Workshop Handbuch
Installation

Rasenmähroboter

Autoclip M, 200, 300, 500 series

MD-CT-RO-50
Revision 21 (1/02/2018)

HERSTELLUNGSJAHR 2015 → 2018

1. Zusammenfassung

1. Zusammenfassung 1
1.1 Identifikation von Roboterplattformen und -modellen 3
1.1.1 Robotermarken 3
1.1.1.1 STIGA 3
1.1.1.2 Alpina 3
2. Einleitende Informationen 4
3. Installation 6
3.1 Signal des Umzäunungsdrahtes 6
3.2 Installation der Ladestation 8
3.2.1 Installation 9
3.3 Installation der Stromversortungseinheit (Lader) 12
