartung > Tests.

In diesem Menü können Sie Tests für einige Komponenten durchführen. Diese Tests werden durchgeführt, bevor der Roboter an einen Kunden ausgeliefert wird und zum Abschluss einer regelmäßigen Wartung.

 **Hinweis:** Die Ergebnisse der hier durchgeführten Tests können im Webportal eingesehen werden. Damit sichergestellt ist, dass die Ergebnisse im Portal verfügbar sind, sollte der Roboter während der Tests online sein, d. h. das Symbol  sollte auf dem Bildschirm des Roboters zu sehen sein.

### Test durchführen

1. Wählen Sie mit der Pfeiltaste nach unten  den Test bzw. die Tests aus, die Sie durchführen möchten.
2. Drücken Sie auf , um den Test auszuwählen.
3. Wiederholen Sie dies für alle erforderlichen Tests.
4. Wählen Sie **Start** aus und drücken Sie auf .
5. Der Roboter führt jeden der ausgewählten Tests durch. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

### Aufladen

Dieser Test prüft:

- ob der Roboter eine Aufladung erkennt,
- ob der empfangene Ladestrom ausreichend ist.

Wenn diese Option ausgewählt ist, werden die folgenden Informationen angezeigt.

#### X/Y CHARGE\_LR

X steht für den aktuellen Test in der aktuellen Sequenz.

Y steht für die Gesamtzahl an Tests, die für die aktuelle Sequenz durchgeführt werden.

Charge\_LR ist der Name des aktuellen Tests.

#### Erkennung

Dies zeigt an, ob der Roboter an der rechten und linken Seite Spannung erkennt.

KO bedeutet, dass er *keine Spannung* an der rechten und linken Seite erkennt. OK bedeutet, dass er *Spannung erkennt*.

#### Aktuell

Dies zeigt an, ob ausreichend Ladestrom erkannt wird (> 7 A).

KO bedeutet, dass er *keinen ausreichenden Ladestrom* an der rechten und linken Seite erkennt. OK bedeutet, dass er *ausreichend Ladestrom* erkennt.

#### „Wert“

Der Strom an der angeschlossenen Seite.

#### Discharge required for current test

Diese Meldung wird angezeigt, wenn die Batterie aktuell über 95 % geladen ist. Diese Test wird am besten durchgeführt, wenn der Ladestatus der Batterie geringer ist.

### Aufladung testen



1. Schließen Sie eine Seite des Roboters an die Ladestation an.
2. Das Ergebnis wird angezeigt.
3. Wiederholen Sie dies für die andere Seite.

Wenn die Ergebnisse des Tests OK sind, prüfen Sie die Verbindungen zwischen dem Roboter und den Ladearmen der Ladestation.

## Stoßstange

---

Dieser Test prüft, ob der elektrische Widerstand Der Stoßstange innerhalb des richtigen Bereichs liegt und dem Druck durch ein Hindernis entspricht.

Die folgenden Informationen werden angezeigt:

### X/Y BUMPER SENSORS

X steht für den aktuellen Test in der aktuellen Sequenz.

Y steht für die Gesamtzahl an Tests, die für die aktuelle Sequenz durchgeführt werden.

BUMPER SENSORS ist der Name des aktuellen Tests.

### Sensoren aktivieren

Die Seiten der Stoßstange, die durch Aktivieren getestet werden müssen. (Bumper Left Bumper Right)

### Sensoren deaktivieren

Die Seiten der Stoßstangen, die deaktiviert werden müssen (Bumper Left Bumper Right)

### Stoßstange testen

1. Prüfen Sie, dass „Bumper Left Bumper Right“ unter **Sensoren aktivieren** aufgeführt ist.
2. Wenn diese unter **Sensoren deaktivieren** aufgeführt sind, entfernen Sie alle Ursachen, die die Stoßstange zusammendrücken.
3. Drücken Sie mit der Hand gegen die linke oder rechte Seite der Stoßstange.
4. Wenn sich der Widerstand ausreichend ändert, wird das Element aus der Liste entfernt.
5. Wiederholen Sie den Vorgang auf der anderen Seite der Stoßstange.
6. Wenn ein Element in der Liste bleibt, funktioniert die Stoßstange nicht ordnungsgemäß und muss ersetzt werden.

## Smartbox

---

Dieser Test prüft alle Funktionen der Benutzeroberfläche.

### Smartbox testen

1. Folgen Sie allen Anweisungen auf dem Bildschirm.
2. Drücken Sie auf , um eine Frage mit Ja zu beantworten, und auf **X**, um mit Nein zu antworten.
3. Wenn das getestete Element ordnungsgemäß funktioniert, wird es aus der Liste entfernt.

Liegt ein Problem mit einem der Elemente vor, muss die Smartbox [ausgetauscht](#) (Seite 135) werden.

## Anhebe-Sensoren

---

Dies prüft, ob die Anhebe-Sensoren ordnungsgemäß reagieren.

### X/Y LIFT\_SENSORS

X steht für den aktuellen Test in der aktuellen Sequenz.

Y steht für die Gesamtzahl an Tests, die für die aktuelle Sequenz durchgeführt werden.

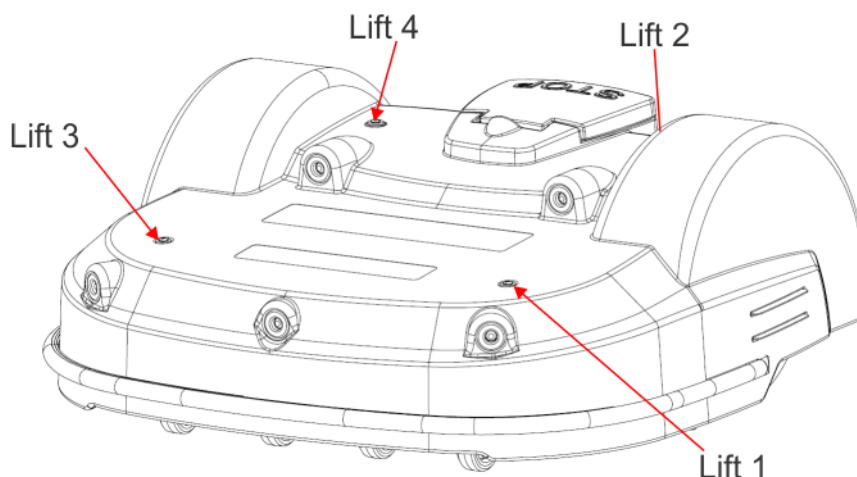
CLIFT\_SENSORS ist der Name des aktuellen Tests.

### Sensoren aktivieren

Die Liste der Anhebe-Sensoren, die durch Anheben getestet werden müssen. (Lift1 Lift2 Lift3 Lift4)

### Sensoren deaktivieren

Die Liste der Anhebe-Sensoren, die durch Herunterdrücken deaktiviert werden müssen. (Lift1 Lift2 Lift3 Lift4)



### Anhebe-Sensor testen

1. Prüfen Sie, welche Anhebe-Sensoren unter **Sensoren aktivieren** aufgeführt sind.
2. Heben Sie die Sensoren nacheinander an.
3. Wenn der Anhebe-Sensor ordnungsgemäß funktioniert, wird das Element aus der Liste entfernt.
4. Wiederholen Sie den Vorgang für die anderen Anhebe-Sensoren.
5. Wenn unter **Sensoren deaktivieren** Sensoren aufgeführt sind, drücken Sie den Anhebe-Sensor nach unten, um ihn zu deaktivieren.
6. Wenn alle Elemente aus der Liste entfernt wurden, ist der Test abgeschlossen.
7. Alle Elemente, die noch in der Liste sind, funktionieren nicht ordnungsgemäß und müssen ersetzt werden.

## Rückwärts-Sensoren

---

Dieser Test prüft, ob die Rückwärts-Sensoren ordnungsgemäß funktionieren.

Die folgenden Informationen werden angezeigt:

### X/Y BACK\_SENSORS

X steht für den aktuellen Test in der aktuellen Sequenz.

Y steht für die Gesamtzahl an Tests, die für die aktuelle Sequenz durchgeführt werden.

BACK\_SENSORS ist der Name des aktuellen Tests.

### Sensoren aktivieren

Die Anzahl der Sensoren, die durch Aktivieren getestet werden müssen. (CollisionLeft CollisionRight)

### Sensoren deaktivieren

Die Anzahl der Sensoren, die deaktiviert werden müssen. (CollisionLeft CollisionRight)

### Rückwärts-Sensoren testen

1. Prüfen Sie, dass „CollisionLeft“ und „CollisionRight“ unter **Sensoren aktivieren** aufgeführt ist.
2. Wenn diese unter **Sensoren deaktivieren** aufgeführt sind, entfernen Sie alle Ursachen, die sie aktivieren.
3. Schieben Sie das Gehäuse des Roboters an einer Seite rückwärts, sodass er sich relativ zum Fahrwerk bewegt.
4. Wenn der Rückwärts-Sensor an dieser Seite ordnungsgemäß funktioniert, wird er aus der Liste entfernt.
5. Wiederholen Sie dies mit der anderen Seite.
6. Wenn ein Element in der Liste bleibt, funktioniert der Rückwärts-Sensor nicht ordnungsgemäß. Prüfen Sie auf sichtbare Ursachen, die diese Funktion behindern. Falls Sie keine Ursache finden, muss er gegebenenfalls ersetzt werden.

## Signalsensoren

---

Dieser Test prüft die Funktionalität der Spule, die zum Erkennen eines Signals an einem Begrenzungsdraht verwendet wird.

Die folgenden Informationen werden angezeigt:

### X/Y COILO\_CENTER

X steht für den aktuellen Test in der aktuellen Sequenz.

Y steht für die Gesamtzahl an Tests, die für die aktuelle Sequenz durchgeführt werden.

COILO\_CENTER ist der Name des aktuellen Tests.

### Draht wird erkannt < {Wert}

{Wert} ist der Wert für „Kantenspur“. Dieser ist ein willkürlicher für den Test definierter Wert, der von den gemessenen magnetischen Abständen in der lokalen Umgebung abhängt. Ist der Wert geringer als dieser Wert, war der Test erfolgreich.

### CH{A}:{Ergebniswert}

Ist das Testergebnis größer als der definierte Wert für „Kantenspur“, wird er hier aufgeführt.

Bewegen Sie den Roboter dichter zum Signaldraht, den er erkannt hat. Ist der Wert geringer als der Wert für „Kantenspur“, sollte das Element aus der Liste entfernt werden.

Wenn der Roboter dicht am Draht steht und die angezeigten Werte hoch sind (900 oder mehr), weist dies darauf hin, dass die Spulenverbindungen nicht gut sind.

## Antriebsmotor

---

Dieser Test prüft die Funktion des Antriebsmotors. Er prüft,

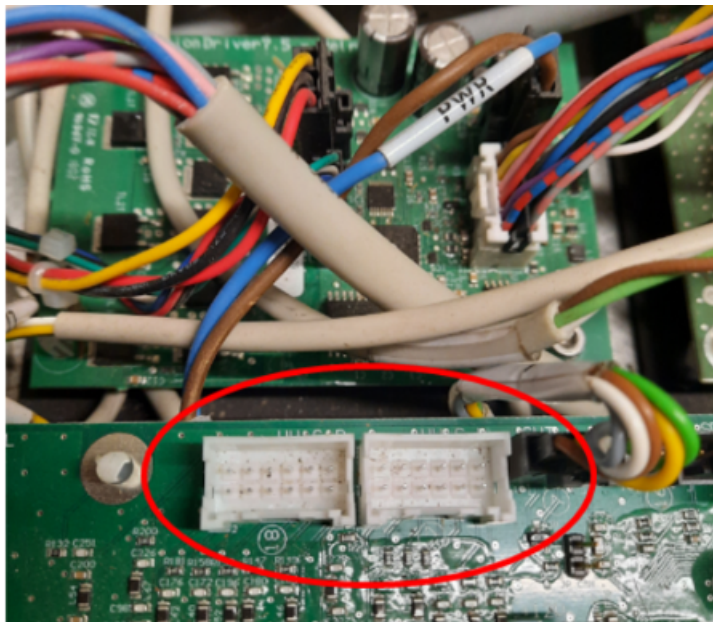
- dass der Motor die Räder mit 0,1 m/s *vorwärts* antreibt,
- dass 2,5 A zum Motor fließen.

### **Antriebsmotor testen**

1. Drücken Sie auf , um den Test zu starten.
2. Schließen Sie den Deckel, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
3. Der Roboter bewegt sich eine kurze Strecke nach vorne, hält dann an und gibt einen Piepton aus.
4. Öffnen Sie den Deckel.
5. Wenn sich der Roboter vorwärts bewegt hat, beantworten Sie die Frage mit Ja, indem Sie auf  klicken.

6. Wenn sich der Roboter rückwärts bewegt hat, beantworten Sie die Frage mit Nein, indem Sie auf **X** klicken.

Wenn dies der Fall ist, wechseln Sie die Kabel an den Anschlüssen 17 und 18 auf der Begrenzungsdrahtkarte.



- Kabelanschluss 17 = Anschluss für die Antriebssteuerung für den linken Motor
- Kabelanschluss 18 = Anschluss für die Antriebssteuerung für den rechten Motor

Wenn sich der Roboter nicht bewegt hat oder nur ein Rad gedreht hat, schlägt der Test fehl und der Bericht gibt das Problem an.

1. Prüfen Sie den Antriebsmotor auf eine sichtbare Blockade.
2. Prüfen Sie die Sicherung und die Verkabelung für die Antriebsmotoren.

### Schneidmotor

---

Dieser Test dreht jeden der Schneidköpfe und prüft, ob die Drehgeschwindigkeit ordnungsgemäß ist. Siehe [Schneidköpfe](#) (Seite 123).

Wenn für einen der Köpfe ein NOK-Wert angezeigt wird, der nicht mit den anderen übereinstimmt, müssen Sie die Köpfe prüfen, ob irgendetwas blockiert und ihn am normalen Drehen hindert.

### Sonarsystem

---

Dieser Test prüft, ob die Sonarsensoren ordnungsgemäß funktionieren.

Stellt sich dabei heraus, dass einer der Sonarsensoren defekt ist, muss er ersetzt werden. Es wird angegeben, welcher Sensor ersetzt werden muss. Eine Anleitung zum Austauschen ist separat enthalten.

Dieser Test untersucht die einem Sonar zugehörige Hardware. Diagnostische Informationen zur Funktionsweise der Sonare finden Sie unter [Sonare](#) (Seite 125).

### Deckel

---

Damit der Roboter seine Missionen ausführen kann und die Magnete am Deckel sowie die Relais am Gehäuse einen geschlossenen Stromkreis bilden, muss der Deckel geschlossen

sein. Dieser Stromkreis muss offen sein, wenn der Deckel geöffnet ist *und* wenn der Deckel nach unten gedrückt wird und als Stoppschalter fungiert. Dazu ist es erforderlich, dass alle Magnete und Relais ordnungsgemäß funktionieren und sich in der richtigen Position befinden. Eine ausführlichere Beschreibung zu den Magneten und Relais finden Sie unter [Beheben von Problemen bei der Deckelschließung](#) (Seite 203).

Dieser Test prüft die Funktionsfähigkeit und die Position der Magnete und Relais. Bei diesem Test benötigen Sie drei jeweils 15 mm, 9 mm und 2 mm dicke Abstandshalter.

### Deckel testen

1. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.
2. Legen Sie den entsprechenden Abstandshalter zwischen Deckel und Gehäuse, wenn Sie dazu aufgefordert werden, und schließen Sie den Deckel. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Platzierung des Abstandshalters mit 15 mm.



3. Wenn Sie den Abstandshalter mit 2 mm platziert haben, schließen Sie den Deckel und drücken Sie ihn sanft nach unten, sodass der Deckel sicher den Abstandshalter berührt.

Wenn der Test fehlgeschlagen ist, wird am Ende des Tests das Problem mit folgenden Meldungen angegeben:

- NO is stuck (open reed) - side + "reed 1S normally open of the body is stuck! Replace It."

Das Reed-Relais als Arbeitskontakt (NO) auf der angegebenen Seite muss [ersetzt](#) (Seite 203) werden.

- NC not triggered (press reed) - side + "magnet must be lower. Add spacer."

Das Relais als Ruhekontakt (NC) auf der angegebenen Seite berührt nicht den Magnet, wenn der Deckel geschlossen ist. Der NC des Relais ist der untere. Sie müssen hinter dem Magnet auf der angegebenen Seite einen Abstandshalter einfügen und den Test erneut durchführen.

- NC too early (press reed) - side + "magnet must be higher. Remove spacer on it or add spacer between body and reed relay."

Das Relais als Ruhekontakt (NC) auf der angegebenen Seite wird zu früh aktiviert, weil der Magnet zu niedrig sitzt. Der NC des Relais ist der untere. Sie müssen entweder Abstandshalter hinter dem Magnet entfernen oder die Position des Relais anpassen.

- NO not magnetized soon enough (open reed) - side + "magnet must be lower. Add spacer between magnet and lid"

Es wird kein Kontakt mit dem Arbeitskontakt (NO) des Relais auf der angegebenen Seite hergestellt, da der Magnet zu hoch sitzt. Der NO des Relais ist der obere. Sie müssen zwischen dem Magnet und dem Deckel einen Abstandshalter einfügen, damit der Magnet tiefer sitzt, und den Test erneut durchführen.

- NO and NC not magnetized (dual error) - side + "add spacer under magnet or remove spacer between body and reed relay."

Keines der Relais auf der angegebenen Seite stellt Kontakt mit dem Magnet her. Sie müssen die Position des Magneten und/oder der Relais anpassen, indem Sie Abstandshalter einfügen oder entnehmen.

- NC Is stuck (press reed) - side + "reed 4S (normally close) of the body is stuck or magnet is lost/defective! Replace It."

Prüfen Sie, ob der Magnet auf der angegebenen Seite gebrochen ist oder fehlt und [ersetzen](#) (Seite 204) Sie ihn gegebenenfalls. Wenn der Magnet in Ordnung ist, [ersetzen Sie die Relais](#) (Seite 204).

- NO and NC reverse placement - side + "reed relays inverted? 4S (normally close) smartbox side (DOWN) and 1S (normally open) cover state (UP)."

Die Relais wurden in der falschen Reihenfolge installiert.

- Der NO (Arbeitskontakt) des Relais muss oben platziert sein. Dieses Relais wird in der Referenznummer auf dem Relais mit der Ziffer 1 ausgewiesen.
- Der NC (Ruhekontakt) des Relais muss unten platziert sein. Dieses Relais wird in der Referenznummer auf dem Relais mit der Ziffer 4 ausgewiesen.
- Kit must be replaced - side + "replace the reed relays on the body"

Das [Relais-Kit](#) (Seite 204) mit vier Relais und zugehörigen Kabeln muss ersetzt werden.

## Batterie-Balancing

---

Der Roboter muss zur Durchführung dieses Tests mit der Ladestation verbunden sein.

Mit diesem Test wird das Ladeniveau der Batteriezellen überprüft. Der Roboter wartet an der Ladestation, bis dieses für alle gleich ist. Gleichmäßig geladene Zellen erhöhen die Lebensdauer der Batterie.

Dieser Test kann fehlschlagen, wenn die Spannung der Zelle mit der höchsten Spannung zu hoch ist. In diesem Fall lässt das BMS kein Balancing zu, um die Zelle mit der höchsten Spannung zu schützen. In dieser Situation läuft der Test ohne erfolgreichen Abschluss weiter. Wenn dies der Fall ist, lassen Sie den Roboter eine Zeit lang arbeiten. Dies reduziert die Spannungen aller Zellen und das Batterie-Balancing kann erneut durchgeführt werden, wenn die Batterie nicht vollständig geladen ist.

## GPS

---

Dieser Test prüft:

1. Ob der richtige GPS-Modultyp installiert ist. Das Ergebnis sollte sein:
  - Standard-SIMCOM-GPS-Modul,.
2. Die Funktionalität des Moduls (Anzahl der erkannten Satelliten). Das Ergebnis sollte sein:
  - Mindestens 4, wenn der konfiguriert ist.

Wenn dieser Test fehlschlägt, wird empfohlen, den Roboter an eine Position zu verstellen, bei der freie Sicht zum Himmel besteht.


## 8.6.5 Softwareupdate ▶

**Navigation:**Technikermenü (9) > Wartung > Softwareupdate.

In diesem Menü können Sie ein Softwareupdate ausführen. Die aktuelle Softwareversion wird angezeigt.

Wählen Sie **Jetzt aktualisieren ▶** aus und drücken Sie auf . Der Roboter stellt eine Verbindung mit dem Server her, lädt das Update herunter und installiert die neueste Softwareversion.

---

 **Hinweis:** Informationen zur installierten und neuesten Softwareversion sind im Webportal verfügbar. Wählen Sie den Roboter aus und klicken Sie dann auf die Registerkarte „Informationen“.


---

## 8.6.6 Karten

**Navigation:**Technikermenü (9) > Wartung > Karten.

Mit dieser Option können Sie die Karten löschen, die der Roboter speichert, wenn er per GPS zur Ladestation zurückkehrt.


---

 **Hinweis:** Der Roboter speichert Karten, sowie er eingeschaltet wird. Daher ist es wichtig, dass Sie diesen Vorgang *zu Beginn jeder Installation* durchführen.

---

Dieser Vorgang sollte auch durchgeführt werden, wenn der Roboter an einen anderen Standort befördert wird und ein neuer GPS-Punkt definiert werden muss.

---

 **Hinweis:** Die Daten, die bei diesem Kartenvorgang gelöscht werden, sind die Informationen (z. B. über Hindernisse), die der Roboter beim Arbeiten in der GPS-Zone „erfasst“ hat. Dabei wird nicht die Definition der GPS-Zone selbst entfernt.


---

## 8.6.7 Austausch der Smartbox

**Navigation:**Technikermenü (9) > Wartung > Austausch der Smartbox.

Auf diese Weise können Sie eine defekte Smartbox ohne Hilfe vom Kundendienst durch eine neue ersetzen.

---

 **Hinweis:** Dabei werden alle aktuellen Konfigurationseinstellungen entfernt.

---


### Austausch einer Smartbox

---


1. Vergewissern Sie sich, dass auf der Smartbox mindestens die Softwareversion 4.2 installiert ist.
2. Entfernen Sie die defekte Smartbox und installieren Sie die neue.
3. Notieren Sie sich die Seriennummer der defekten Smartbox. Diese steht auf dem Typenschild an der Seite der Smartbox und beginnt mit den Buchstaben **SMB**.
4. Schalten Sie den Roboter ein und drücken Sie 5 Sekunden auf die **9**, um das Technikermenü aufzurufen.
5. Wählen Sie **Wartung > Smartbox austauschen** aus.

6. Markieren Sie **Roboter-Seriennummer** und drücken Sie auf . Geben Sie die vollständige Seriennummer des Roboters ein. Diese ist auf dem Typenschild unter dem Stoppschalterdeckel angegeben. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **Wartung** zurückzukehren.
7. Wählen Sie **Vorherige Smartbox-Seriennummer** aus. Drücken Sie auf  und geben Sie die Seriennummer der vorherigen (defekten) Smartbox ein. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **Wartung** zurückzukehren.
8. Wählen Sie **Smartbox austauschen** aus und drücken Sie auf . Bestätigen Sie, dass Sie die Smartbox austauschen möchten.  
Die Übernahme der neuen Smartbox beginnt.
9. Nach Abschluss der Übernahme werden eine Reihe von Tests durchgeführt. Wenn es sich bei dem Roboter um einen Mähroboter handelt, wird der Test „Mähroboter Kunde“ durchgeführt. Drücken Sie auf , um den Test zu starten und schließen Sie dann den Deckel.
10. Nach Abschluss der Tests wird auf dem Bildschirm das Ergebnis aller Tests angezeigt.
  - Wenn alle Tests erfolgreich waren, können Sie auf  drücken, um den Vorgang zu beenden.
  - Wenn einige Tests fehlgeschlagen sind, können Sie auf **▶** drücken, um zu sehen, welche Tests betroffen sind. Weitere Informationen zu den Tests finden Sie unter [Tests](#) (Seite 128)
11. Ein Austausch der Smartbox bedeutet, dass die komplexe vorherige Konfiguration verloren ist. Sie müssen den Roboter jetzt erneut konfigurieren.

---

 **Hinweis:** Wenn Sie die Meldung **FAILURE Change refused Check labels** sehen, ist die Seriennummer der Smartbox falsch. Wählen Sie „Erneut versuchen“ aus und geben Sie den richtigen Wert ein.

---

 **Hinweis:** Die Informationen über die Roboter werden nur einmal pro Woche auf dem Server aktualisiert.

---


Wenn Sie *umgehend* (d. h. schneller als in einer Woche) Zugriff auf die Remote-Befehle und Alarmmeldungen haben möchten, senden Sie eine E-Mail an den Kundenservice, um über Ihre Änderungen zu informieren.

## 8.6.8 99 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

**Navigation:**Technikermenü (9) > **Wartung** > **99 Auf Werkseinstellungen zurücksetzen**.

Hier werden alle Parameter der Roboterkonfiguration auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

---

 **Hinweis:** Bei diesem Vorgang werden alle Konfigurationsparameter entfernt, die aktuelle Softwareversion bleibt jedoch ERHALTEN. Wie Sie alle Konfigurationsparameter UND die aktuelle Softwareversion entfernen, ist unter [Auf Werkseinstellungen zurücksetzen](#) (Seite 108) beschrieben.

---



## 8.7 Erweiterte Parameter (Technikermenü)

**Navigation:**Technikermenü (9) > Erweiterte Parameter.

### Max. Geschwindigkeit

Hier legen Sie die maximale Fahrgeschwindigkeit des Roboters fest.

Die maximal zulässige Geschwindigkeit des Roboters beträgt 1 m/s (3,6 km/h).

### Distanz Drahtüberquerung

Legt den Abstand fest, den der Roboter fährt, wenn er den Begrenzungsdraht überfährt, bevor er dreht und wieder in das Feld fährt.

Der Standardwert ist 0,2 m. Dies ist der Abstand zwischen der Vorderseite des Roboters und der Position der Spule, die einen Draht erkennt.



**Hinweis:** Der Abstand zwischen dem Begrenzungsdraht und dem Rand des Arbeitsbereichs hängt von diesem Wert ab.

### Min. Temperatur

Legt die niedrigste Betriebstemperatur für den Roboter fest.



**Hinweis:** Arbeiten bei zu niedrigen Temperaturen kann das Gras beschädigen.

### Rückkehrzeit

Dieser Parameter legt einen relativen Zeitraum fest, den der Roboter für die Rückkehr zur Ladestation benötigt. In der Tat wird ein Grenzwert für den Batteriestatus festgelegt, der die Rückkehr zur Ladestation basierend auf der Zeit auslöst, die benötigt wird, um die Strecke zur Ladestation zurückzulegen. Es stehen drei Optionen zur Verfügung.

- **Lang:** Der Roboter kehrt früher zur Ladestation zurück, um sicherzustellen, dass er sie im Falle einer langen Rückkehrzeit erreichen kann. Diese Option wird empfohlen, wenn der Roboter entlang der Kantenspur zur Ladestation zurückkehren muss.
- **Normal:** Dies ist die aktuell für alle Roboter festgelegte Standardeinstellung.
- **Kurz:** Der Roboter arbeitet länger und geht von einer kürzeren Strecke zur Ladestation aus. Diese Option wird empfohlen, wenn der Roboter anhand von GPS-Navigationspunkten zur Ladestation zurückkehren kann.

Dies ist ein globaler Parameter, der für *alle* Parzellen gilt.

### Ruhemodus deaktivieren

Der Roboter wechselt in den Ruhemodus, wenn:

- der Roboter aufgrund eines Alarms länger als 15 Minuten steht,
- der Roboter sich länger als die maximale Leerlaufzeit im Leerlauf befindet (siehe unten),
- jemand auf den Stoppschalter gedrückt hat.

Siehe auch [Inaktiver Status](#) (Seite 43).

Wenn Sie diese Option aktivieren, wechselt der Roboter in den Ruhemodus, schaltet sich dabei aber AUS, damit die Batterie nicht leer wird, während er sich im Ruhemodus befindet.

### Max. Leerlaufzeit

Die maximale Zeit, bevor der Roboter in den Ruhemodus wechselt.

Wenn dieser Wert 0 ist, wechselt der Roboter nicht in den Ruhemodus.

### **Autom. Batterie-Balancing**

Wenn diese Option aktiviert ist, bleibt der Roboter an der Ladestation, bis:

- der Batteriestatus 100 % erreicht hat UND
- das Ladeniveau aller Batteriezellen gleich ist.

Es wird empfohlen, diese Option zu aktivieren, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.

### **Photovoltaik-Modus**

Dieser Parameter muss aktiviert sein, wenn es sich bei der Ladestation um ein Photovoltaik-Modell handelt. Dabei werden die folgenden Einstellungen automatisch initiiert.

- Der Schwellenstrom zum Aufladen des Roboters wird verringert.
- Der Parameter **Erneut versuchen anzudocken** wird deaktiviert.
- Der Alarm „KeinLadestrom“ wird ausgelöst, wenn der Strom zum Aufladen des Roboters zu gering ist.

### **Autom. Anpassung der Schnitthöhe**

Wenn diese Option aktiviert ist, erhöht der Roboter automatisch die Höhe der Schneidköpfe, wenn er einen erhöhten Widerstand erkennt. Die Köpfe werden wieder abgesenkt, wenn der Widerstand abnimmt.

### **Mit blockiertem Kopf weitermähen**

Wenn diese Option aktiviert ist, mäht der Roboter weiter, auch wenn einer der Köpfe blockiert ist. Dabei besteht allerdings das Risiko, dass die Rasenfläche beschädigt wird.

## 9 Erweiterte Parameter

Sie können einen Bildschirm mit erweiterten Parametern aufrufen, indem Sie mehrere Sekunden auf der Tastatur auf die **0** drücken.

### Draht CH#

Eine Liste der aktuell definierten Begrenzungsdrähte. Für jeden Begrenzungsdraht wird Folgendes angezeigt:

- Der aktuelle magnetische Abstand (in Metern) zwischen dem Roboter und dem Begrenzungsdraht.
- Die ausgegebene Impulsform auf diesem Signalkanal bzw. ob dieser Kanal verbunden ist.



**Hinweis:** Diese Informationen beziehen sich auf die Signale des Roboters. Unter [Übersicht über Signale](#) (Seite 140) finden Sie eine Übersicht über alle Signale in der Installation.

---

### GPS

Die beiden Werte geben den Breitengrad/Längengrad der aktuellen durch GPS ermittelten Position des Roboters an.

NaN steht für „Not a Number“ (keine Zahl), was heißt, dass diese Information nicht verfügbar ist.

# 10 Übersicht über Signale

Eine Übersicht über die Qualität der Signale auf *allen installierten Kanälen* erhalten Sie, wenn Sie für 5 Sekunden auf die **8** drücken.


 **Hinweis:** Weitere Informationen zum Signal, das der Roboter verwendet, finden Sie unter [Erweiterte Parameter](#) (Seite 139).



Abbildung 140: Signalübersicht

Diese zeigt die Kanäle mit guten Signalen und die, bei denen Probleme vorliegen.

## Signalprobleme

Wenn in der Übersicht angezeigt wird, dass die Signalqualität schlecht ist, könnte dies die folgenden Gründe haben.

### Metallteile

Metallelemente wie Rohrleitungen, Geländer oder Stromleitungen können die Qualität der Signale beeinflussen. Wenn dies der Fall ist, wird empfohlen, die Hochfrequenzkanäle zu bevorzugen.

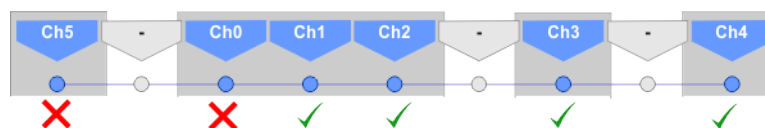


Abbildung 141: Empfohlene Kanäle in der Nähe von Metallteilen

### Überlappende Parzellen

Damit keine Probleme mit überlappenden Parzellen auftreten, vermeiden Sie die Verwendung benachbarter Kanäle für die angrenzenden Parzellen. Die folgende Abbildung zeigt die empfohlenen Kanäle für Parzellen, die mit der Parzelle in Kanal 1 überlappen.

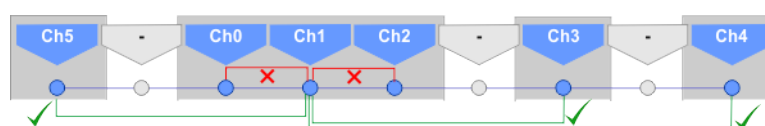


Abbildung 142: Empfohlene Kanäle für überlappende Parzellen

### Kein Signal

Dies kann vorkommen, wenn die Parzelle über Beton liegt. Sie können diese Situation verbessern, indem Sie die Niederfrequenzkanäle bevorzugen.

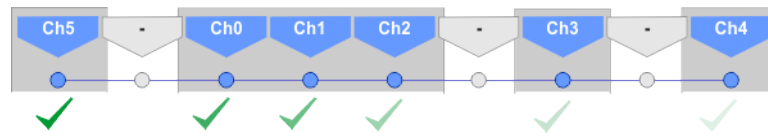


Abbildung 143: Empfohlene Kanäle für Beton

### Große Parzellen

Wenn die Parzellen groß sind, bevorzugen Sie die Niederfrequenzkanäle.

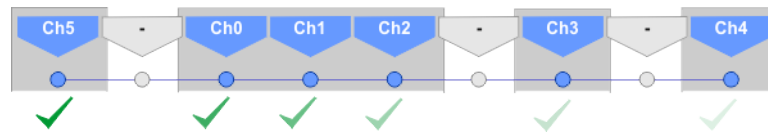


Abbildung 144: Empfohlene Kanäle für große Parzellen

### Kleine Parzellen

Wenn die Parzellen klein sind, bevorzugen Sie die Hochfrequenzkanäle.

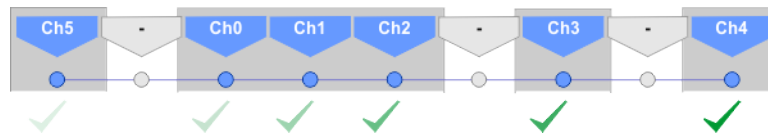


Abbildung 145: Empfohlene Kanäle für kleine Parzellen

### Eingeschlossene Parzellen

Wenn eine Parzelle in einer anderen eingeschlossen ist, bevorzugen Sie die Niederfrequenzkanäle für die *äußere* Parzelle und die Hochfrequenzkanäle für die *innere* Parzelle.

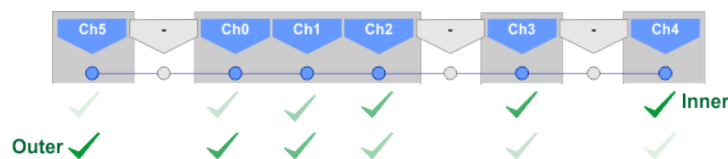


Abbildung 146: Empfohlene Kanäle für eingeschlossene Parzellen

# 11 Verwendung des Roboters

Vor Verwendung des Roboters lesen Sie sich bitte die [Sicherheitsmaßnahmen](#) (Seite 142) durch.


Am Roboter befinden sich mehrere [Sicherheitshinweise](#) (Seite 143) und es ist wichtig, dass Sie ihre Bedeutung verstehen und respektieren.

Damit Ihr Roboter einwandfrei funktioniert, ist es wichtig, dass er regelmäßig gewartet wird.

Den Betrieb Ihres Roboters können Sie über die Benutzeroberfläche verwalten.

## 11.1 Sicherheitsmaßnahmen

---

 **Hinweis:** Überprüfen Sie, bevor Sie Ihren Roboter starten, dass der Arbeitsbereich frei von Hindernissen wie Spielzeug, Werkzeug, Gartenabfälle, Steine usw. ist. Diese könnten Ihren Roboter beschädigen oder zu Störungen führen.

---



**Steigungen:** Lassen Sie Ihren Roboter nie an einem Hang.




**Aufladen der Batterie:** Die Batterie muss immer *an der Ladestation* aufgeladen werden. Jegliche anderen Stromquellen (Aufladegerät für Autobatterien ...) können zu Beschädigungen und Garantieverlust führen. Schließen Sie niemals ein externes elektrisches Element an das Batteriekabel an.



**Versiegelte Teile:** Ihr Roboter enthält Komponenten, die empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung reagieren. Versuchen Sie nicht, auf versiegelte Teile zuzugreifen.


---

 **Wichtig:** Wenn Sie ein ungewöhnliches Verhalten oder eine Abnutzung (abgenutzte Teile, fehlende Schrauben oder Muttern, defekte Kabel ...) bemerken, stoppen Sie den Roboter und wenden Sie sich an einen autorisierten Techniker.

---




---

 **Warnung:** Ziehen Sie immer den Netzstecker der Ladestation, bevor Sie diese öffnen. Für den Fall, dass kein Netzstecker vorhanden ist, nehmen Sie die Sicherung aus der Ladestation.

---

---

 **Wichtig:** Wenn Sie Änderungen am Roboter oder der Ladestation vornehmen:

- Lehnen Sie sich nicht zu weit über und halten Sie stets Ihr Gleichgewicht.
- Achten Sie an Hängen auf einen sicheren Stand.

---

- Immer nur gehen, nicht rennen.

**!** **Wichtig:** Tragen Sie immer feste Schuhe und lange Hosen, wenn Sie den Roboter bedienen.

**☰** **Hinweis:** Der Bediener ist für Unfälle oder Gefährdungen anderer Personen oder deren Eigentum verantwortlich.

**☰** **Hinweis:** Während der Motor läuft, darf der Roboter niemals angehoben oder getragen werden.

**☰** **Hinweis:** Lassen Sie Haustiere nicht unbeaufsichtigt in der Nähe des Roboters, wenn dieser in Betrieb ist.

**☰** **Hinweis:** Bedienen Sie den Roboter und/oder seine Peripheriegeräte nie mit defekten Schutz- oder Sicherheitsvorrichtungen.

**☰** **Hinweis:** Verwenden Sie den Roboter nach Möglichkeit nicht bei schlechten Wetterbedingungen, insbesondere bei Gefahr von Blitzschlägen.

## 11.2 Sicherheitshinweise

Die nachfolgenden Symbole befinden sich an allen Robotern. Die Bedeutung der einzelnen Symbole ist nachfolgend beschrieben.



**Warnung:** Dieser automatische Roboter kann bei nicht sachgemäßer Nutzung eine Gefahr darstellen. Die am Roboter und in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Warnungen und Sicherheitsanweisungen müssen genau befolgt werden, damit eine sichere Nutzung gewährleistet ist.



**Anweisungen:** Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Verwendung des Roboters sorgfältig durch.

Yamabiko Europe übernimmt keine Verantwortung, wenn dieser Roboter von Personen verwendet wird, die nicht mit seiner Funktionsweise oder dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut sind.

  	<p><b>Handhabung des Roboters:</b> Bringen Sie <i>niemals</i> Ihre Hände oder Füße unter oder in die Nähe des Roboters, wenn dieser in Betrieb ist.</p> <p><b>Anhalten des Roboters:</b> Halten Sie den Roboter vor Handhabung immer an und warten Sie, bis die beweglichen Teile stillstehen.</p> <p>Schalten Sie den Roboter aus (Ein-/Ausschalter), bevor Sie daran arbeiten oder ihn anheben.</p>
 	<p><b>Handhabung des Roboters:</b> Bringen Sie <i>niemals</i> Ihre Hände oder Füße unter oder in die Nähe des Roboters, wenn dieser in Betrieb ist.</p> <p><b>Sicherheitsabstand halten:</b> Halten Sie immer einen sicheren Abstand zum Roboter, wenn dieser in Betrieb ist.</p>
 	<p><b>Vorsicht vor fliegenden Objekten:</b> Halten Sie einen sicheren Abstand zum Roboter, wenn dieser in Betrieb ist. Grasabfälle und andere Objekte wie Zweige und Steinchen, die auf dem Pfad des Roboters liegen, könnten mit Kraft ausgeworfen werden und zu Verletzungen führen.</p> <p><b>Nicht auf dem Roboter mitfahren:</b> Fahren Sie nicht auf dem Roboter mit. Verwenden Sie den Roboter niemals als Transportmittel. Stellen oder setzen Sie sich nicht auf den Roboter und stellen Sie keine Objekte auf den Roboter oder auf die Ladestation.</p>
 	<p><b>Tiere:</b> Halten Sie Tiere vom Roboter fern, wenn dieser in Betrieb ist.</p> <p><b>Kinder überwachen:</b> Dieser Roboter darf nicht von körperlich oder geistig behinderten bzw. in ihrer Sinneswahrnehmung beeinträchtigten Personen (einschließlich Kindern) oder von Personen mit unzureichender Erfahrung und Kenntnis benutzt werden, es sei denn, sie werden von einer für ihre Sicherheit verantwortlichen Person überwacht und eingewiesen.</p>
 	<p><b>Wasser:</b> Das Reinigen mit Wassersystemen kann Schäden verursachen.</p> <p><b>Handschuhe:</b> Bei der Handhabung des Roboters, insbesondere des Schneidsystems, sind Schutzhandschuhe zu tragen.</p>
 	<p><b>Tastatur:</b> Der Roboter ist durch einen Zugangs-PIN-Code geschützt.</p> <p><b>Sperre:</b> Der Roboter ist mit einem Diebstahlschutz ausgestattet.</p>



# 12 Die Benutzeroberfläche

Unter dem Stoppschalterdeckel befindet sich eine Smartbox mit dem Bordcomputer zum Verwalten der Roboterfunktionen.

 **Hinweis:** Der Roboter muss **INGESCHALTET** werden, bevor Sie die über die Benutzeroberfläche verfügbaren Funktionen aufrufen können.

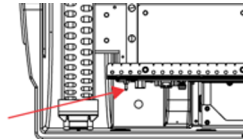


Abbildung 147: TURF MOWER TM2000 Ein-/Ausmacher

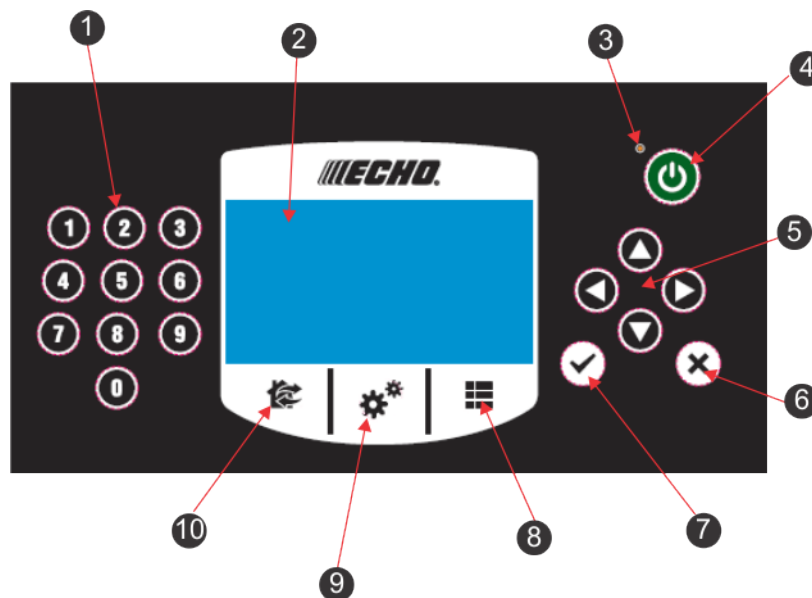


Abbildung 148: Komponenten der Benutzeroberfläche

Die Konfigurationsoberfläche besteht aus den folgenden Komponenten:

**(1) Die numerischen Tasten**

Mit diesen wählen Sie Menüoptionen aus und geben numerische Werte ein.

**(2) LED-Bildschirm**

Zeigt die aktuelle Situation an. Siehe [Der LED-Bildschirm](#) (Seite 146).

**(3) LED**

Lämpchen, das anzeigt, wenn die Benutzeroberfläche eingeschaltet ist.

**(4) Ein-/Ausmacher**

Schaltet die Benutzeroberfläche ein oder aus.

**(5) Die Navigationstasten**

Mit den Pfeiltasten können Sie Menüoptionen auswählen.

### (6) Die Taste „Zurück“

Mit dieser Taste verlassen Sie ein Menü und kehren zur vorherigen Ebene zurück.

### (7) Die Bestätigungstaste

Bestätigt eine Auswahl oder Einstellung.

### (8) Wartungsmenütaste

Bietet mehrere Befehle, die meistens von Wartungstechnikern verwendet werden. Siehe [Das Menü „Wartungseinstellungen“](#) (Seite 159).

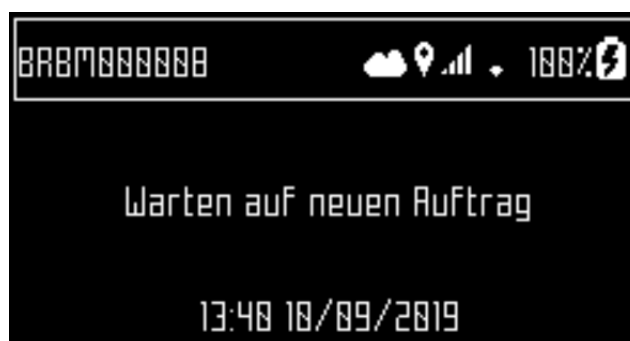
### (9) Einstellungsmenütaste

In diesem Menü können Sie Betriebseinstellungen festlegen. Siehe [Das Menü „Einstellungen“](#) (Seite 150).

### (10) Aktionsmenütaste

In diesem Menü können Sie mehrere Betriebsanweisungen geben. Siehe [Das Aktionsmenü](#) (Seite 148).

## Der LED-Bildschirm



### Name

Der Name des Roboters. [Hier erfahren Sie, wie Sie den Namen des Roboters ändern](#) (Seite 163).

### Cloud

Zeigt an, dass der Roboter mit dem Webportal verbunden ist.

### GPS

Zeigt an, dass der Roboter mindestens 4 Satelliten erkennen kann und seine aktuelle Position kennt.

Wenn das GPS-Symbol blinkt, heißt dies, dass der Roboter nicht genug Satelliten erkennen kann.

[Hier erfahren Sie, wie Sie die Anzahl der erkannten Satelliten anzeigen](#) (Seite 163).

### Funksignalstärke

Zeigt an, dass der Roboter ein Funksignal empfängt.

### Keine Mobile Verbindung

Dieses Symbol zeigt an, dass keine mobile Verbindung vorliegt.

### WLAN / Mobile Verbindung

Zeigt an, dass der Roboter mit einem WLAN-Client verbunden ist. Blinkt dieses Symbol, wird versucht, eine Verbindung herzustellen. Leuchtet dieses Symbol durchgehend, besteht eine Verbindung.

### Kein WLAN

Zeigt an, dass die WLAN-Einstellung deaktiviert ist.

### WLAN-Zugangspunkt (AP)

Zeigt an, dass der Roboter als WLAN-Zugangspunkt konfiguriert ist und auf einen Client wartet, um eine Verbindung herzustellen.

### Ladestatus der Batterie

Prozent der Batterieladung.

### Meldung

Zeigt den aktuellen Status des Roboters oder einen Alarm an.

## 12.1 Befehle der Benutzeroberfläche

Befehle sind in drei Menüs verfügbar.

### Aktionen

Enthält mehrere direkte Aufträge für den Roboter.

### Einstellungen

Hier werden Parameter definiert, die den Betrieb des Roboters steuern.

### Wartungseinstellungen

Enthält eine Reihe von Befehlen, die in der Regel von Servicetechnikern verwendet werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind alle in diesen Menüs verfügbaren Befehle aufgeführt.

**Tabelle 3: Über die Benutzeroberfläche verfügbare Befehle**

Befehl / Parameter	Navigation
Aktivierungscode	Wartungseinstellungen > Gerät
APN	Wartungseinstellungen > Gerät > Geräteinfo
Aufladen & bleiben	Aktionen
Bootloaderversion	Wartungseinstellungen > Gerät > Systemversion
Brain-Version	Wartungseinstellungen > Gerät > Systemversion
Breitengrad	Wartungseinstellungen > Gerät > Geräteinfo
Bremse im Leerlauf	Wartungseinstellungen > Betrieb
Datumsformat	Wartungseinstellungen > Ländereinstellungen
Einheitensystem	Wartungseinstellungen > Ländereinstellungen
Geräteinfo	Wartungseinstellungen > Gerät
IP-Adresse	Wartungseinstellungen > Verbindungen
Jetzt mähen	Aktionen
Kante	Aktionen
Kante	Einstellungen
Längengrad	Wartungseinstellungen > Gerät > Geräteinfo
MAC-Adresse	Wartungseinstellungen > Gerät > Geräteinfo

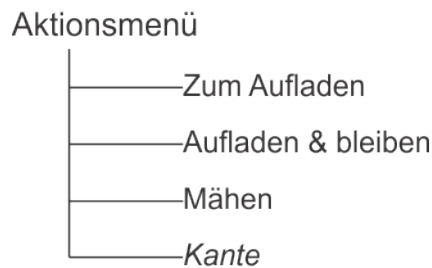
Befehl / Parameter	Navigation
Mähen	Aktionen
Max. erlaubte kurze Zyklen	Wartungseinstellungen > Betrieb
Min. Temperatur	Wartungseinstellungen > Betrieb
Modus	Wartungseinstellungen > Verbindungen
Nach dem Laden an Station bleiben	Aktionen
Nach dem Laden mähen	Aktionen
Netzwerksuche	Wartungseinstellungen > Verbindungen
Parzellen Prozent bearbeiten	Wartungseinstellungen > Betrieb
PIN-Code	Wartungseinstellungen > Sicherheit
PIN-Code aktivieren	Wartungseinstellungen > Sicherheit > PIN-Code
PIN-Code ändern	Wartungseinstellungen > Sicherheit > PIN-Code
Robotername	Wartungseinstellungen > Gerät
Schneidköpfe	Einstellungen
Schnitthöhe	Einstellungen
Seriennummer	Wartungseinstellungen > Gerät > Geräteinfo
Sichtb. Satelliten	Wartungseinstellungen > Gerät > Geräteinfo
Softwareversion	Wartungseinstellungen > Gerät > Systemversion
Sprache	Wartungseinstellungen > Ländereinstellungen
SSID	Wartungseinstellungen > Verbindungen
Systemversion	Wartungseinstellungen > Gerät
System wird gesperrt	Einstellungen
Version	Wartungseinstellungen > Gerät > Systemversion
Zeitplan	Einstellungen
Zeitzone	Wartungseinstellungen > Ländereinstellungen
Zum Aufladen	Aktionen

## 12.2 Das Aktionsmenü

Die in diesem Menü verfügbaren Aktionen hängen vom aktuellen Status des Roboters ab.

- [Wenn sich der Roboter auf dem Feld befindet](#) (Seite 149).
- [Wenn sich der Roboter an der Ladestation befindet](#) (Seite 150).

## Aktionen, wenn sich der Roboter auf dem Feld befindet



**Abbildung 149: Überblick über das Aktionsmenü auf dem Feld**

Diese Aktionen sind möglich, wenn der Roboter *nicht* an der Ladestation ist.

**!** **Wichtig:** Halten Sie den Roboter immer erst an, indem Sie auf den roten Stoppschalter drücken.

Diese Aktionen sind möglich, wenn der Roboter während seines normalen Betriebsplans oder wegen eines Alarms angehalten hat. Wenn ein Alarm ausgegeben wurde, müssen Sie das Problem erst beheben, bevor die Aktionen ausgeführt werden können.

### 1 Zum Aufladen

Zur Ladestation zurückkehren, Batterie aufladen und mit dem Mähen fortfahren.

### 2 Aufladen & bleiben

Zur Ladestation zurückkehren und dortbleiben, bis eine neue Anweisung gegeben wird.

### 3 Mähen

Nach einer Unterbrechung mit dem Mähplan fortfahren.

### Aktionen ausführen

1. Klicken Sie auf .
2. Markieren Sie den gewünschten Befehl mit den Pfeiltasten nach oben und nach unten oder drücken Sie die Zahlentaste, die vor dem Befehl angezeigt wird.
3. Drücken Sie auf .
4. Schließen Sie den Deckel.

**📄 Hinweis:** Wird der Deckel nicht innerhalb von 10 Sekunden geschlossen, wird der Befehl abgebrochen und Sie müssen diese Schritte wiederholen.

**📄 Hinweis:** Wenn der Betrieb nicht startet, obwohl der Deckel anscheinend geschlossen ist, siehe [Beheben von Problemen bei der Deckelschließung](#) (Seite 203).

## Aktionen, wenn sich der Roboter an der Ladestation befindet

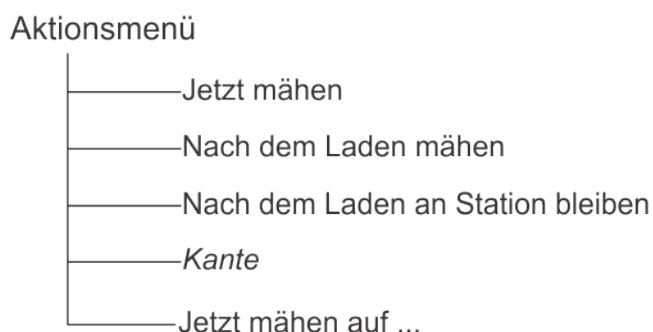


Abbildung 150: Überblick über das Aktionsmenü an der Ladestation

Verwenden Sie diese Befehle, um den regulären Betriebszeitplan zu überschreiben.

### Jetzt mähen

Ladestation verlassen und weitermähen.

### Nach dem Laden mähen

An der Ladestation bleiben, bis die Batterie aufgeladen ist, und dann Mähen.

### Nach dem Laden an Station bleiben

An der Ladestation bleiben, bis ein neuer Befehl gegeben wird.

### Kante

In den [Kantenmodus](#) (Seite 35) wechseln und dann zur Ladestation zurückkehren.

### Jetzt mähen auf ...

Diese Option wird angezeigt, wenn mehr als eine Parzelle gemäht werden muss. Ladestation verlassen und in einer bestimmten Parzelle weitermähen. Eine Liste der (angrenzenden) Parzellen wird angezeigt, aus der Sie die gewünschte auswählen können. Es werden nur Parzellen mit einem Arbeitsprozentsatz von über 0 % aufgeführt.

## Aktionen ausführen

1. Klicken Sie auf .
2. Markieren Sie den gewünschten Befehl mit den Pfeiltasten nach oben und nach unten oder drücken Sie die Zahlentaste, die vor dem Befehl angezeigt wird.
3. Drücken Sie auf .
4. Schließen Sie den Deckel.

**Hinweis:** Wird der Deckel nicht innerhalb von 10 Sekunden geschlossen, wird der Befehl abgebrochen und Sie müssen diese Schritte wiederholen.

**Hinweis:** Wenn der Betrieb nicht startet, obwohl der Deckel anscheinend geschlossen ist, siehe [Beheben von Problemen bei der Deckelschließung](#) (Seite 203).

## 12.3 Das Menü „Einstellungen“

Mit den Optionen in diesem Menü definieren Sie die Einstellungen, die den Betrieb des Roboters steuern.



**Abbildung 151: Übersicht über das Menü „Einstellungen“**

Siehe auch: [LCD-Einstellungen](#) (Seite 159).

## 12.3.1 Zeitplan ▶

Mit diesem Befehl können Sie den Arbeitszeitplan für den Roboter definieren. Dieser definiert die Zeiten, zu denen der Roboter zum Arbeiten in eine Parzelle oder GPS-Zone fahren bzw. nicht fahren kann.

---

**Hinweis:** Ein Zeitplan kann auch im Webportal definiert werden.

---

Ein Zeitplan beeinflusst, wie der Roboter arbeitet. Siehe auch:

- [Auswahl der Arbeitsbereichzuweisungen](#) (Seite 39).
- [Überqueren von Parzellen](#) (Seite 41).
- Sie können für jeden Wochentag einen Arbeitsplan definieren.
- Sie können für jeden Tag, jede Parzelle und jede GPS-Zone mehrere Arbeitszeiten definieren.
- Jeder definierte Zeitraum kann aktiviert (ausgeführt) oder deaktiviert (ignoriert) werden.
- Sie können den Zeitplan für einen Tag und für eine Parzelle für andere Wochentage kopieren.
- Der gesamte Zeitplan kann deaktiviert werden, sodass der Roboter „immer arbeitet“.

### Arbeitszeitplan definieren

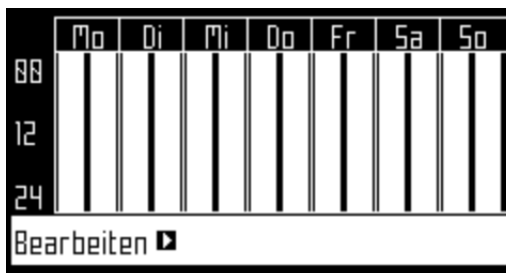
---

**Hinweis:** Standardmäßig ist der Zeitplan bei Auslieferung des Roboters mit „Immer arbeiten“ festgelegt.

---

1. Drücken Sie auf .
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben und nach unten die Option **Zeitplan** aus und drücken Sie dann auf .

Ein Bildschirm ähnlich dem nachfolgend abgebildeten wird angezeigt. In dem nachfolgenden Beispiel sind zwei Spalten für jeden Tag angegeben, da zwei Parzellen definiert sind. Dies ist der aktuelle Zeitplan, wobei die weißen Blöcke die Betriebszeiten des Roboters in einer Parzelle darstellen.



**Hinweis:** Standardmäßig werden alle Zeiträume weiß dargestellt, was heißt, dass der Roboter durchgehend arbeitet.

3. Markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten **Bearbeiten** und drücken Sie dann auf .

Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



4. Markieren Sie die Parzelle und drücken Sie auf , um den Zeitplan zu bearbeiten.
5. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach links und nach rechts den gewünschten Wochentag aus und drücken Sie dann auf .



6. Wählen Sie mit der Pfeiltaste nach unten den gewünschten Zeitraum an diesem Tag aus und drücken Sie auf .



7. Legen Sie mit dem Ziffernblock die Start- und Endzeiten für das Feld mit blinkendem Cursor fest und drücken Sie dann auf .



Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
Zeitraum 1				06:55-09:05		
Aktiv				<input checked="" type="checkbox"/>		
Zeitraum 2				08:15-08:00		
Aktiv				<input type="checkbox"/>		
Zeitraum 3				00:00-00:00		

8. Wählen Sie mit der Pfeiltaste nach unten das aktive Kontrollkästchen aus.
9. Drücken Sie auf , um den definierten Betriebszeitraum zu aktivieren.  
In der Abbildung oben ist der Zeitraum 1 aktiviert und der Zeitraum 2 deaktiviert.
10. Wiederholen Sie die Schritte für alle Tage und Zeiträume.

**Hinweis:** Sie können den *definierten Zeitplan für einen anderen Tag kopieren* (Seite 153).

11. Drücken Sie auf **X**, um zum Bildschirm **PARZELLEN ZEITPLAN** zurückzukehren.
12. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Option **Zeitplan folgen** aus. Drücken Sie auf , um die Option zu aktivieren, sodass der Roboter dem definierten Zeitplan folgt. Ist die Schaltfläche deaktiviert, ignoriert der Roboter den Zeitplan und mäht durchgehend.

**Wichtig:** Wenn Sie einen Zeitplan für GPS-Zonen erstellen, muss der Zeitplan für die durch Begrenzungsdraht definierte Parzelle, die mit den Zonen verbunden ist, auf dauerhaft festgelegt sein, d. h. er muss komplett weiß angezeigt werden.

### Zeitplan von einem Tag für einen anderen Tag kopieren

1. Führen Sie die oben beschriebenen Schritte aus, um den Mähplan für einen Tag zu definieren.
2. Wenn Sie alle gewünschten Zeiträume definiert haben, markieren Sie mit der Pfeiltaste nach unten **Kopieren**. Drücken Sie auf .

Der folgende Bildschirm wird angezeigt.

KOPIEREN						
Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7

3. Drücken Sie auf die Zahlentaste, die dem Tag entspricht, für den der Zeitplan kopiert werden soll. Es kann mehr als ein Tag ausgewählt werden.



4. Drücken Sie auf .
5. Drücken Sie auf **X**, um zur Übersicht des Zeitplans zurückzukehren.

### **Arbeitsplan ignorieren**

1. Drücken Sie auf .
2. Markieren Sie **Bearbeiten**.
3. Drücken Sie auf .
4. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die Option **Zeitplan folgen** aus und drücken Sie auf , um die Schaltfläche zu deaktivieren.

## 12.3.2 Schneidköpfe ▶

Der Roboter ist mit Schneidköpfen ausgestattet, die unter normalen Umständen alle verwendet werden. Besteht ein Problem mit einem Schneidkopf, können Sie ihn mit diesem Befehle deaktivieren. Dieser Vorgang kann auch im Webportal definiert werden.

**Hinweis:** Es ist auch möglich, *die Schneidköpfe in einer bestimmten Parzelle zu deaktivieren* (Seite 158).

### **Einzelne Schneidköpfe aktivieren/deaktivieren**

1. Drücken Sie auf .
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben und nach unten die Option **Schneidköpfe** aus und drücken Sie dann auf .

Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



In dieser Abbildung sind alle Schneidköpfe aktiviert.

3. Drücken Sie die Zahlentaste(n) entsprechend dem Schneidkopf bzw. den Schneidköpfen, den/die Sie aktivieren/deaktivieren wollen.



**Hinweis:** Wenn Sie **0** auf dem Ziffernblock drücken, werden alle Schneidköpfe ausgewählt.

4. Drücken Sie auf .
5. Drücken Sie auf , um zum Hauptmenü zurückzukehren.

**Hinweis:** Um einen deaktivierten Schneidkopf wieder zu aktivieren, wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte und wählen Sie den deaktivierten Schneidkopf aus.

### 12.3.3 Kante ▶

Hier legen Sie fest, wie oft der *Kantenmodus* (Seite 35) pro Woche für jede Parzelle verwendet wird. Der Kantenmodus wird während der Woche in regelmäßigen Intervallen ausgeführt.

#### Anzahl der Kantenmoduseinsätze pro Woche

1. Drücken Sie auf .
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben und nach unten die Option **Kante** aus und drücken Sie dann auf .

Es wird ein Bildschirm mit einer Liste der konfigurierten Arbeitsparzellen angezeigt.



3. Markieren Sie die Parzelle und wählen Sie dann mit den Pfeiltasten nach rechts und nach links die gewünschte Anzahl an Kantenmoduseinsätzen pro Woche aus.
4. Drücken Sie auf .
5. Drücken Sie auf , um zum Hauptmenü zurückzukehren.


### 12.3.4 Schritthöhe ▶

Mit diesem Befehl können Sie die Höhe der Messer einstellen und das *Mähen in einer bestimmten Parzelle deaktivieren* (Seite 158).





Wenn Sie den Roboter das erste Mal in der Saison verwenden oder wenn er mehrere Tage ausgeschaltet war, kann das Gras zu dicht oder zu hoch sein. In diesen Fällen muss gegebenenfalls die Mähhöhe für ein paar Tage erhöht werden. Standardmäßig werden

die Schneidköpfe automatisch angehoben, wenn ein erhöhter Widerstand durch längeres, dichteres Gras erkannt wird. Mit Abnahme des Widerstands werden die Schneidköpfe dann wieder abgesenkt. Diese Option legen Sie unter **Technikermenü > Erweiterte Einstellungen** fest.

Die Höhe der Messer kann für *jede Parzelle* definiert werden, in der der Roboter arbeiten soll. Die Parzelle, in der der Roboter aktuell arbeitet, wird als *aktuelle Parzelle* bezeichnet.


 **Hinweis:** Sie sollten bedenken, dass eine mit 25 mm oder geringer festgelegte Schnitthöhe zu einer vermehrten Abnutzung der weißen Kunststoffabdeckung der Antifriktionsscheibe führt (siehe [Abbildung 5: Details zu den Schneidköpfen](#) (Seite 14)). Wenn dies der Fall ist, sollte dieses Teil häufig inspiziert werden (mindestens alle 2 Monate) und gegebenenfalls ersetzt werden.


### Schnitthöhe einstellen

1. Drücken Sie auf .
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben  und nach unten  die Option **Schnitthöhe** aus und drücken Sie dann auf .

Es wird ein Bildschirm mit der Schnitthöhe *in der Parzelle, in der sich der Roboter befindet*, angezeigt.



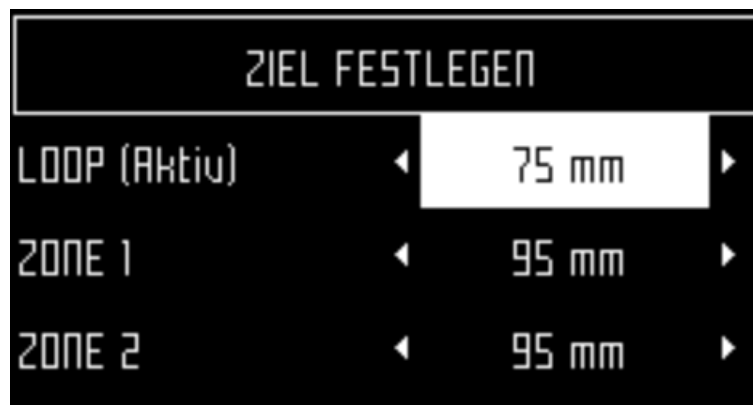
 **Hinweis:** Wenn dieser Wert negativ ist, bedeutet dies, dass die Parameter zurückgesetzt wurden und die Höhenwerte der Messer neu kalibriert werden müssen. Siehe [Wartungsmenü](#) (Seite 123).

3. Klicken Sie auf **Ziel festlegen** . Daraufhin wird eine Liste mit den konfigurierten Parzellen mit der jeweiligen Schnitthöhe angezeigt. In diesem Beispiel können Sie sehen, dass die aktive Parzelle die Parzelle LOOP ist.



4. Markieren Sie die Parzelle, für die Sie die Schnitthöhe ändern möchten, und wählen Sie dann mit den Pfeiltasten nach rechts und nach links den gewünschten Wert aus. Drücken Sie auf , um die neue Schnitthöhe zu übernehmen.

Wenn die Höhe für die aktive Parzelle geändert wird, werden die Schneidköpfe entsprechend angehoben oder abgesenkt. Wenn die Höhe in einer der anderen Parzellen geändert wird, werden die Schneidköpfe angehoben oder abgesenkt, *wenn der Roboter in diese Parzelle fährt.*



5. Wiederholen Sie den Vorgang für andere Parzellen.
6. Drücken Sie auf **X**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

Die neue Höhe für die aktive Parzelle wird angezeigt.



### **Mähen in einer bestimmten Parzelle deaktivieren**

Dies ist nützlich, wenn es Parzellen ohne Gras gibt, z. B. eine Schleifenparzelle oder eine Verbindungsparzelle zwischen zwei grasbewachsenen Flächen. Wenn der Roboter in diese Parzelle fährt, werden die Schneidköpfe deaktiviert und die Schnitthöhe wird auf die maximale Schnitthöhe für alle konfigurierten Parzellen eingestellt.

Wenn der Roboter gemäß Zeitplan auf einer Parzelle arbeiten soll, auf der die Schneidköpfe deaktiviert sind, „arbeitet“ der Roboter in dieser Parzelle, wobei die Schneidköpfe jedoch nicht aktiv sind.


1. Befolgen Sie die oben angegebenen Anweisungen, um den Bildschirm **SCHNITTHÖHE** zu öffnen.
2. Klicken Sie auf **Ziel festlegen** ▶.
3. Markieren Sie die Parzelle, die nicht gemäht werden soll. Gehen Sie die Werte mit dem Pfeil nach rechts / nach links durch und wählen Sie **Deaktiviert** aus.



4. Drücken Sie auf **X**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

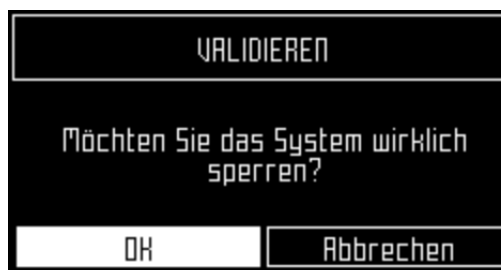
## 12.3.5 System wird gesperrt ▶

Mit diesem Befehl können Sie die Verwendung des Roboters sperren. Dies ist sinnvoll, wenn der Feldbereich in dem Zeitraum genutzt wird, in dem der Roboter gemäß dem Zeitplan arbeiten sollte. Der Roboter bleibt dann inaktiv, bis das System wieder entsperrt wird.

 **Hinweis:** Sie können auch [einen PIN-Code aktivieren](#) (Seite 164), der eingegeben werden muss, bevor bestimmte Befehle gegeben werden können.

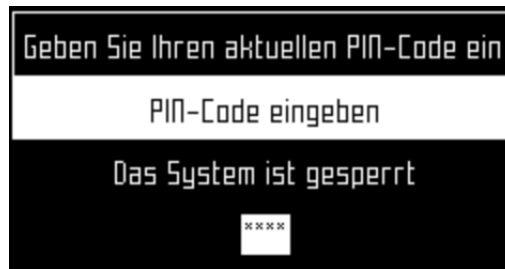
### **System sperren**

1. Drücken Sie auf **⚙️**.
2. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben **▲** und nach unten **▼** die Option **System wird gesperrt** aus und drücken Sie dann auf **☑️**.



3. Markieren Sie **OK** und drücken Sie dann auf **☑️**.

Der folgende Bildschirm wird angezeigt und Sie müssen den PIN-Code des Roboters eingeben, um wieder auf die Menüs zugreifen zu können.



**Hinweis:** Wenn Sie den PIN-Code nicht wissen oder vergessen haben, wenden Sie sich an Ihren Händler.

### System entsperren

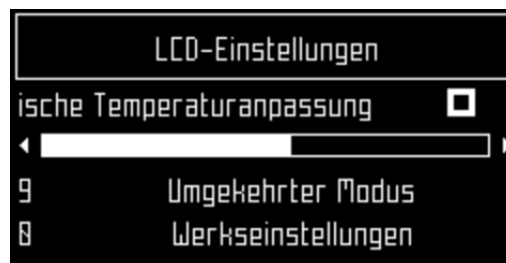
1. Geben Sie den 4-stelligen PIN-Code ein.
2. Drücken Sie auf .

Der Roboter wartet dann auf einen neuen Befehl.

## 12.3.6 LCD-Einstellungen

### LCD-Einstellungen ändern

1. Drücken Sie mehrere Sekunden auf .

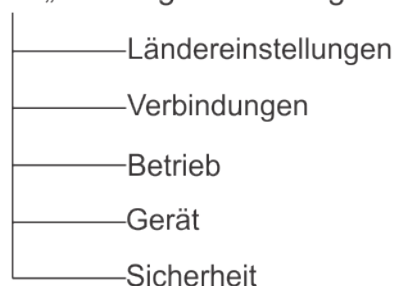


2. Drücken Sie auf die Pfeiltasten nach rechts und nach links , um den Kontrast zu ändern.
3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach oben und nach unten die Option **Automatische Temperaturanpassung** aus. Wenn diese Option aktiviert ist, wird der LCD-Kontrast automatisch entsprechend der Umgebungstemperatur eingestellt. Drücken Sie auf , um diese Option zu aktivieren oder deaktivieren.
4. Drücken Sie die Taste **9**, um die Farben Schwarz und Weiß umzukehren.
5. Drücken Sie die Taste **0**, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen.
6. Drücken Sie auf **X**, um dieses Menü zu verlassen.

## 12.4 Das Menü „Wartungseinstellungen“

Dieses Menü wird vor allem von Wartungstechnikern verwendet.

## Menü „Wartungseinstellungen“



## 12.4.1 Ländereinstellungen

In diesem Menü können Sie das Datumsformat, die Zeitzone des Roboters, die in den Menüs verwendete Sprache und das Einheitensystem einstellen.

### Datumsformat

Als Datumsformat können Sie entweder TT/MM/JJJJ (Tag/Monat/Jahr) oder MM/TT/JJJJ (Monat/Tag/Jahr) auswählen.

### Zeitzone

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach rechts und nach links die gewünschte Zeitzone aus.

### Sprache

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach rechts und nach links die gewünschte Sprache aus.

### Einheitensystem

Wählen Sie mit den Pfeiltasten nach rechts und nach links das gewünschte Einheitensystem aus. Es werden alle Einheiten für die jeweils möglichen Werte angezeigt.

## 12.4.2 Verbindungen

In folgenden Situationen müssen Sie eine Verbindung mit dem Roboter herstellen können:

- **Damit der Roboter mit dem Portal auf dem Webserver kommunizieren kann.** So können Sie den Status des Roboters überwachen.
- **Damit die Softwareversion des Roboters aktualisiert werden kann.** Der Roboter verbindet sich regelmäßig mit dem Remoteserver und prüft, ob eine neue Softwareversion verfügbar ist. Wenn ja, lädt der Roboter diese im Hintergrund herunter und mäht wie gewohnt weiter. Die heruntergeladene Software wird bis zum Abschluss des nächsten Ladevorgangs auf dem Roboter installiert.

Siehe auch [Mobile Verbindung](#) (Seite 121).





### IP-Adresse ►

Diese Option zeigt die aktuelle IP-Adresse des Roboters an, je nachdem, in welchem Modus sich der Roboter gerade befindet.

Die möglichen Modi sind: Mobil, VPN, WLAN

### Modus

Hier können Sie den Betriebsmodus des Roboters einstellen. Dies kann der Fall sein:

#### AUS

Der Roboter ist nicht mit einem Netzwerk verbunden.

#### Kunde

Der Roboter verbindet sich mit dem ausgewählten Netzwerk *als ein Client* (Seite 162).

#### Zugangspunkt

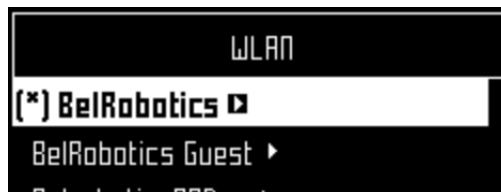
Der Roboter generiert mit seinem integrierten Modem ein eigenes WLAN-Netzwerk, mit dem er sich verbindet.

### Netzwerksuche

Diese Option wird angezeigt, wenn der Roboter nicht verbunden ist oder kein WLAN-Netzwerk erkennen kann.

### SSID

Hier wird der Name des WLAN-Netzwerks angezeigt, mit dem der Roboter verbunden ist. Der Name kann geändert werden. Markieren Sie `{Netzwerkname}` und drücken Sie auf .



Eine Liste der Netzwerke wird angezeigt.

Einträge in **Fettschrift** sind die Netzwerke, mit denen der Roboter bereits verbunden war.

Einträge in Normalschrift sind verfügbar, wurden aber noch nicht verwendet.

„\*“ zeigt das Netzwerk an, mit dem der Roboter aktuell verbunden ist.

„!“ weist darauf hin, dass das Netzwerk, mit dem der Roboter verbunden ist, *nicht* mit WPA- oder WPA2-Technologien verschlüsselt ist. Dies ist von daher ein unsicheres Netzwerk und das „!“ stellt eine Warnung dar.

„-“ gibt an, dass das Netzwerk deaktiviert ist.

**Um sich mit einem anderen Netzwerk zu verbinden** (BelRobotics wie in dem Beispiel oben), markieren Sie das Netzwerk, drücken Sie auf  und wählen Sie `Netzwerk aktivieren` aus.

Um das aktuelle Netzwerk zu ändern (BelRobotics Guest wie in dem Beispiel oben) markieren Sie das Netzwerk und drücken Sie auf . Folgende Option sind verfügbar:


- `Netzwerk deaktivieren`: Trennt die Verbindung des Roboters mit diesem Netzwerk. Dies wird durch „-“ vor dem Namen des Netzwerks in der Liste angezeigt.
- `Kennwort ändern`: Hier können Sie das Kennwort für den Zugriff auf das Netzwerk *von diesem Roboter* ändern.

- **Netzwerk vergessen** : Entfernt die Erkennung dieses unbekanntes Netzwerks *von diesem Roboter*.

## Verwendung des Roboters als ein Client

Es wird empfohlen, den Roboter für den normalen Betrieb als *WLAN-Client* einzurichten. Auf diese Weise kann der Roboter mit dem Portal auf dem Webserver kommunizieren.

### Roboter als Client einrichten

1. Drücken Sie auf .
2. Markieren Sie **Verbindungen** und drücken Sie auf .
3. Markieren Sie **Modus** und legen Sie **Client** fest.

Wenn der Roboter noch nicht mit einem WLAN-Netzwerk verbunden war, wird mit Auswahl der Option **Netzwerksuche** nach Netzwerken gesucht und eine Liste der verfügbaren angezeigt.

4. Markieren Sie das gewünschte WLAN-Netzwerk und drücken Sie auf .
5. Geben Sie das Kennwort für das Netzwerk mit der Tastatur ein.
6. Markieren Sie **V** und drücken Sie auf .

## 12.4.3 Betrieb

In diesem Menü können Sie mehrere Betriebsparameter einrichten: .

### Min. Temperatur

Legt die niedrigste Betriebstemperatur für den Roboter fest.



**Hinweis:** Arbeiten bei zu niedrigen Temperaturen kann das Gras beschädigen.

### Parzellen Prozent bearbeiten ►

Mit dieser Option können Sie die **Prozentwerte** (Seite 212) anzeigen und ändern, die den jeweiligen Parzellen zugewiesen sind, die Sie definiert haben. Der Prozentwert, der einer Parzelle zugewiesen ist, legt die anteiligen Zeiten fest, die der Roboter in dieser Parzelle mit dem Arbeiten beginnt. Ein definierter **Zeitplan** (Seite 151) für den Roboter, um in bestimmten Parzellen zu arbeiten, hat Priorität über diese Prozentwerte.

### Bremse im Leerlauf

Wenn diese Option aktiviert ist, wird *mindestens* eine Bremse angezogen, wenn der Roboter steht. Dies gewährleistet, dass der Roboter in folgenden Fällen keinen Abhang herunterrutscht:

- Der Roboter ist aufgrund eines Alarms stehen geblieben
- Der Nutzer hat den Roboter manuell angehalten
- Die Stoppabdeckung ist offen

Wenn die Bremsen aufgrund dieser Option gezogen wurden, können Sie sie wieder lösen (oder auch erneut anziehen), indem Sie auf die **5** drücken. Die Bremsen werden auch gelöst, wenn der Roboter wieder normal zu arbeiten beginnt.

Diese Option muss bei einer ebenen Arbeitsfläche *nicht* festgelegt werden und ist standardmäßig deaktiviert.

### Max. erlaubte kurze Zyklen

Dieser Parameter legt die maximale Anzahl fest, die der Roboter nach einem sehr kurzen Zyklus zur Ladestation zurückkehren kann, bevor ein Alarm ausgelöst wird. .

## 12.4.4 Gerät







Dieses Menü zeigt die Eigenschaften des Geräts an. Hier können Sie den Namen des Roboters ändern.

### Robotername

---

Standardmäßig ist der Name des Roboters die Seriennummer.

#### Name des Roboters ändern

1. Drücken Sie auf .
2. Markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten **Geräteinfo** und drücken Sie dann auf .
3. Markieren Sie **Robotername** und drücken Sie auf .
4. Markieren Sie den Pfeil „Zurück“ und löschen Sie den aktuellen Namen.
5. Geben Sie mit der alphanumerischen Tastatur den neuen Namen ein. Wählen Sie jedes Zeichen einzeln aus und drücken Sie , um es zu übernehmen.
6. Markieren Sie in der unteren Zeile **v** und drücken Sie auf .
7. Drücken Sie auf , um den neuen Namen zu übernehmen.
8. Drücken Sie auf **x**, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

### Aktivierungscode






---

Der Aktivierungscode ist ein vierstelliger Code auf der Registrierungskarte, die im Lieferumfang von jedem Roboter enthalten ist.

### Geräteinfo ▶

---

#### Informationen zum Gerät anzeigen

1. Drücken Sie auf .
2. Markieren Sie mithilfe der Pfeiltasten **Gerät** und drücken Sie dann auf .
3. Markieren Sie **Geräteinfo** und drücken Sie auf .
4. Gehen Sie mit den Pfeiltasten  und  durch die Liste.

#### Robotername

Der Name des Roboters.

#### Seriennummer

Seriennummer des Roboters.

#### Breitengrad

Aktueller Breitengrad der Roboterposition.

#### Längengrad

Aktueller Längengrad der Roboterposition.

#### Sichtb. Satelliten

Anzahl der Satelliten, die das Gerät aktuell erkennen kann.

## APN

Kennung des Netzwerkzugriffspunkts.

## MAC-Adresse

MAC-Adresse.

## Systemversion ▶

### Softwareversion

Der aktuelle Softwareversion.

### Details ▶

#### Brain-Version

Aktuelle KI-Version (Künstliche Intelligenz). Geben Sie diese an, wenn Sie ein Problem melden.

#### Bootloader-Details ▶

Hier wird eine Liste der Softwarekomponenten angezeigt. Die hier angezeigten Werte werden benötigt, wenn Sie ein Problem melden.

#### Firmware-Details ▶

Hier wird eine Liste der Softwarekomponenten angezeigt. Die hier angezeigten Werte werden benötigt, wenn Sie ein Problem melden.

## 12.4.5 Sicherheit

Im Sicherheitsmenü können Sie die Verwendung eines PIN-Codes aktivieren/deaktivieren .

**Hinweis:** Der voreingestellte PIN-Code ist 0000. Um das nachfolgende Menü aufzurufen, müssen Sie 0000 eingeben.

### PIN-Code ▶

Hier können Sie einen PIN-Code definieren und aktivieren, der eingegeben werden muss, bevor bestimmte Befehle gegeben werden können.

Wenn bereits ein PIN-Code aktiviert ist, müssen Sie diesen eingeben. Anschließend wird der folgende Bildschirm angezeigt.

**Hinweis:** Wenn Sie Ihren PIN-Code vergessen haben, müssen Sie sich an einen Servicetechniker wenden.



### PIN-Code aktivieren

Markieren Sie das Kontrollkästchen. Drücken Sie auf , um die Einstellung zu wechseln.

- „PIN-Code aktivieren“ deaktivieren
- „PIN-Code aktivieren“ aktivieren

Drücken Sie auf , um die neue Einstellung zu übernehmen.

Ab jetzt muss für bestimmte Befehle der PIN-Code eingegeben werden, bevor diese ausgeführt werden können.

**PIN-Code ändern**

Hier können Sie den PIN-Code ändern.

Geben Sie die gewünschten Zahlen ein und drücken Sie auf .

# 13 Inspektion und Wartung

Dieses Kapitel beschreibt die regelmäßige Wartung und Instandhaltung Ihres Mähroboters TURF MOWER TM2000.

Wartung bezieht sich auf regelmäßige Maßnahmen, die über die gesamte Mähseason durchgeführt werden sollten.

Inspektion bezieht sich auf die (jährliche) Überprüfung durch einen autorisierten Techniker. Alle Mähroboter sollten regelmäßig einer Inspektion unterzogen werden!


## 13.1 Wartung

Wartung bezieht sich auf verschiedene Maßnahmen, die über die gesamte Mähseason regelmäßig durchgeführt werden sollten. Darüber hinaus sollte der Roboter jährlich von einem autorisierten Techniker überprüft werden.

Das Inspektionsintervall hängt bis zu einem gewissen Grad von der Betriebsauslastung Ihres Mähroboters ab, aber es wird empfohlen, die Inspektion durch einen autorisierten Techniker *mindestens einmal pro Jahr* durchführen zu lassen.

Warten Sie Ihren Roboter für optimale Leistung, versuchen Sie jedoch nicht, Änderungen an Ihrem Roboter vorzunehmen. Damit würden Sie das Risiko von Betriebsstörungen, Unfällen und Beschädigungen von Teilen eingehen.

---

 **Hinweis:** Wenn Sie ein ungewöhnliches Verhalten oder Beschädigungen bemerken, wenden Sie sich bitte an einen Techniker.

---

Bei Wartungsmaßnahmen sind die folgenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.




**Anhalten des Roboters:** Schalten Sie vor Handhabung des Roboters immer die Stromversorgung aus und warten Sie, bis alle beweglichen Teile stillstehen.

Schalten Sie den Roboter aus, bevor Sie daran arbeiten oder ihn anheben.

Dies ist besonders wichtig:

- bevor Sie eine Blockade beseitigen;
- bevor Sie den Roboter überprüfen, reinigen oder daran arbeiten;
- nach dem Zusammenstoß mit einem Fremdgegenstand, um den Roboter auf Schäden zu überprüfen;
- wenn der Roboter ungewöhnlich vibriert.

---

 **Wichtig:** Vergewissern Sie sich, dass alle Muttern, Bolzen und Schrauben angezogen sind, sodass ein sicherer Betrieb des Roboters gewährleistet ist.

---



**Handschuhe anziehen:** Bei Handhabung des Roboters, insbesondere des Schneidsystems, sind Schutzhandschuhe zu tragen.

Verwenden Sie ausschließlich Original- bzw. OEM-Teile, die Sie von Echo EU bezogen haben. Neben dem Unfallrisiko erlischt bei der Verwendung von Nicht-Originalteilen die Garantie für daraus resultierende Schäden. Echo EU übernimmt keinerlei Haftung im Falle von Unfällen aufgrund der Verwendung von Nicht-OEM-Teilen.

**Tabelle 4: Wartungsmaßnahmen für den TURF MOWER TM2000**

Komponente	Wöchentlich	Alle 6 Monate	Jährlich
<i>Ladekontakte der Ladestation</i> (Seite 168)	Prüfen/ Reinigen		
<b>Gehäuse</b>			
<i>Stoßstange</i> (Seite 168)	Prüfen/ Reinigen		
<i>Sonar</i> (Seite 169)	Reinigen		
<i>Ladekontakte des Roboters</i> (Seite 168)	Reinigen		
<i>Verkabelung</i> (Seite 171)		Prüfen/ Reinigen	
<b>Mechanische Teile</b>			
<i>Vorderräder</i> (Seite 169)	Reinigen	Prüfen	
<i>Vorderachse</i> (Seite 169)	Reinigen		
<i>Schneidkopf</i> (Seite 170)	Reinigen		
<i>Schneidscheibe</i> (Seite 170)	Reinigen		
<i>Messer</i> (Seite 170)	Prüfen	Austauschen	
<i>Hinterräder</i> (Seite 171)	Reinigen		
<i>Batterie</i> (Seite 171)			Aufladen

## 13.1.1 Wartungsmaßnahmen

Diese Maßnahmen sollten regelmäßig zum empfohlenen Zeitpunkt vom regulären Nutzer des Roboters durchgeführt werden.

**Hinweis:** Während der Mähseason sollten Sie regelmäßig prüfen, ob alle Schrauben, Muttern und Bolzen ordnungsgemäß fest sitzen. Drehen Sie lose Teile wieder fest, und wenn Sie Beschädigungen oder Probleme bemerken, wenden Sie sich an einen autorisierten Techniker.

### Täglich

- *Regelmäßige Reinigung (bei nassem Wetter)* (Seite 168)

### Wöchentlich

- *Ladekontakte reinigen* (Seite 168).
- *Stoßstange reinigen* (Seite 168).
- *Sonarsensoren reinigen* (Seite 169).
- *Vorderräder reinigen* (Seite 169).
- *Vorderachse reinigen* (Seite 169).

- [Schneidkopf reinigen](#) (Seite 170)
- [Schneidscheibe reinigen](#) (Seite 170)
- [Schneidmesser prüfen](#) (Seite 170)
- [Hinterräder reinigen](#) (Seite 171)

#### Alle 6 Monate

- [Verkabelung prüfen](#) (Seite 171).
- [Schneidmesser austauschen](#) (Seite 170)

#### Am Ende der Saison

- [Batterie](#) (Seite 171).
- [Überwintern](#) (Seite 172)

### Regelmäßige Reinigung (bei nassem Wetter)

---

Bei nassem Wetter müssen Sie dafür sorgen, dass sich kein Matsch und Gras an beweglichen Teilen festsetzt: an den Rädern und an den Schneidköpfen. Diese sollten *täglich* inspiziert und gereinigt werden.

1. Drücken Sie auf den roten Schalter, um den Roboter anzuhalten.
2. Drehen Sie den Roboter auf den Rücken.
3. Schalten Sie den Roboter AUS.
4. Entfernen Sie Grasansammlungen und Schmutz mit einer Drahtbürste und/oder einem Spachtel.
5. Reiben Sie das Gehäuse mit einem weichen, angefeuchteten Tuch oder Schwamm ab.
6. Wenn das Gehäuse sehr dreckig ist, verwenden Sie eine Seifenlösung oder Spülmittel. *Verwenden Sie niemals Lösungsmittel!*

### Ladekontakte reinigen

---

Die Ladekontakte am Roboter und an der Ladestation sollten *wöchentlich* gereinigt werden.



Ladekontakte am Roboter



Ladekontakte an der Ladestation

- ➔ Reiben Sie die Kontaktflächen mit 280er Schleifpapier ab, bis sie sauber aussehen.

### Stoßstange reinigen

---

Diese Maßnahme sollte *wöchentlich* durchgeführt werden.

- ➔ Prüfen Sie, ob das Material der Stoßstange in Ordnung ist und keine Schnitte oder Risse hat. Andernfalls wenden Sie sich an einen autorisierten Techniker.
- ➔ Reinigen Sie die Stoßstange mit einem angefeuchteten Tuch.



---

 **Hinweis:** Verwenden Sie *KEIN* Wasser.

---

### Sonarsensoren reinigen

---

Diese Maßnahme sollte *wöchentlich* durchgeführt werden.

Die Sonarsensoren müssen sauber gehalten werden, damit sie ordnungsgemäß funktionieren. Alle müssen einwandfrei funktionieren. Wenn einer der Sensoren nicht ordnungsgemäß funktioniert, wird ein Alarm ausgegeben.



➔ Entfernen Sie Matsch, Gras oder Schmutz und wischen Sie mit einem angefeuchteten Tuch.

---

 **Hinweis:** Verwenden Sie *KEIN* Wasser.

---

### Vorderräder reinigen

---

Diese Maßnahme sollte *wöchentlich* durchgeführt werden.

- ➔ Entfernen Sie Matsch und Gras mit einer Drahtbürste oder einem Tuch.
- ➔ Überprüfen Sie, dass sie leichtgängig sind und nicht zu viel Spiel haben. Andernfalls wenden Sie sich an einen autorisierten Techniker.

### Vorderachse reinigen

---

Diese Maßnahme sollte *wöchentlich* durchgeführt werden.



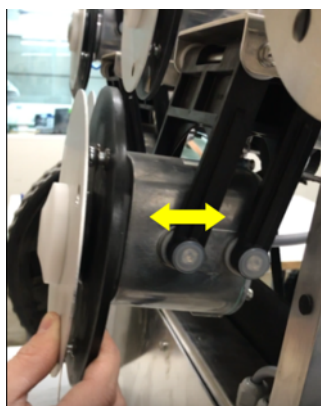
- ➔ Reinigen Sie die Vorderachse mit einer Bürste und/oder einem Tuch.
- ➔ Überprüfen Sie die Achse auf sichtbare Schäden. Falls ein Problem vorliegt, wenden Sie sich an einen autorisierten Techniker.

## Schneidkopf reinigen

---

Diese Maßnahme sollte *wöchentlich* durchgeführt werden.

- ➔ Reinigen Sie den Schneidkopf mit einer Bürste. Falls verfügbar, verwenden Sie dafür Druckluft.
- ➔ Überprüfen Sie, dass sich der gesamte Schneidkopf leicht rückwärts und vorwärts bewegen lässt, wie in der Abbildung unten gezeigt.



Siehe auch: [Höhe des Schneidkopfes anpassen](#) (Seite 155).

## Schneidscheibe reinigen

---

Diese Maßnahme sollte *wöchentlich* durchgeführt werden. Dies ist besonders wichtig, wenn die Schnitthöhe mit 25 mm oder weniger festgelegt ist. In diesem Fall ist die Abnutzung der Antifriktionsscheibe höher und sie muss mindestens alle 2 Monate ausgetauscht werden.

- ➔ Reinigen Sie die Schneidscheibe mit einer Bürste. Falls verfügbar, verwenden Sie dafür Druckluft.
- ➔ Überprüfen Sie, dass sie sich leichtläufig dreht. Falls ein Problem vorliegt, wenden Sie sich an einen autorisierten Techniker.

## Schneidmesser prüfen

---

Der Zustand der Schneidmesser ist für einen zufriedenstellenden Mähbetrieb entscheidend. Die Lebensdauer der Messer ist von mehreren Faktoren abhängig. Weitere Informationen zu diesen Faktoren und den Möglichkeiten, die Lebensdauer der Messer zu erhöhen, finden Sie unter [Messeraustausch](#) (Seite 172).

Überprüfen Sie *wöchentlich*:

- die Messer,
- die Messerbolzen,
- die Schneideinheit.

Die Teile der Schneideinheit sollten *alle 6 Monate*, oder wenn Sie beschädigt sind, ausgetauscht werden.

- ➔ Drehen Sie die Scheibe, bis der Schraubenkopf, mit dem das Messer befestigt ist, sichtbar ist.



➔ Lösen Sie die Schraube und nehmen Sie das Messer ab.

**Hinweis:** Verwenden Sie dazu einen Schlitz-Schraubendreher mit einer Klingebreite von 8 mm und einer Klingendicke von 1,2 mm.

➔ Positionieren Sie das neue Messer und ziehen Sie die Schraube an.

**Hinweis:** Nach jedem Eingriff an den Schneidköpfen:

- Drehen Sie jeden Schneidkopf einzeln.
- Prüfen Sie, dass keiner der Schneidköpfe einen anderen am Drehen hindert.

### Hinterräder reinigen

Diese Maßnahme sollte *wöchentlich* durchgeführt werden. (*Täglich* bei nassem Wetter.)

➔ Entfernen Sie Matsch und Gras mit einer Drahtbürste.

Wenn Rotorbürsten angebracht sind, halten diese die Räder sauber, aber die Bürsten sollten überprüft und gereinigt werden.

### Verkabelung prüfen

Diese Maßnahme sollte *alle 6 Monate* durchgeführt werden.

➔ Überprüfen Sie die Verkabelung unter dem Roboter auf sichtbare Beschädigungen. Falls ein Problem erkannt wird, wenden Sie sich an einen autorisierten Techniker.

### Batterie

Mähroboter von TURF MOWER TM2000 sind mit der neusten Generation der LFP-Batterien ausgestattet.

**Hinweis:** In dem Fall, dass Elektrolyt austritt, spülen Sie mit Wasser und suchen Sie einen Arzt auf, wenn dieses mit den Augen usw. in Kontakt gekommen ist.

Der automatische (programmierte) Betrieb des Roboters optimiert die Lebensdauer der Batterie. Es empfiehlt sich, den Roboter seine Mähzyklen selbst bestimmen zu lassen. Wenn diese Mähzyklen ungewöhnlich kurz scheinen, wenden Sie sich an einen autorisierten Techniker, um den Zustand der Batterie überprüfen zu lassen.

**Hinweis:** Sie können diese Zyklen über das Portal überwachen.

Diese Maßnahme sollte *am Ende der Mähseason* durchgeführt werden.

➔ Achten Sie darauf, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist, bevor Sie den Roboter für die Lagerung über Winter ausschalten. Wo sich der Schalter befindet, ist in [Abbildung 4: Ansicht der Roboterkomponenten auf der Unterseite](#) (Seite 14) zu sehen.

## Überwintern

---

Außer einer vollständig aufgeladenen Batterie (siehe oben) ist Folgendes zu beachten:

- Reinigen Sie den Roboter und vereinbaren Sie einen Termin für die Inspektion.
- Lagern Sie den Roboter an einem trockenen, geschützten und frostfreien Platz.
- Es wird empfohlen, die Ladestation mit einem Schutz oder einer Plane abzudecken.
- Die Ladestation muss nicht ausgeschaltet werden. Bleibt die Ladestation angeschlossen, liefert dies ein gewisses Maß an Wärme.

### Zu Beginn der neuen Saison:

1. Schalten Sie den Roboter EIN.
2. Überprüfen Sie, dass die Ladestation an der Spannungsversorgung angeschlossen ist.
3. Überprüfen Sie die Spannung der Batterie. Der Batteriestatus kann in der Benutzeroberfläche eingesehen werden.
4. Starten Sie den Roboter und testen Sie, ob er normal zur Ladestation zurückfährt.

## 13.1.2 Messeraustausch

Die Häufigkeit, mit der die Messer ausgetauscht werden müssen, hängt vom Robotertyp, seiner Verwendung und dem Boden, auf dem er arbeitet, ab. Da der Zustand der Messer für ein zufriedenstellendes Mähergebnis entscheidend ist, wird empfohlen, dieses Teil Ihres Roboters nach der Installation jede Woche und zu Beginn jeder neuen Mähseason zu überprüfen.

Die Mähkopfarme ermöglichen es dem Messer, den Kurven des Bodens zu folgen. Wenn die Mähkopfarme nicht richtig funktionieren, können die Messer stumpf werden oder brechen. Die Mähkopfarme sollten regelmäßig überprüft und gereinigt werden.

Es gibt auch eine Reihe von Möglichkeiten, wie Sie die Lebensdauer Ihrer Schneidmesser verlängern können.

**Mähen Sie langes Gras nicht in einem Durchgang.** Dies kann die Messerschneide vorzeitig stumpf werden lassen. Es wird empfohlen, die Schnitthöhe auf 5 mm oder 10 mm weniger als die Grashöhe einzustellen und in mehreren Durchgängen fortzufahren. Dies ist besonders bei den ersten Mähdurchgängen der Saison wichtig.

**Achten Sie auf ebenerdiges Gelände.** Wenn sich auf dem Gelände heftige Bodenwellen oder Unebenheiten befinden, kann der Schneidkopf möglicherweise nicht den Konturen des Geländes folgen und die Messer kommen auf dem Boden auf. Versuchen Sie, das Gelände auszugleichen und gegebenenfalls sehr unebene Stellen aus der Mähfläche auszuschließen.

In der Nähe der Ladestation können Furchen entstehen. Es wird daher empfohlen, den Boden in der Nähe der Ladestation zu ebnen oder Kunstrasen zu verlegen.

**Entfernen Sie Maulwurfshügel.** Wenn die Roboter auf einen Maulwurfshügel treffen, bewegen sich die Messer langsamer oder möglicherweise gar nicht mehr. Sobald der Maulwurfshügel überwunden ist, bewegen sich die Messer wieder mit normaler

Geschwindigkeit. Durch den Widerstand der Erde und die Geschwindigkeitsänderungen können sich die Schrauben lösen (oder das Schraubenloch beschädigen).

**Vermeiden Sie kahle Stellen.** Kahle Stellen innerhalb einer grasbewachsenen Zone bewirken eine Änderung der Drehgeschwindigkeit. Wenn diese Geschwindigkeitsveränderung zu oft auftritt, kann dies den Drehpunkt und das Schraubenloch beschädigen. Um dieses Problem zu vermeiden, können Sie die Schnitthöhe so erhöhen, dass der Roboter weniger Gras schneidet und die Geschwindigkeitsunterschiede geringer werden. Alternativ können die kahlen Stellen neu eingesät werden.

**Vermeiden Sie den Kontakt mit Bodenmarkierern aus Nylon.** Diese können Stumpfhheit verursachen. Es wird empfohlen, sie unter Ihre Schnitthöhe zu senken.

**Vermeiden Sie niedrige feste Hindernisse im Gras.** Dazu gehören Sprinkler, Steine, Wurzeln usw. Steine und andere bewegliche Objekte sollten entfernt werden. Um dauerhafte feste Objekte wie Sprinkler zu vermeiden, stellen Sie die Schnitthöhe höher als das Hindernis ein oder passen Sie den Mähbereich an, um sie zu vermeiden.


Entfernbarere Tore sind ein weiteres Beispiel für ein festes Hindernis, das vom Roboter nicht erkannt werden kann. Stellen Sie sicher, dass sie vor dem geplanten Mähen entfernt werden.

**Entfernen Sie hohes Unkraut in der Nähe des Begrenzungsdrahts.** Harte, hohe Pflanzen können das Messer abstumpfen oder beschädigen. Halten Sie daher die Bereiche um die Begrenzungsdrähte am besten frei.

## 13.2 Inspektion und Wartung

Die Inspektion sollte von einem autorisierten Techniker durchgeführt werden. Die Maßnahmen bei der (jährlichen) Inspektion sind nachfolgend aufgelistet.

---

 **Hinweis:** Alle für die Wartungsmaßnahmen erforderlichen Drehmomente finden Sie unter [Angaben zu Drehmomenten](#) (Seite 189).

---



**Handschuhe anziehen:** Bei Handhabung des Roboters, insbesondere des Schneidsystems, sind Schutzhandschuhe zu tragen.

Verwenden Sie ausschließlich Original- bzw. OEM-Teile, die Sie von Echo EU bezogen haben. Neben dem Unfallrisiko erlischt bei der Verwendung von Nicht-Originalteilen die Garantie für daraus resultierende Schäden. Echo EU übernimmt keinerlei Haftung im Falle von Unfällen aufgrund der Verwendung von Nicht-OEM-Teilen.

### Gehäuse

- [Gehäuse reinigen](#) (Seite 174)
- [Stoßstange prüfen](#) (Seite 175)
- [Sonarsensoren prüfen und reinigen](#) (Seite 175)
- [Verkabelung unter dem Gehäuse prüfen](#) (Seite 176)
- [Smartbox](#) (Seite 176)

### Mechanische Komponenten

- [Fahrwerk reinigen](#) (Seite 176)
- [Spule und Kabel prüfen](#) (Seite 176)

*Aufhängung prüfen* (Seite 177)  
*Vorderräder prüfen und reinigen* (Seite 177)  
*Vorderradachse reinigen und prüfen* (Seite 177)  
*Vorderseitiger Anhebe-Sensor* (Seite 177)  
*Vorderseitige Silentblöcke austauschen* (Seite 178)  
*Schneidkopf* (Seite 179)  
*Mähkopfarme* (Seite 179)  
*Schneidscheibe* (Seite 180)  
*Messer austauschen* (Seite 181)  
*Schneidmotor* (Seite 183)  
*Schnitthöhensystem* (Seite 184)  
*Verkabelung der Schneidscheibe* (Seite 183)  
*Rückseitige Silentblöcke* (Seite 185)  
*Hinterräder und Getriebemutter* (Seite 186)  
Batterie

## 13.2.1 Inspektionsmaßnahmen

Diese Maßnahmen sollten von einem autorisierten Techniker im Rahmen der (jährlichen) Inspektion eines Roboters durchgeführt werden.

### Gehäuse reinigen

---

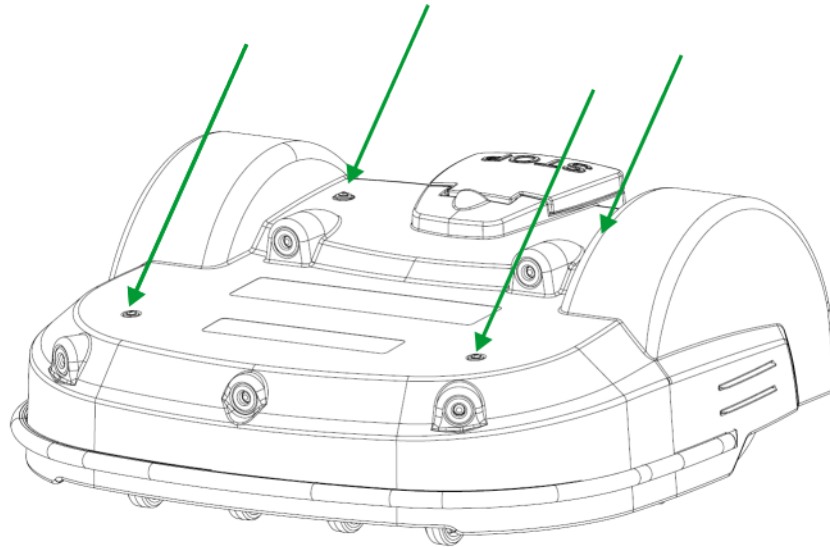
1. Schalten Sie den Roboter AUS.
2. Drehen Sie den Roboter auf den Rücken.
3. Ziehen Sie die Kabel ab.



**Hinweis:** Bei Inspektionen kann ein Verlängerungskabel verwendet werden, um das Gehäuse mit der Smartbox zu verbinden. Es handelt sich dabei um eine Verlängerung des im Bild oben ausgewiesenen Kabels. Damit können Sie alle Wartungstests (außer dem für die Batterie) durchführen und gleichzeitig einen einfachen Zugang zu den Teilen erhalten. Kabel-Referenz: YB-062-00029.

---

4. Drehen Sie die 4 Bolzen ab, mit denen das Gehäuse am Fahrwerk befestigt ist.



5. Nehmen Sie das Gehäuse ab.
6. Entfernen Sie Matsch und Gras mit einer Bürste und/oder einem Spachtel, wie oben abgebildet. Falls verfügbar, verwenden Sie dafür Druckluft, die am effektivsten reinigt.



#### Nach Abschluss der Inspektion:

1. Befestigen Sie das Gehäuse wieder am Fahrwerk.
2. Ziehen Sie die 4 Bolzen mit einem Drehmoment von 7 Nm fest.
3. Schließen Sie die Kabel wieder an.

#### Stoßstange prüfen

1. Prüfen Sie, ob das Material der Stoßstange in Ordnung ist und keine Schnitte oder Risse hat. Die ordnungsgemäße Funktionsweise der Stoßstange kann mit dem Test unter **Technikermenü (9) > Wartung > Stoßstange** untersucht werden. Wenn sich herausstellt, dass die Stoßstange beschädigt oder defekt ist, ersetzen Sie sie.
2. Reinigen Sie die Stoßstange mit einem angefeuchteten Tuch.



**Hinweis:** Verwenden Sie *KEIN* Wasser.

#### Sonarsensoren prüfen und reinigen

Die Sonarsensoren müssen sauber gehalten werden, damit sie ordnungsgemäß funktionieren. Alle müssen einwandfrei funktionieren, andernfalls wird ein Alarm ausgegeben. Defekte Sensoren können mit dem Test unter **Technikermenü (9) > Wartung > Sonare** ermittelt werden.

1. Entfernen Sie Matsch, Gras oder Schmutz und wischen Sie mit einem Tuch.

 **Hinweis:** Verwenden Sie *KEIN* Wasser.



2. Tauschen Sie defekte oder beschädigte Sensoren aus. Defekte Sensoren können mit dem Test unter **Technikermenü (9) > Wartung > Sonare** ermittelt werden.

### Verkabelung unter dem Gehäuse prüfen

1. Prüfen Sie die Verkabelung auf sichtbare Beschädigungen.
2. Bei einer leichten Beschädigung, decken Sie diese mit Klebeband ab.
3. Bei schweren Beschädigungen mit bloß liegenden Drähten müssen die Kabel ersetzt werden. Eine Anleitung zum Austauschen ist separat enthalten.

### Smartbox

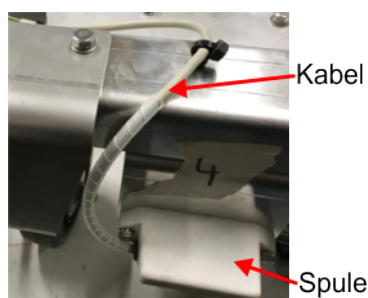
1. Prüfen Sie das Unterteil der Smartbox und des Bildschirms auf sichtbare Beschädigungen.
2. *Gegebenenfalls ersetzen* (Seite 135).

### Fahrwerk reinigen

1. Entfernen Sie Matsch und Gras mit einer Bürste und/oder einem Spachtel, wie oben abgebildet. Falls verfügbar, verwenden Sie dafür Druckluft, die am effektivsten reinigt.



### Spule und Kabel prüfen



1. Prüfen Sie die Spule auf sichtbare Beschädigungen.



2. Prüfen Sie die Kabel und die Clips.
3. Bei einer leichten Beschädigung, decken Sie diese mit Klebeband ab.
4. Bei schweren Beschädigungen mit bloß liegenden Drähten müssen die Kabel ersetzt werden. Eine Anleitung zum Austauschen ist separat enthalten.

### **Aufhängung prüfen**

---

1. Prüfen Sie die Aufhängung auf sichtbare Beschädigungen und reinigen Sie sie.



### **Vorderräder prüfen und reinigen**

---

1. Entfernen Sie mit einer Bürste und/oder einem Tuch Matsch und Gras von den Rädern. Falls verfügbar, verwenden Sie dafür Druckluft, die am effektivsten reinigt.
2. Prüfen Sie, dass sie leichtgängig sind und nicht zu viel Spiel haben. Andernfalls tauschen Sie sie aus.

### **Vorderradachse reinigen und prüfen**

---

1. Entfernen Sie mit einer Bürste und/oder einem Tuch Matsch und Gras von der Achse. Falls verfügbar, verwenden Sie dafür Druckluft, die am effektivsten reinigt.
2. Prüfen Sie die Achse auf sichtbare Beschädigungen und ersetzen Sie diese, falls erforderlich. Eine Anleitung zum Austauschen ist separat enthalten.



### **Vorderseitiger Anhebe-Sensor**

---

Prüfen Sie, dass sich der Sensor problemlos auf und ab bewegt.



### Vorderseitige Silentblöcke austauschen

1. Lösen Sie die Schraube unterhalb des Sensors und nehmen Sie ihn heraus.



2. Positionieren Sie den neuen Silentblock wie unten abgebildet.



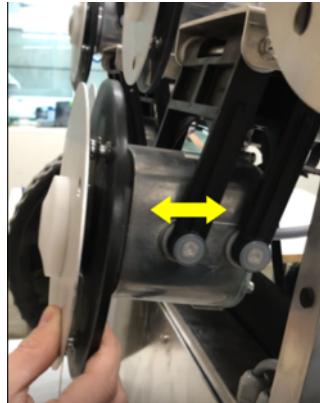
3. Befestigen Sie den neuen Silentblock mit der Schraube an der Unterseite. Das Drehmoment sollte 6 Nm betragen.



## Schneidkopf

---

1. Reinigen Sie den Schneidkopf mit einer Bürste und/oder einem Spachtel. Falls verfügbar, verwenden Sie dafür Druckluft, die am effektivsten reinigt.
2. Überprüfen Sie, dass sich der gesamte Schneidkopf leicht rückwärts und vorwärts bewegen lässt, wie in der Abbildung unten gezeigt.



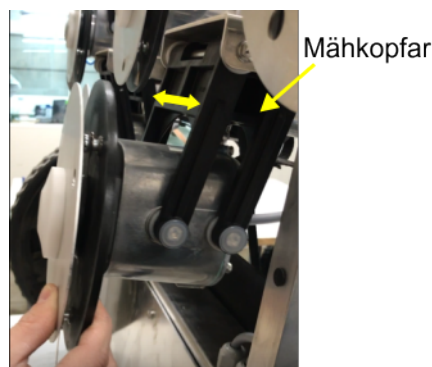
3. Prüfen Sie, dass die Schneidscheibe leichtläufig dreht.



## Mähkopfarme

---

1. Prüfen Sie, dass der Stromabnehmer nicht zu viel Spiel hat, indem Sie ihn in der unten gezeigten Richtung bewegen.



2. Gegebenenfalls ersetzen. Eine Anleitung zum Austauschen ist separat enthalten.
3. Nehmen Sie die 2 weißen Kappen auf der Federseite der Mähkopfarme ab. Dies ist eine temporäre Lösung, um die Blockierung der Mähkopfarme in der Mähposition abzuwenden.

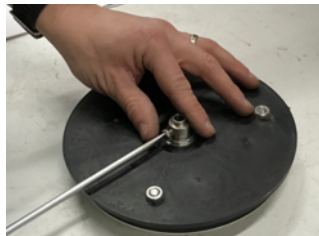


## Schneidscheibe

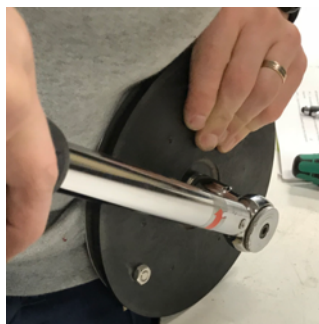
1. Entfernen Sie den Schneidkopf, indem Sie die Schraube, wie unten abgebildet, lösen.



2. Lösen Sie die Schraube an der Achse wie unten abgebildet.



3. Lösen Sie die Mutter und nehmen Sie die Achse ab.



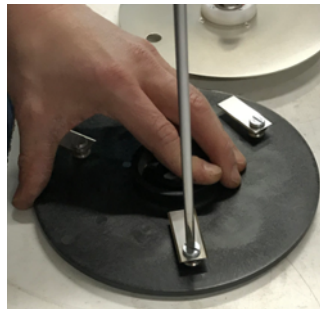
4. Trennen Sie die beiden Scheiben.



### Messer austauschen

---

1. Schrauben Sie die Messer lose.

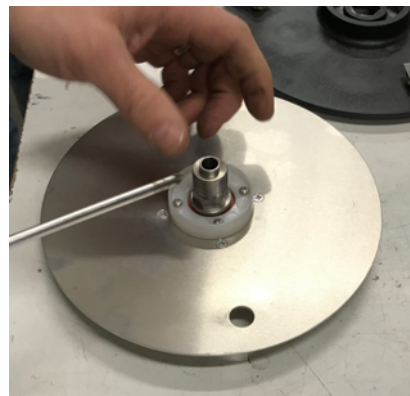


2. Tauschen Sie die Messer aus.
3. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Drehmoment von 2 Nm an.

### Aluminium-Antifriktionsscheibe

---

1. Prüfen Sie, dass sie leichtläufig dreht.
2. Lösen Sie die 4 Schrauben und nehmen Sie wie unten abgebildet den weißen Plastikring ab.



3. Nehmen Sie die Achse ab.



4. Prüfen und reinigen Sie die Scheibe.
5. Ersetzen Sie die Scheibe, falls sie beschädigt ist.
6. Setzen Sie die Achse wieder fest in die Buchse ein.
7. Befestigen Sie den weißen Plastikring mit den 4 Schrauben.
8. Legen Sie den Messerteller über die Achse und setzen Sie die runde Unterlegscheibe ein.



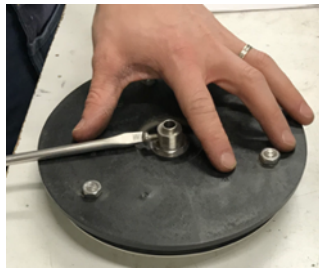
9. Kleben Sie die Unterlegscheibe mit etwas Klebstoff an der Gewindeachse fest.



10. Setzen Sie die sechseckige Unterlegscheibe ein. Ziehen Sie sie mit 20 Nm an.



11. Setzen Sie die Schraube in die Achse.



12. Setzen Sie das Bauteil wieder auf die Schneidekopfachse auf. Achten Sie darauf, dass die unten abgebildete Schraube die ebene Fläche der Schneidekopfachse berührt.

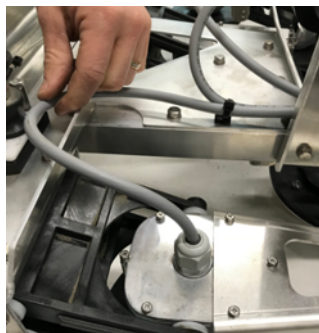


13. Ziehen Sie die Schraube mit 6 Nm an der Achse an.

### Verkabelung der Schneidscheibe

---

1. Prüfen Sie die Verkabelung der Schneidscheiben auf sichtbare Beschädigungen.

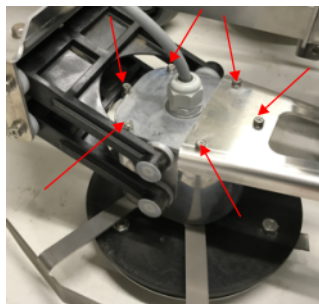


2. Reparieren Sie Beschädigungen der Ummantelung mit einem Klebeband.
3. Ersetzen Sie gegebenenfalls die Clips.
4. Ersetzen Sie das Kabel, wenn dieses beschädigt ist. Eine Anleitung zum Austauschen ist separat enthalten.

### Schneidmotor

---

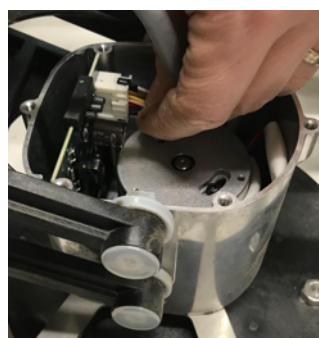
1. Lösen Sie die unten abgebildeten 6 Schrauben (3 am Motorgehäuse und 3 an den Halterungen).



2. Nehmen Sie die Halterung ab.
3. Überprüfen Sie den Schneidmotor auf sichtbare Beschädigungen. Sollten Probleme erkennbar sein, folgen Sie den Schritten unten, andernfalls *ersetzen Sie die Halterung* (Seite 184).
4. Lösen Sie die Mutter an der Kabelverbindung und heben Sie den Deckel an.
5. Entnehmen Sie die grüne Dichtung.



6. Ziehen Sie die elektrischen Anschlüsse ab.

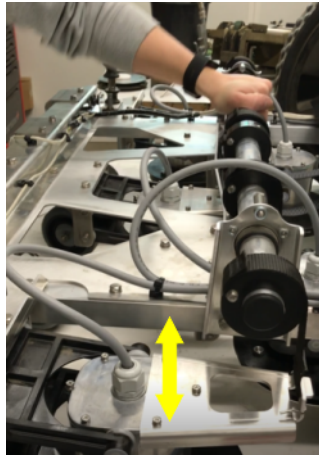


7. Überprüfen Sie den Innenraum des Motors auf sichtbare Beschädigungen. Prüfen Sie die Feuchtigkeit und trocknen Sie gegebenenfalls.
8. Überprüfen Sie die Leiterplatte auf sichtbare Beschädigungen.
9. Schließen Sie die elektrischen Anschlüsse wieder an.
10. Setzen Sie die neue grüne Dichtung ein.
11. Setzen Sie den Deckel wieder richtig auf.
12. Bringen Sie die Halterung wieder an.
13. Drehen Sie die 6 Schrauben wieder fest. Das Drehmoment sollte 1,5 Nm betragen.
14. Ziehen Sie die Mutter um die Kabelanschlüsse an.

### Schritthöhensystem

1. Überprüfen Sie alle Riemen auf sichtbare Beschädigungen.
2. Drehen Sie die Welle von Hand und prüfen Sie, ob sich die Schneidköpfe leichtläufig nach oben und unten bewegen lassen.





### Verkabelung der Schneidscheibe

---

1. Prüfen Sie die Verkabelung der Schneidscheiben auf sichtbare Beschädigungen.

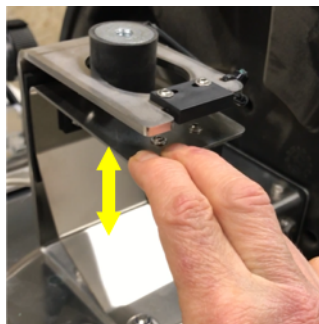


2. Reparieren Sie kleinere Beschädigungen der Ummantlung mit einem Klebeband.
3. Ersetzen Sie gegebenenfalls die Clips.
4. Ersetzen Sie das Kabel, wenn dieses beschädigt ist. Eine Anleitung zum Austauschen ist separat enthalten.

### Rückseitige Silentblöcke

---

1. Tauschen Sie die rückseitigen Silentblöcke aus.
2. Prüfen Sie die Bewegung der Halterung, sodass eine korrekte Erkennung der hinterseitigen Anhebung gewährleistet ist.



3. Prüfen Sie die Bewegung der Halterung, sodass eine korrekte Erkennung der Rückwärtsbewegung gewährleistet ist.



4. Überprüfen Sie die Verkabelung.
5. Reparieren Sie kleinere Beschädigungen der Ummantlung mit einem Klebeband.
6. Ersetzen Sie gegebenenfalls die Clips.



7. Ersetzen Sie das Kabel, wenn dieses beschädigt ist. Eine Anleitung zum Austauschen ist separat enthalten.

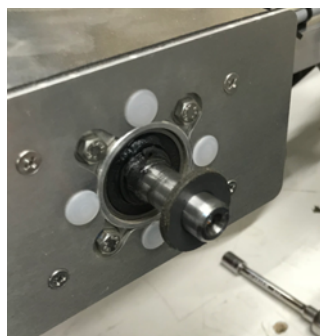
### **Hinterräder und Getriebemutter**

---

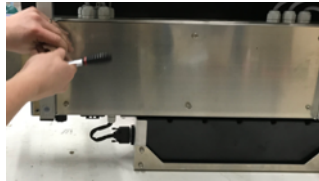
1. Lösen Sie die Radmutter.



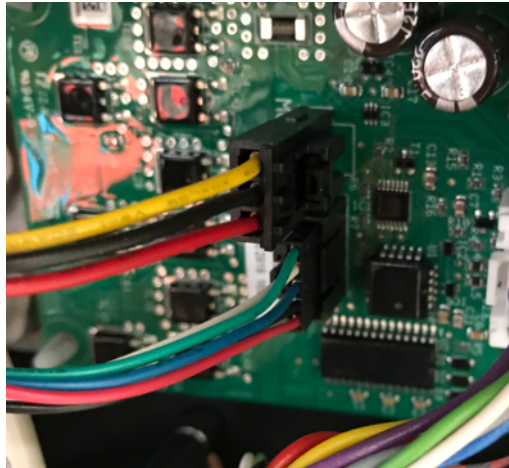
2. Nehmen Sie das Rad und die beiden Unterlegscheiben ab.



3. Lösen Sie die 6 Schrauben, mit der die rückseitige Platte befestigt ist.



4. Nehmen Sie die Kabel ab. Das obere ist das Stromkabel, das untere das Steuerkabel.

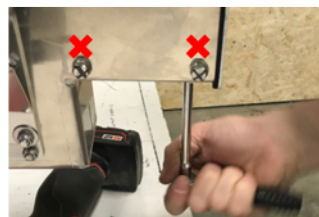


5. Lösen Sie die Bolzen am Motorgehäuse.  
Es befinden sich zwei an der Oberseite, zwei an der Seite und zwei an der Unterseite.

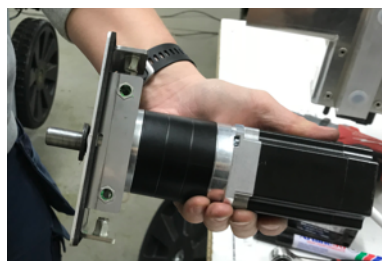
---

 **Hinweis:** Achten Sie darauf, dass Sie nur die unten abgebildeten Schrauben lösen.

---



6. Entnehmen Sie den Motor.



7. Nehmen Sie die Plastikabdeckungen ab.



8. Sehen Sie sich das [Video auf YouTube zur Fettschmierung an](#).
9. Setzen Sie die Plastikabdeckungen wieder auf.
10. Setzen Sie den Motor wieder ein.
11. Setzen Sie das Gehäuse wieder auf. Die richtige Ausrichtung ist durch die Position der Schraublöcher gewährleistet.
12. Ziehen Sie die Schrauben mit 15 Nm an.
13. Schließen Sie die Kabel wieder an.
14. Bringen Sie die rückseitige Platte wieder an. Ziehen Sie die Schrauben mit 6 Nm an.
15. Setzen Sie die Unterlegscheiben in der richtigen Ausrichtung (flache Seite zur Achse, gewellte Seite zum Rad) wieder auf.
16. Reinigen Sie die Achse. Aber fetten Sie sie nicht.



17. Setzen Sie das Rad wieder auf die Achse.

Achten Sie darauf, dass die innen liegende konische Hülse frei in der außen liegenden Hülse drehen kann, sodass sie an der Radachse festgezogen werden kann.

18. Drücken Sie die ganze Hülse fest in Position.



19. Drehen Sie die Schraubenmutter des Rads mit 65 Nm fest.

## 13.2.2 TURF MOWER TM2000 – Angaben zu Drehmomenten

### Gehäuse und Stoßstange

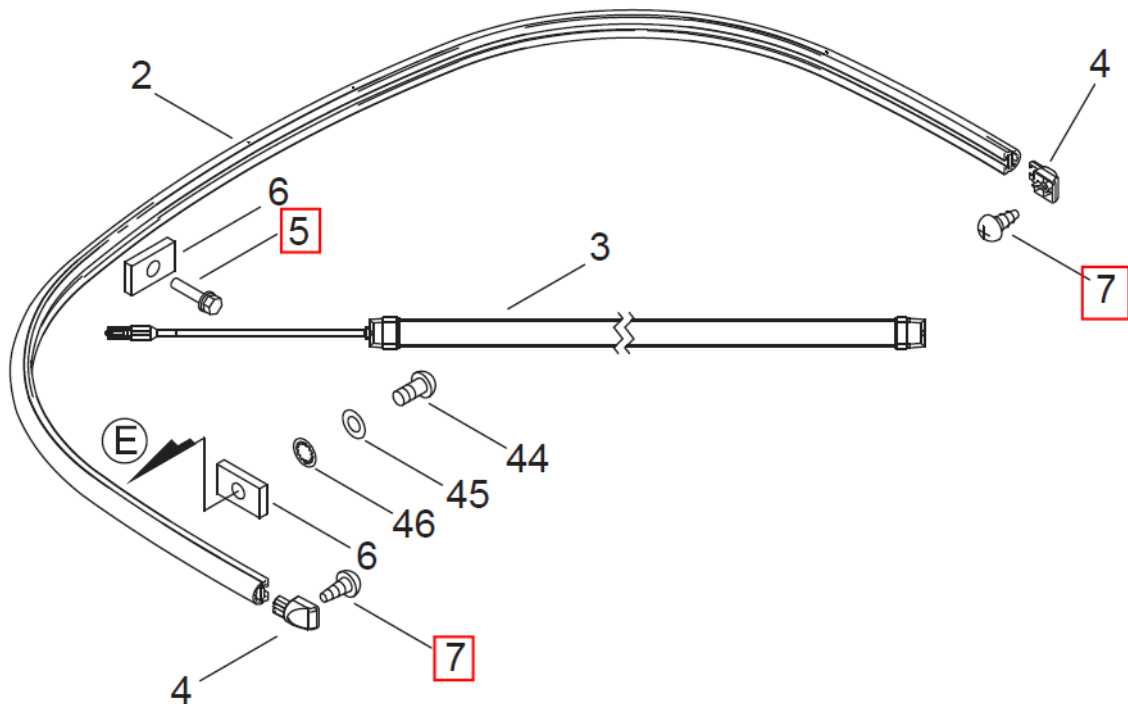


Abbildung 152: Stoßstange

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
5	YB-501-05023	Schraube M5x23.1	11	2
7	YB-528-55032	Schraube ST5.5x32	2	2

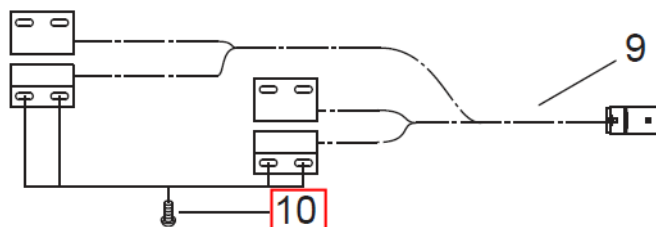


Abbildung 153: Stoppschalterkabel

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
10	YB-505-03016	Schraube 3x16	2	< 1

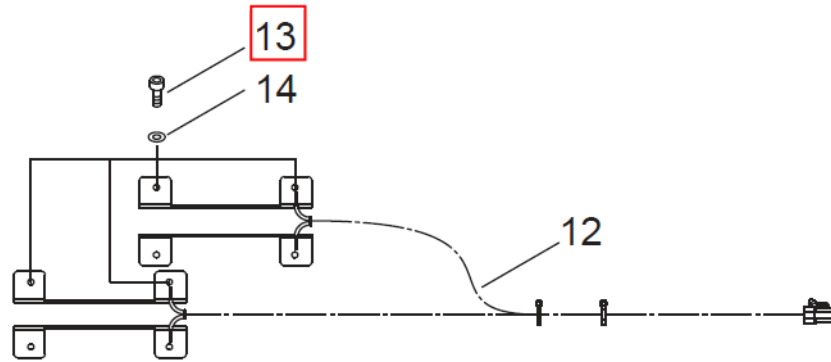


Abbildung 154: Ladekabel

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
13	YB-503-05010	Schraube M5x10	8	2 (mit Loctite 243, blau)

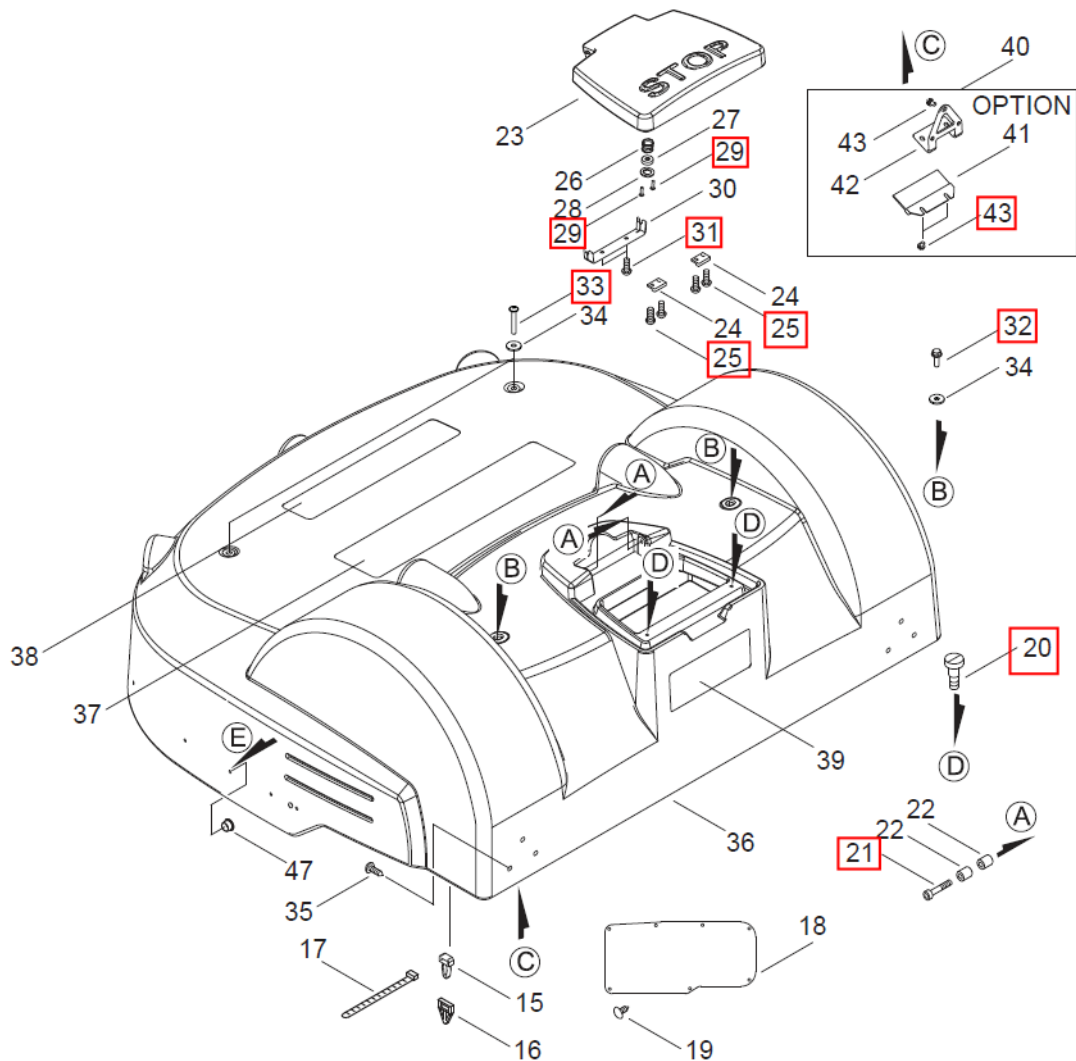


Abbildung 155: Gehäuse

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
20	YB-517-05016	Schraube M5x16	2	2 (mit Loctite 243, blau)
21	YB-510-05020	Zentrierschraube M5x20	2	2 (mit Loctite 243, blau)
25	YB-505-03012	Schraube M3x12	4	< 1
29	YB-514-04016	Schraube M4x16	4	< 1
31	YB-503-05010	Schraube M5x10	2	2 (mit Loctite 243, blau)
32	YB-534-08025	Schraube M8x25	2	7
33	YB-534-08055	Schraube M8x55	2	7
43	YB-527-06016	Schraube M6x16	10	6 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)

## Hauptrahmen

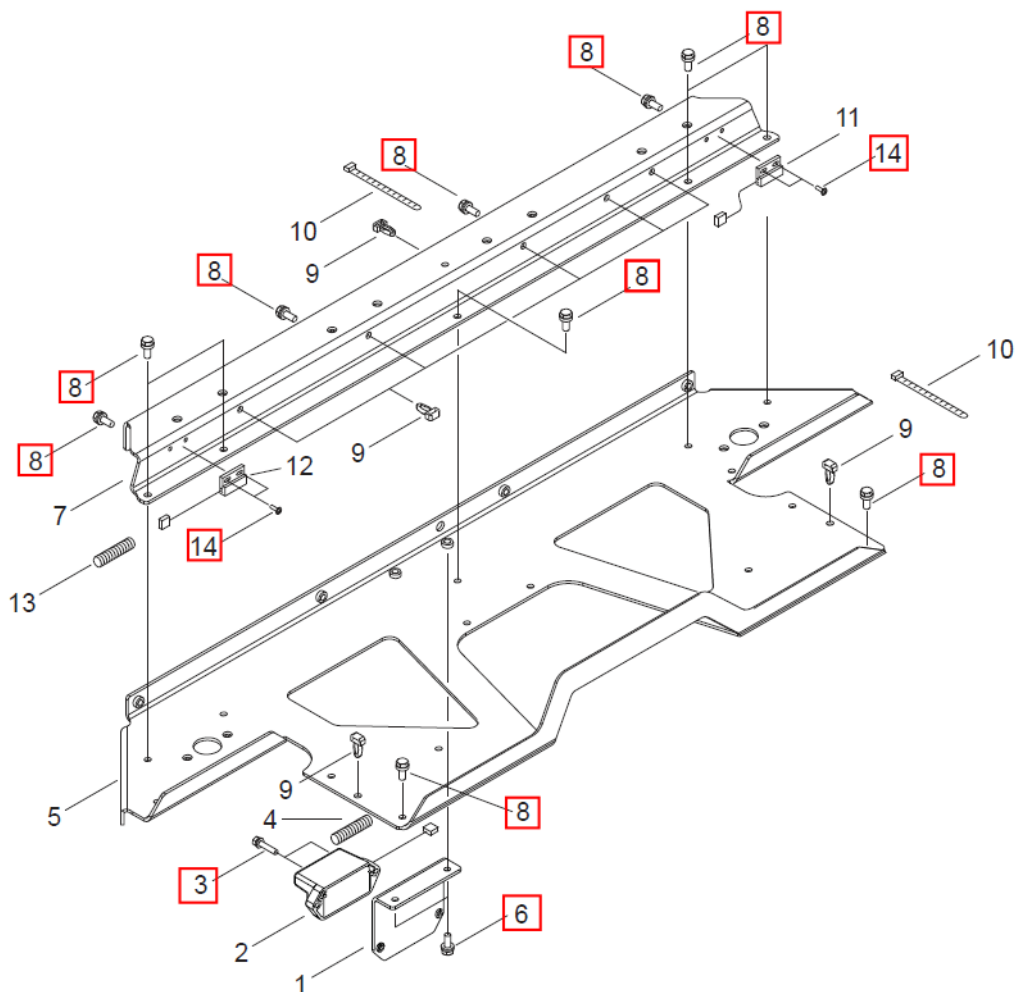


Abbildung 156: Hauptrahmen

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
3	YB-501-05023	Schraube M5x23.1	2	3 (mit Loctite 243, blau)
6	YB-527-06016	Schraube M6x16	2	12 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)
8	YB-527-06016	Schraube M6x16	12	12 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)
14	YB-508-03010	Schraube M3x10	4	1,5 (mit Loctite 243, blau)

## Kopfanhebung

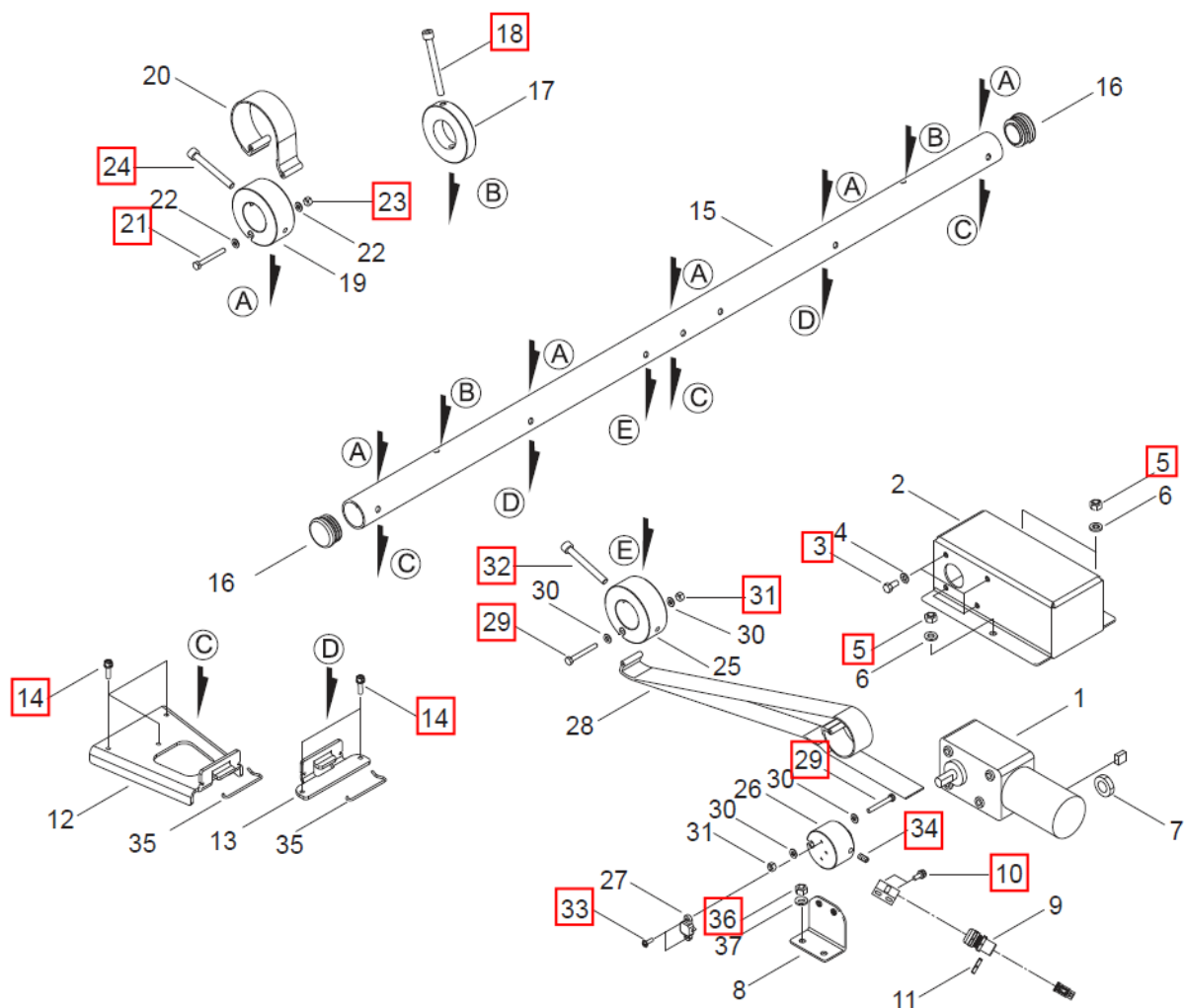


Abbildung 157: Kopfanhebung

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
3	YB-503-05010	Schraube M5x10	4	6 (mit Loctite 243, blau)
5	YB-800-06000	Mutter M6	3	12



Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
10	YB-508-03008	Schraube M3x8	2	1,5 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)
14	YB-519-04016	Bolzen M4x16	30	1,5–2
18	YB-506-06050	Schraube M6x50	2	3
21	YB-503-04030	Schraube M4x30	5	1,5
23	YB-800-04000	Mutter M4	5	1,5
24	YB-506-06050	Schraube M6x50	5	3
29	YB-503-04030	Schraube M4x30	2	1,5
31	YB-800-04000	Mutter M4	2	1,5
32	YB-506-06050	Schraube M6x50	1	3
33	YB-508-03008	Schraube M3x8	2	1,5 (mit Loctite 243, blau)
34	YB-507-06008	Schraube M6x8	1	1–2
36	YB-800-06000	Mutter M6	2	12

## Hauptstangen

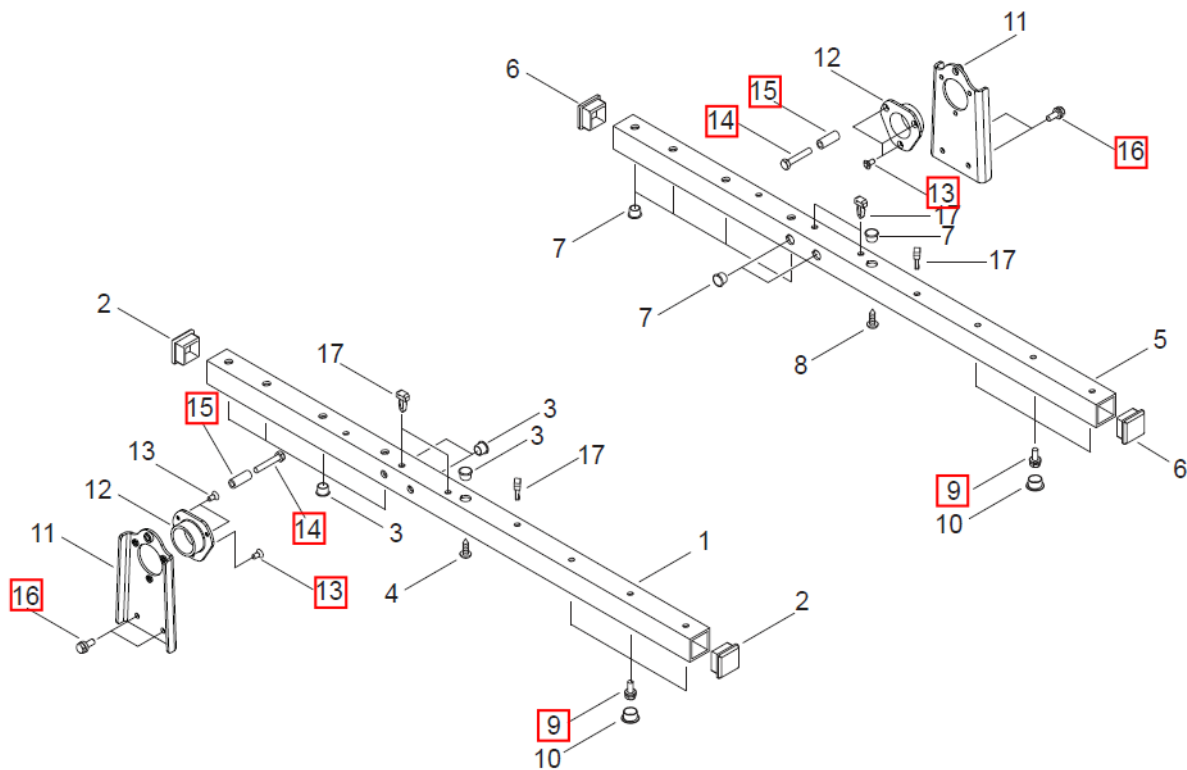


Abbildung 158: Hauptstangen

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
9	YB-527-06016	Schraube M6x16	6	12 (mit Loctite 243, blau)
13	YB-504-04008	Schraube M4x8	6	1,5 (mit Loctite 243, blau)
14	YB-503-06035	Schraube M6x35	2	6 (mit Loctite 243, blau)
15	YB-902-06025	Stutzen M6x25	2	6 (mit Loctite 2701, grün)
16	YB-527-06016	Schraube M6x16	4	12 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)

## Elektrik

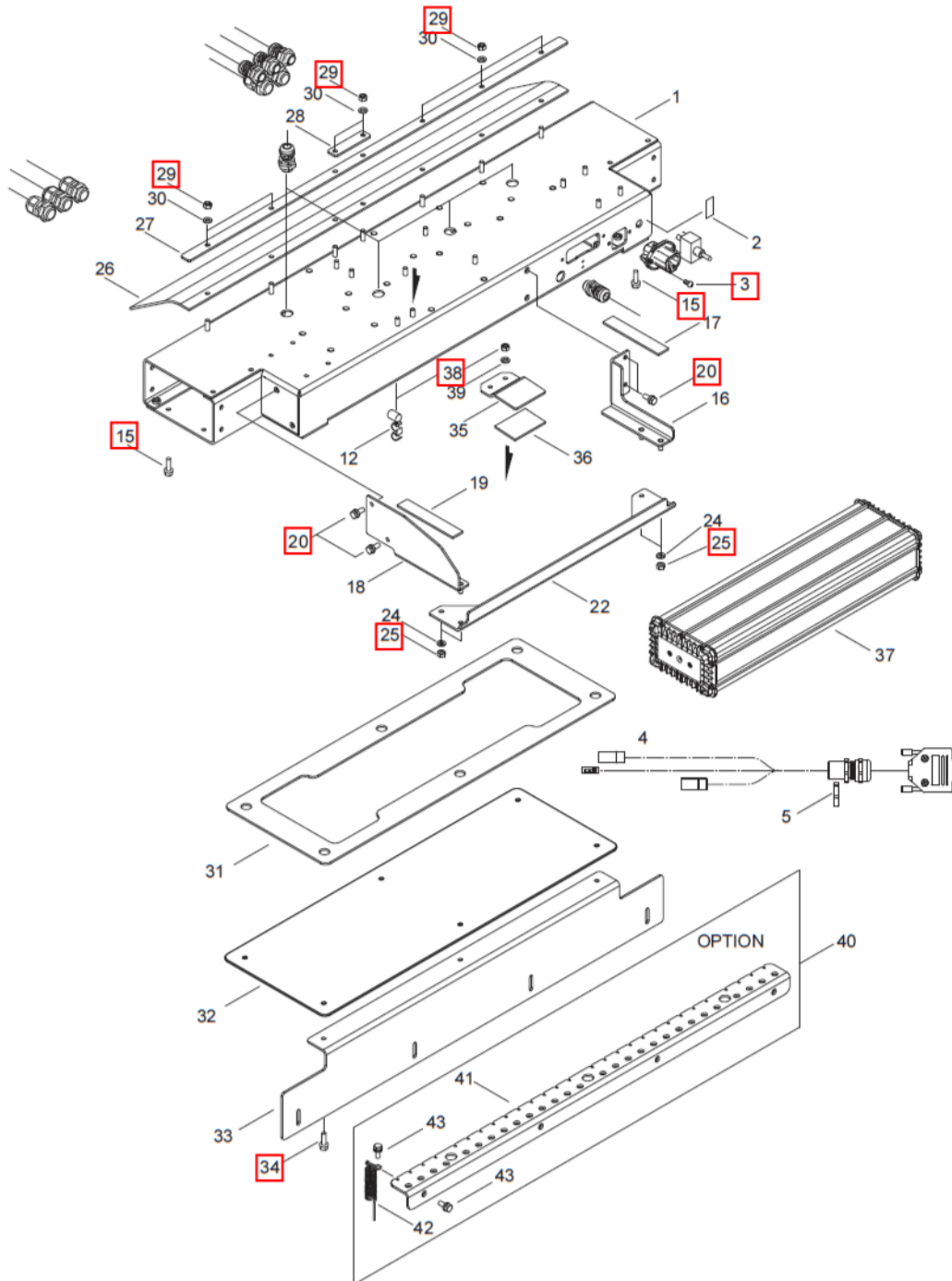


Abbildung 159: Elektrik

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
3	YB-505-05016	Schraube M5x16	2	3
15	YB-500-06022	Schraube M6x22	12	15 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)
20	YB-527-06016	Schraube M6x16	4	12 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
25	YB-800-06000	Mutter M6	4	12
29	YB-800-06000	Mutter M6	7	3
34	YB-500-06022	Schraube M6x22	6	3 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)
38	YB-800-06000	Mutter M6	2	12

## Anhebe-Sensoren

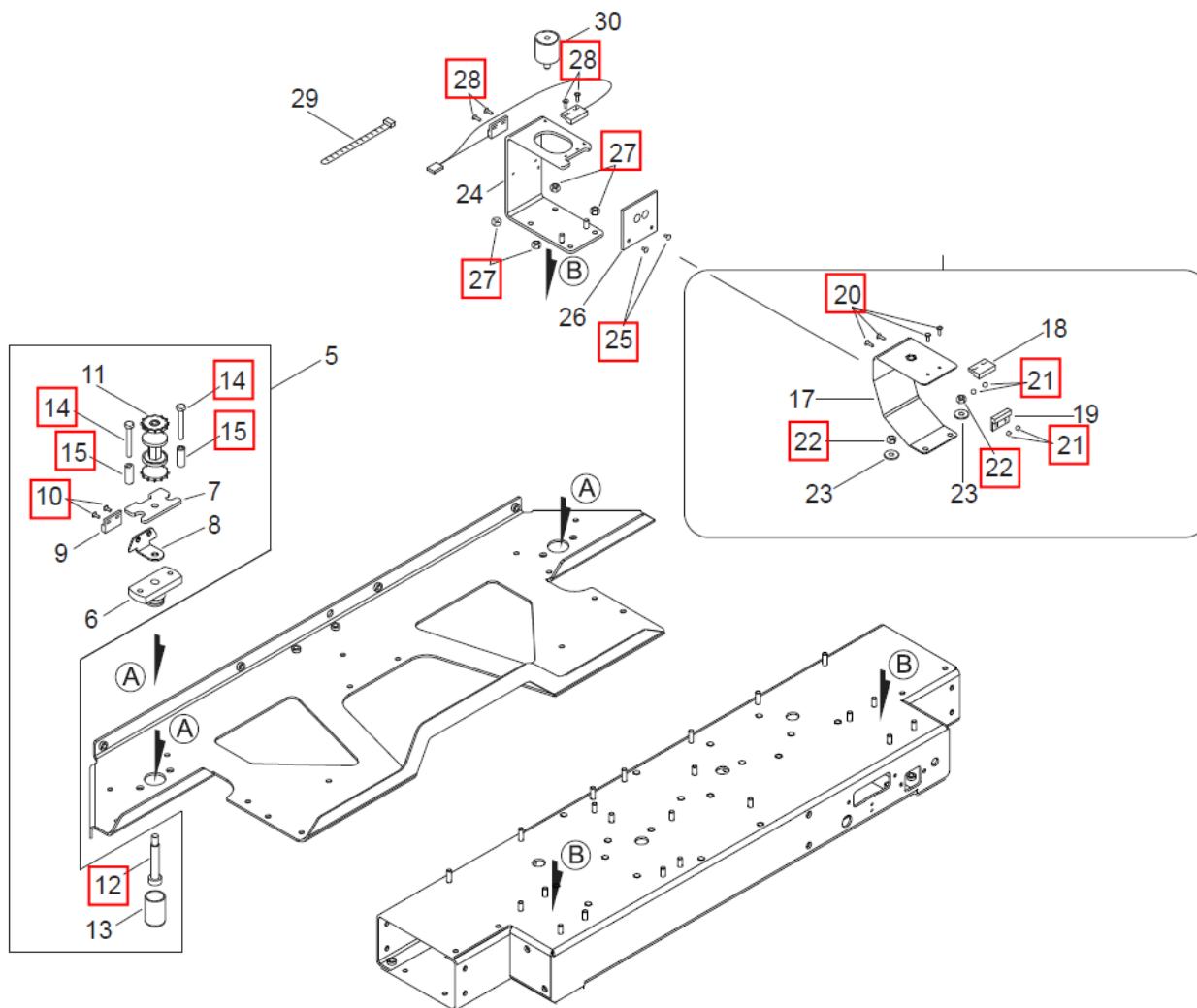


Abbildung 160: Anhebe-Sensoren

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
10	YB-508-03008	Schraube M3x8	4	1,5 (mit Loctite 243, blau)
12	YB-510-08050	Zentrierschraube M8x50	2	6 (mit Loctite 243, blau)
14	YB-503-06045	Schraube M6x45	4	3 (mit Loctite 243, blau)
15	YB-902-06025	Stutzen M6x25	4	3 (mit Loctite 2701, grün)

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
20	YB-508-03010	Schraube M3x10	8	1,5
21	YB-800-03000	Mutter M3	8	1,5
22	YB-800-06000	Mutter M6	4	12
25	YB-508-03006	Schraube M3x6	4	1,5 (mit Loctite 243, blau)
27	YB-800-06000	Mutter M6	8	12
28	YB-508-03008	Schraube M3x8	8	1–1,5 (mit Loctite 243, blau)

## Radantrieb

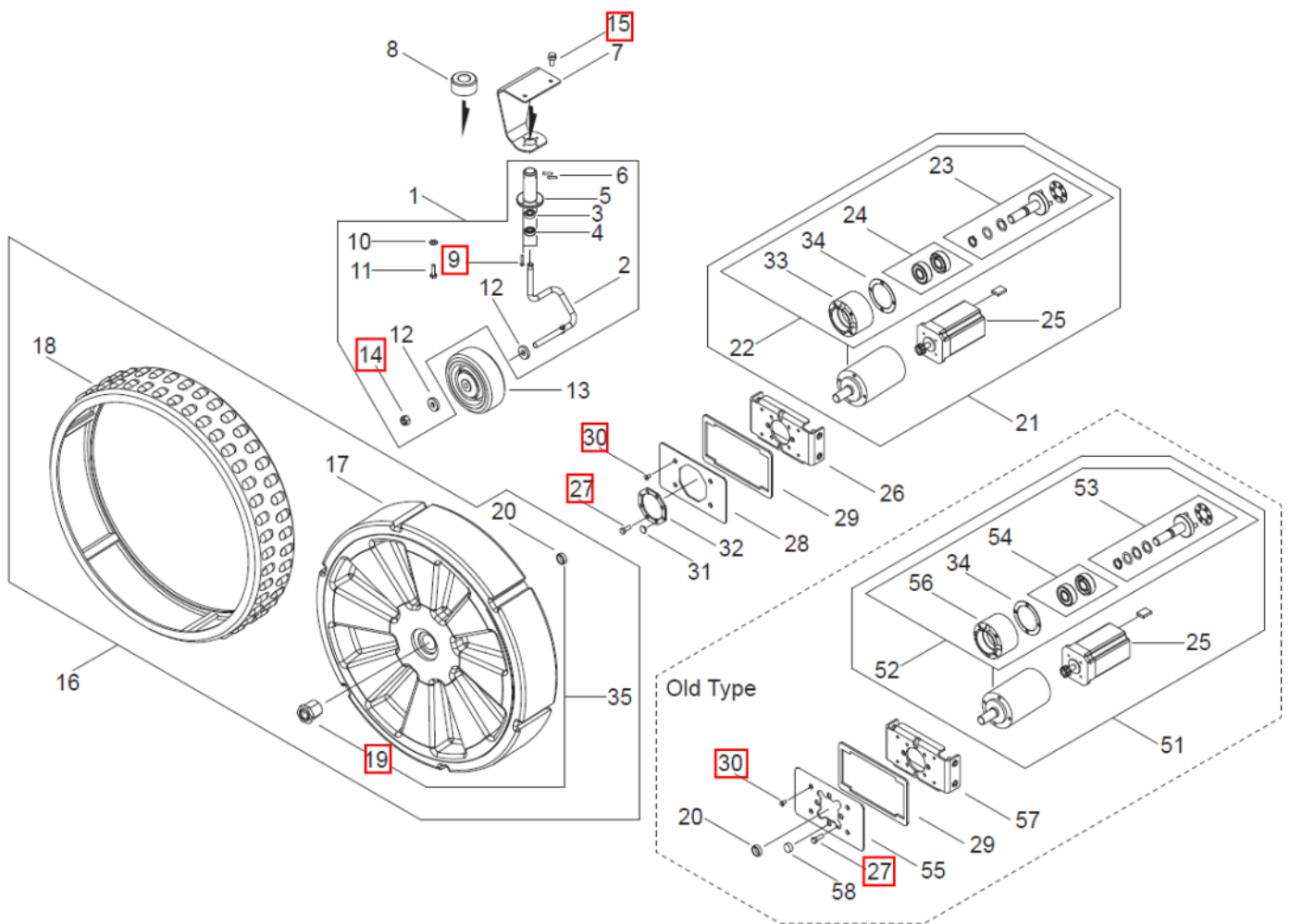


Abbildung 161: Radantrieb

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
9	B-502-29016	Schraube ST2.9x16	16	1–1,5
14	YB-800-08000	Mutter M8	4	10
15	YB-527-06016	Schraube M6x16	8	12 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
19	YB-002-00000	Welle-Nabe-Verbindung	2	65
27	YB-503-05014	Schraube M5x14	8	6 (mit Loctite 2701, grün)
30	YB-504-04008	Schraube M4x8	8	3 (mit Loctite 243, blau)

## Schneidkopf

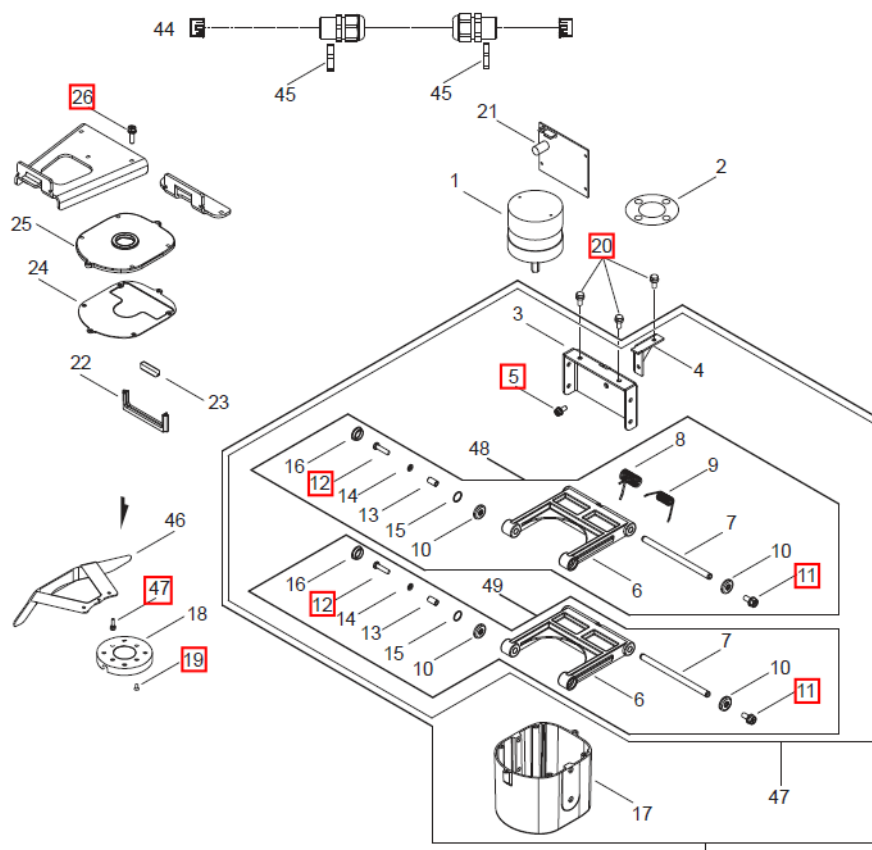


Abbildung 162: Schneidkopf

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
5	YB-518-06015	Bolzen M6x15	5	6–8
11	YB-518-06015	Bolzen M6x15	20	6–8 (mit Loctite 243, blau)
12	YB-523-06024	Bolzen M6x24	20	5–7 (mit Loctite 243, blau)
19	YB-520-04008	Schraube M4x8	20	2 (mit Loctite 243, blau)
20	YB-527-06016	Schraube M6x16	15	12 (bei Austausch Loctite 243, blau verwenden)
26	YB-519-04016	Bolzen M4x16	30	1,5–2

## Schneidkopf

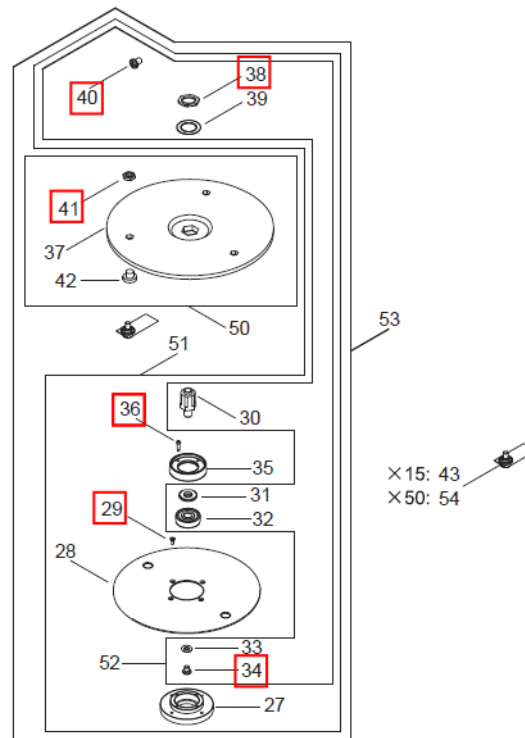


Abbildung 163: Schneidkopf

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
29	YB-522-03008	Schraube M3x8	20	1–2
34	YB-515-06006	Bolzen M6x6	5	20 (mit Loctite 243, blau)
36	YB-521-03012	Schraube M3x12	20	1–2
38	YB-804-18000	Mutter M18	5	20 (mit Loctite 243, blau)
40	YB-516-06008	Schraube M6x8	5	6 (mit Loctite 243, blau)
41	YB-803-08000	Mutter M8	15	6 (mit Loctite 243, blau)
47	YB-511-04008	Schraube M4x8	4	2 (mit Loctite 243, blau)

## Elektrische Teile

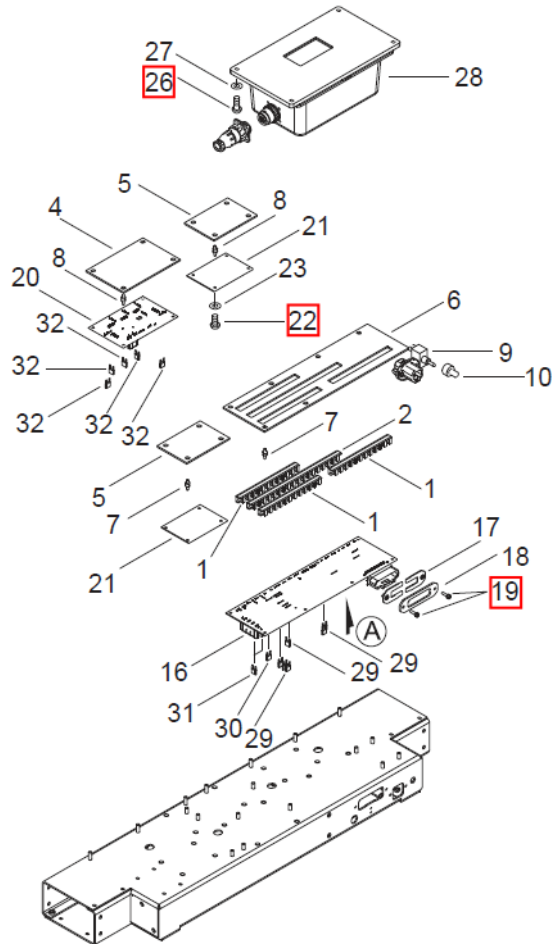


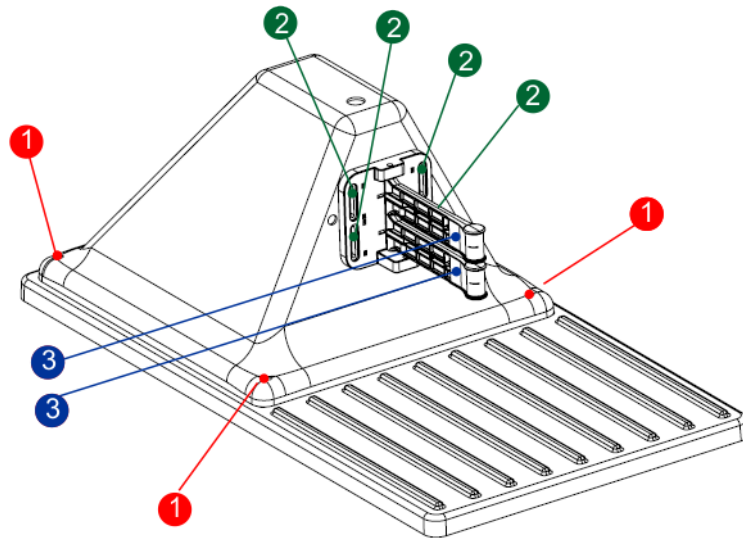
Abbildung 164: Elektrische Teile

Referenz	Teilenummer	Beschreibung	Menge	Drehmoment (Nm)
19	YB-519-04016	Bolzen M4x16	2	3
22	YB-506-04006	Schraube M4x6	4	1,5
26	YB-503-05016	Schraube M5x16	4	1,5 (mit Loctite 243, blau)

### 13.2.3 Angaben zu Drehmomenten der Ladestation

In diesem Kapitel sind alle Drehmomente aufgeführt, die für die Ladestation erforderlich sind.





- (1) 2 Nm
- (2) 2 Nm
- (3) 2 Nm

### 13.2.4 Austausch der Begrenzungdrahtplatine

Prüfen Sie die Version der Begrenzungdrahtplatine.

Falls es sich um die Version V2.3B handelt, vergewissern Sie sich, dass sich daneben wie unten abgebildet eine blaue oder weiße Markierung befindet.

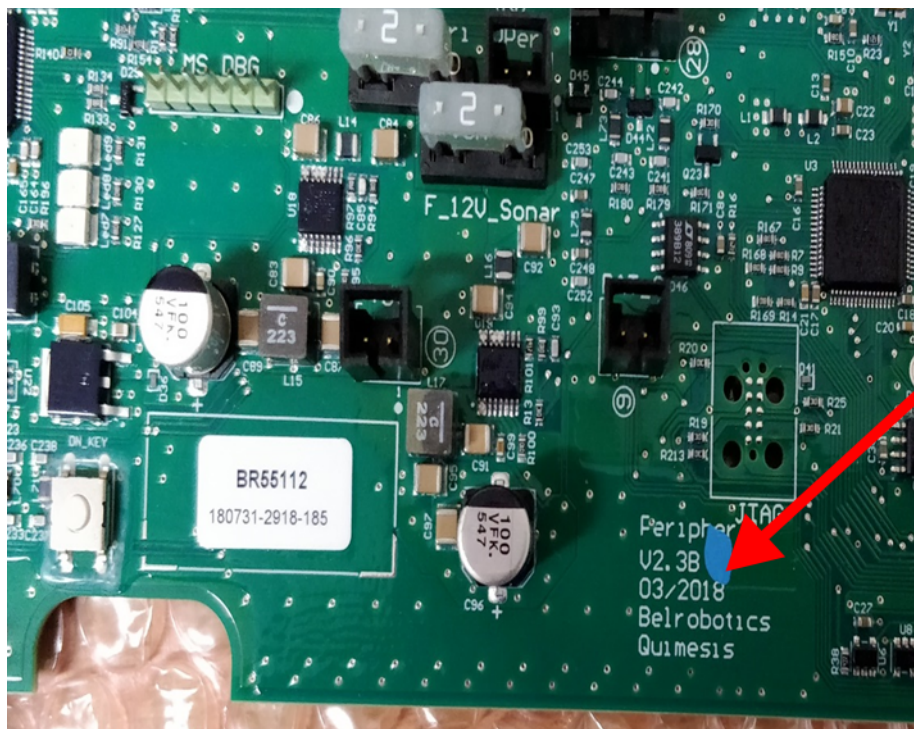
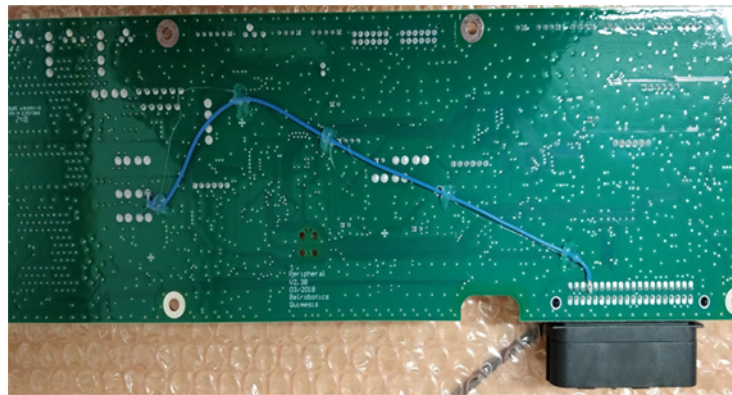
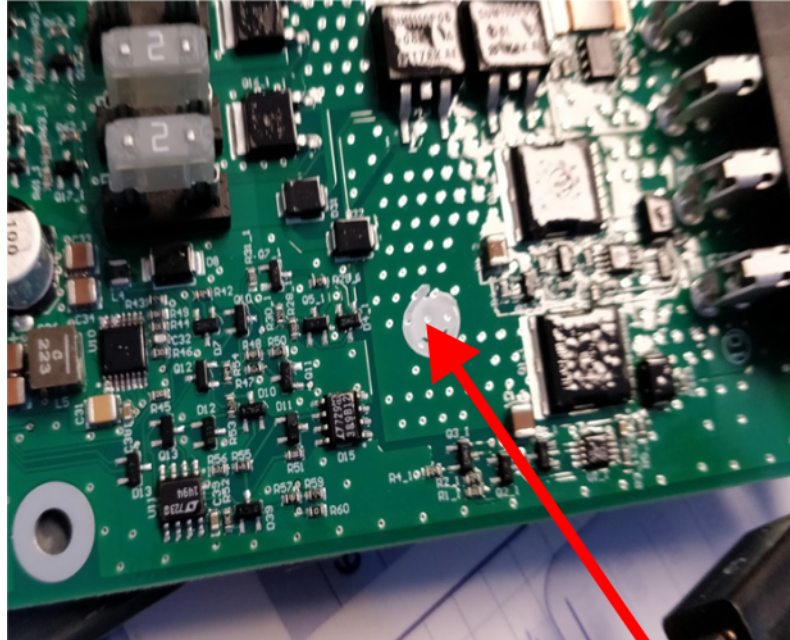


Abbildung 165: Farbmarkierung auf einer Platine der Version V2.3B

Handelt es sich um die Version V2.3B *ohne Farbmarkierung*, muss die Platine ausgetauscht werden.

Bei den Platinen mit Farbmarkierung wurde ein erforderliches Kabel hinter der Platine hinzugefügt.

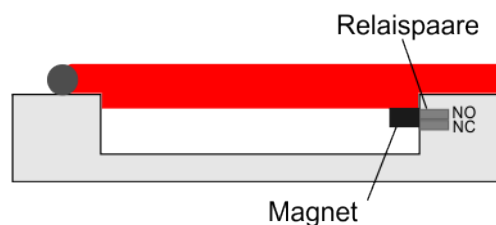


# 14 Beheben von Problemen bei der Deckelschließung

Der Deckel muss richtig geschlossen sein, bevor der Roboter seine jeweiligen Missionen ausführen kann. Es kann gelegentlich vorkommen, dass der Roboter seine Mission nicht startet, obwohl der Deckel richtig geschlossen ist, und die Meldung **Deckel nicht geschlossen, Aktion erneut auswählen** angezeigt wird.

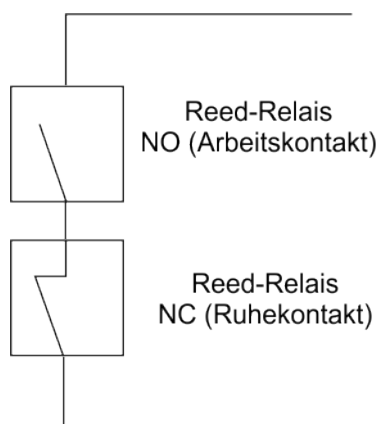
Damit der Roboter seine Missionen ausführen kann, muss der Deckel geschlossen sein *und* die Magnete am Deckel sowie die Relais am Gehäuse müssen einen geschlossenen Stromkreis bilden. Dieser Stromkreis muss offen sein, wenn der Deckel geöffnet ist *und* wenn der Deckel nach unten gedrückt wird und als Stoppschalter fungiert. Dazu ist es erforderlich, dass alle Magnete und Relais ordnungsgemäß funktionieren und sich in der richtigen Position befinden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt eine schematische Darstellung der Situation.



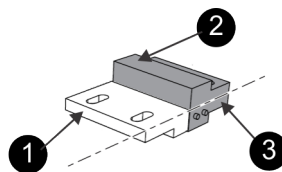
**Abbildung 166: Geschlossener Deckel**

Eines der Relais ist der Ruhekontakt (NC) und das andere der Arbeitskontakt (NO). Der Schaltkreis ist nachfolgend abgebildet.



**Abbildung 167: Schaltkreis des Deckels**

- Wenn der Deckel geöffnet ist, ist der Stromkreis offen und verhindert so, dass der Roboter seinen Betrieb aufnimmt.
- Wenn der Deckel geschlossen ist, muss der Magnet auf einer Höhe mit den Reed-Relais liegen und den Stromkreis schließen, sodass der Roboter seinen Betrieb aufnehmen kann.



**Abbildung 168: Richtige Ausrichtung des Magneten und der Relais, wenn der Deckel geschlossen ist.**

- Wird der Deckel heruntergedrückt, werden die Rollen der beiden Relais umgekehrt und der Stromkreis ist offen, sodass der Roboter seinen Betrieb nicht aufnehmen kann.

Bei Problemen mit der Deckelschließung können Sie das Problem mithilfe eines Tests analysieren. Wählen Sie im [Technikermenü](#) (Seite 104) die Optionen **Wartung > Tests > Deckel** aus.

## Relais

Die Relaispaare müssen in der richtigen Reihenfolge übereinander installiert sein:

- NO muss oben sein. Dieses Relais erkennen Sie daran, dass in der Referenznummer die Ziffer 1 enthalten ist.
- NC muss unten sein. Dieses Relais erkennen Sie daran, dass in der Referenznummer die Ziffer 4 enthalten ist.

Siehe [Abbildung 166: Geschlossener Deckel](#) (Seite 203).

Die Relais werden als Paare mit Verkabelung geliefert.

- Artikelnummer YB-033-00021

Wenn Sie ein Ersatz-Reed-Kabelset installieren, prüfen Sie visuell, dass die Relais richtig ausgerichtet sind. Führen Sie den Wartungstest durch, um zu prüfen, ob Abstandhalter hinzugefügt oder entnommen werden müssen.



**Abbildung 169: Positionierung der Magnete und der Reed-Relais**

## Magnete

Die Magnete müssen wie nachfolgend abgebildet am Deckel befestigt werden. Folgende Teile werden benötigt:

- Artikelnr. YB-034-00000 – Magnet

- Artikelnr. YB-505-03012 – Schraube M3x12



**Abbildung 170: Platzierung der Magnete am Deckel**

Die Magnete müssen in der richtigen Höhe befestigt sein, sodass sie sich beim Schließen oder Herunterdrücken des Deckels mit den richtigen Relais verbinden. Gegebenenfalls müssen Abstandshalter hinter den Magneten hinzugefügt werden, wenn diese zu niedrig sind. Die Position der Relais muss angepasst werden, wenn die Magnete zu hoch sind. Dies können Sie mit einem Test feststellen. Wählen Sie im [Technikermenü](#) (Seite 104) die Optionen **Wartung > Tests > Deckel** aus.

# 15 Technische Daten zum TURF MOWER TM2000

## Kapazität

Maximaler mähbarer Bereich (1 (Seite 206))	24.000 m <sup>2</sup>
Empfohlener mähbarer Bereich (2 (Seite 207))	20.000 m <sup>2</sup>
Anzahl an Sportfeldern pro Roboter	1–3
Mähbreite	1033 mm
Geschwindigkeit	3,6 km/h
Maximale Steigung	30 %

## Schnitt

Anzahl an Schneidköpfen	5
Anzahl an Schneidmessern	15
Kurzer Schnitt (Minimum)	22 mm
Hoher Schnitt (Maximum)	100 mm
Anpassung der Schneidköpfe	Elektronisch
Maximaler Geräuschpegel (gemessen auf 5 m)	52 dB(A)

## Batterie

Typ	LiFePo4
Nennspannung	25,6 V
Nennleistung	19,2 Ah
Max. Ladestrom:	19,2 A
Energie	491,5 Wh
Betriebstemperaturbereich	Zwischen -20 °C und +60 °C
Zeit für Vollauffladung	90 Minuten

## Gewicht und Abmessungen

Gewicht	71 kg
Länge	1110 mm
Breite	1278 mm
Höhe	515 mm

## Software und Überwachung

Sicherheits-PIN-Code	Ja
GPS-Lokalisierung	Standard
Robotermanagement per Server und App.	Standard

## Intelligenz

Sonarerkenkung von Hindernissen	Mehrere. Höhe 400 mm, Durchmesser 70 mm.
Adaptiver Schnitt	Dies wird in zukünftigen Versionen verfügbar sein
Zurück zur Station per GPS	Ja
Mähart	Zufallsnavigation
Mehrere Startzonen	Ja
Mehrere Felder (optional)	Ja
Mehrere Roboter/Ladestation	Nein

## Sicherheits-

Anhebe-Sensoren	Ja
Rückwärtsfahrt-Sensoren	Nein
Stoßstange	Elektronisch
Deflektoren an Schneidköpfen	Ja

(1) Gültig für rechteckige, flache Rasenflächen ohne Hindernisse, ohne Dünger und Bewässerung, bei Mähen rund um die Uhr an 7 Tagen die Woche.

(2) Gültig für rechteckige, flache Rasenflächen ohne Hindernisse, mit Dünger und Bewässerung, bei Mähen rund um die Uhr an 7 Tagen die Woche.

# 16 Hinweise



Ihr Roboter entspricht den europäischen Normen.



**Der Wiederverwertung zuführen:** Elektro- und Elektronik-Altgeräte müssen getrennt gesammelt werden. Ihren Roboter gemäß den geltenden Vorschriften der Wiederverwertung zuführen.

## Symbole auf der Batterie

---



Machen Sie sich mit der Dokumentation vertraut, bevor Sie die Batterie handhaben und verwenden.



Achten Sie darauf, dass die Batterie nicht mit Wasser in Kontakt kommt.



**Achtung:** Seien Sie im Umgang und bei Verwendung der Batterie vorsichtig.

Nicht quetschen, erwärmen, verbrennen, kurzschließen, demontieren oder in Flüssigkeit tauchen. Es besteht Leck- und Berstgefahr. Nicht bei Temperaturen unter 0 °C aufladen. Nur das in der Bedienungsanleitung angegebene Aufladegerät verwenden.



Li-Fe

Batterie der Wiederverwertung zuführen.

Eine Anleitung zur Wiederverwertung von Batterien finden Sie in der Bedienungsanleitung.



Gibt die Polarität der Batterie an.



# 17 Abkürzungen

**APN:** Zugangspunkt (GSM)

**BMS:** Batteriemanagementsystem

**LFP:** Lithium-Eisenphosphat

**UWB:** Ultrabreitband (Ultra Wide Band)

**CPU:** Zentraleinheit (Central Processing Unit)

**GPS:** Globales Positionierungssystem

**AP:** Zugangspunkt (WLAN)

**RTK:** Echtzeitkinematik (Real Time Kinematic)

**GNSS:** Globales Navigationssatellitensystem

**PoE:** Power over Ethernet

**RTCM:** Radio Technical Commission for Maritime Services (Standard zur Übertragung von Echtzeitdaten an GNSS-Anwendungen)

# 18 Glossar

## Abonnement

Ein Mittel, um auf die Funktionen des Webportals zuzugreifen. Es gibt vier Abonnementversionen.

**Free:** Diese kostenlose Version steht nach der Installation für einen Roboter mit RTK 2 Monate oder für einen Roboter *ohne* RTK 2 Jahre zur Verfügung.

**Basic:** Diese Abonnementversion ist für einen Roboter *ohne* RTK. Es stehen alle Funktionen des Webportals zur Verfügung.

**Premium RTK:** Diese Abonnementversion ist für einen Roboter mit RTK. Es stehen alle Funktionen des Webportals für diese Art von Roboter zur Verfügung. Dieses Abonnement ist *notwendig*, wenn der Roboter mit RTK-GPS verwendet werden soll.

**Offline:** Dies ist eine kostenlose Abonnementversion, die jedoch nur eingeschränkte Funktionen im Webportal beinhaltet.

## Begrenzungsdraht

Ein unterirdisch verlegter Draht um das Feld, der den Bereich definiert, in dem der Roboter arbeiten muss. Der vom Begrenzungsdraht definierte Bereich wird als Parzelle bezeichnet.

## Drahtverfolgung

Route des Roboters entlang des Schleifenbegrenzungsdrahts, wenn er die Ladestation anfährt und verlässt.

## Entität

Begriff für Roboter und Benutzer, die an einem Standort für die Bedienung zuständig sind. Informationen über die Roboter in einer Entität können im Webportal eingesehen werden.

## Gelände

Ein Grasbereich, der das zu mähende Feld umgibt.

## GPS-Navigationszone

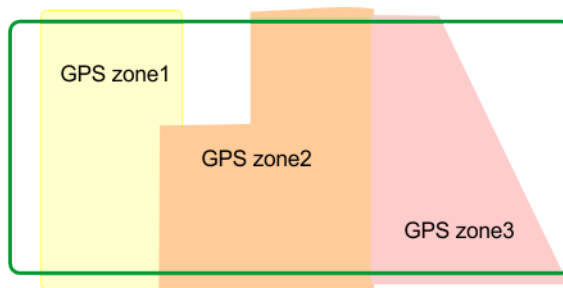
Dies ist eine RTK-GPS-Zone, die durch den Prozess zur Erkennung der Grenze definiert wird. Sie umfasst den gesamten Arbeitsbereich. Durch Kopieren oder Bearbeiten dieser Zonen können zur Optimierung der Effizienz des Roboters Teilzonen erstellt werden.

## GPS-Punkt

Ein bestimmter Punkt in einer Parzelle, die der Roboter zur Rückkehr oder zum Verlassen der Ladestation verwendet. Der Punkt wird durch den Längen- und Breitengrad definiert. Der Roboter fährt eine direkte Route zu diesem Punkt, folgt dann zur Rückkehr zur Ladestation der Kantenspur und dem Schleifenbegrenzungsdraht.

## GPS-Zone

Eine GPS-Zone wird anhand von GPS-Koordinaten definiert. So kann eine Parzelle mit Begrenzungsdraht ohne zusätzliche Drähte und Kanäle unterteilt werden.



**Abbildung 171: GPS-Zonen in einer Parzelle mit Begrenzungsdraht**

Dies ermöglicht eine größere Flexibilität bei der Definition von Arbeitsbereichen, da der Zeitplan für den Roboter so geplant werden kann, dass er in den Zonen mit optimaler Effizienz arbeitet.

Weitere Informationen siehe [GPS-Zonen](#) (Seite 68).

### Hindernis

Ein Objekt im Feld, das der Roboter umfahren muss. Hindernisse können dauerhaft (z. B. Bäume, Möbel) oder vorübergehend (z. B. Tiere) sein.

Hindernisse werden mithilfe von Sensoren erkannt. Dauerhafte Hindernisse können durch Schleifen des Begrenzungsdrahts in Form von „Inseln“ oder „Pseudoinseln“ umfahren werden.

### Insel

Eine speziell verlegte Schleife im Begrenzungsdraht, um zu verhindern, dass der Roboter in diesem Bereich arbeitet. Der Begrenzungsdraht wird um das Hindernis gelegt, wobei der Draht zur und von der Insel weg nebeneinander gelegt wird.

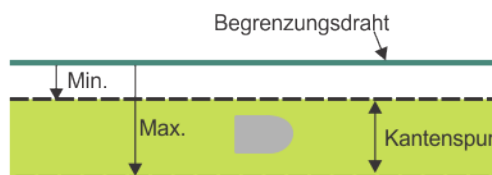
### Kantenmodus

Der Roboter mäht den äußersten Rand des Feldes. Dies erfolgt mehrmals die Woche.

### Kantenspur

Eine schmale Spur um die Kanten der Parzelle, in der der Roboter arbeitet. Der Roboter folgt beim Verlassen oder Anfahren der Ladestation der Kantenspur, sofern kein GPS verwendet wird.

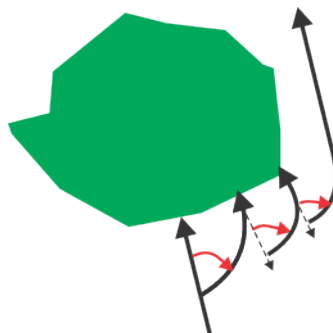
Für einen Begrenzungsdraht, der die „[Schleife für die Rückkehr zur Ladestation](#) (Seite 212)“ festlegt, wird keine Kantenspur definiert.



**Abbildung 172: Kantenspur**

Die Kantenspur liegt neben dem Begrenzungsdraht und wird durch Minimum- und Maximum-Abmessungen in den Installationsparametern festgelegt. Sie ist breiter als der Roboter. Der Pfad des Roboters in der Kantenspur ist zufällig. Dies gewährleistet, dass der Roboter nicht wiederholt dieselbe Spur fährt und Fahrspuren hinterlässt.

Wenn der Roboter bei seiner Fahrt in der Kantenspur ein Hindernis erkennt, veranlassen die Sensoren, dass er zurücksetzt und in einem zufälligen Winkel dreht, um seine Fahrt fortzusetzen. Dieses Manöver wird gegebenenfalls mehrere Male wiederholt.



**Abbildung 173: Manöver zum Umfahren von Hindernissen in der Kantenspur**

### **Karte**

Eine Karte der Roboterrouen im Portal.

### **Karten**

Die vom Roboter anhand der GPS-Daten zusammengetragenen Informationen.

### **Ladestationsschleife**

Eine Ladestationsschleife ist ein kurzer Draht um eine Ladestation, der den Roboter beim Anfahren der Ladestation leitet. Wenn der Roboter erkennt, dass er sich in der Ladestationsschleife befindet, folgt er dem Begrenzungsdraht bis zur Ladestation.

### **Leerlauf**

Ein Roboter wechselt in den Leerlauf, wenn der aktuelle Auftrag mit dem Stoppschalter beendet wurde. Standardmäßig wechselt der Roboter nach 15 Minuten in den Ruhemodus.

### **Ortungsgerät der Ladestation**

Ein Gerät, das in der Regel an der Ladestation angebracht ist und ein Signal aussendet, mit dem der Roboter die Ladestation genau orten kann.

### **Parzelle**

Ein zu mähender Bereich innerhalb eines Begrenzungsdrahts. Mindestens eine Parzelle wird durch einen Begrenzungsdraht festgelegt.

Es können mehrere Parzellen definiert werden.

### **Prozent**

Dieser Wert gibt die Zeit an, die der Roboter anteilig zum Mähen für eine bestimmte Parzelle braucht. Bei nur einer Parzelle verbringt der Roboter 100 % der Zeit für diese Parzelle.

### **Pseudoinsel**

Der Begrenzungsdraht wird um das Hindernis gelegt, wobei zwischen dem Draht zur Insel und von der Insel weg ein bestimmter Abstand besteht.

### **Ruhemodus**

Ein Roboter wechselt 15 Minuten nach einem Alarm, der nicht gelöscht wird, in den Ruhemodus. Nach 2 Tagen im Ruhemodus schaltet sich der Roboter AUS. Dies geschieht auch, wenn der Batteriestatus zu niedrig ist. Im Ruhemodus verbraucht der Roboter minimal Strom, um das Risiko für die Batterie zu verringern.

Sie können den Ruhemodus des Roboters folgendermaßen beenden:

- Alarm löschen und den Roboter mit den Tasten auf dem LED-Bildschirm einschalten
- Roboter zur Ladestation schieben, wenn die Batterie leer ist
- einen Reaktivierungsbefehl über das Webportal senden

**Standort**

Der gesamte Bereich einschließlich des Bereichs, in dem der Roboter arbeitet.

**Startzone**

Eine definierte Position in einer Parzelle, die festlegt, wo der Roboter zu arbeiten beginnt.

**Werte zum Roboterstatus****Aus**

Der Roboter wurde ausgeschaltet.

**Nach Alarm ausgeschaltet**

Der Roboter hat sich nach einem Alarm selber ausgeschaltet.

**Alarm**

Der Roboter befindet sich in einem Alarmzustand.

**Bleiben**

Der Roboter wartet an einer Ladestation.

**Aufladen**

Die Batterie des Roboters wird aufgeladen.

**Auf dem Weg zur Entladestation**

Der Roboter fährt zur Ladestation mit Entladegrube, um Bälle zu entladen. Dieser Status beginnt, wenn ein Roboter entscheidet, zur Ladestation zurückzukehren.

**Auf dem Weg zur Ladestation**

Der Roboter fährt zur Ladestation. Dieser Status beginnt, wenn der Roboter entscheidet, zur Ladestation zurückzukehren.

**Ladestation wird verlassen**

Der Roboter verlässt die Ladestation und beginnt zu arbeiten.

**Zyklus**

Ein Zyklus ist eine Arbeitsrunde des Roboters. Er beginnt, wenn der Roboter die Ladestation verlässt, und endet, wenn er wieder zu ihr zurückkehrt oder ein Problem auftritt, das den Arbeitszyklus unterbricht.



Turfmow 2000® und Turfmow 1000® sind eingetragene Marken von Yamabiko Europe.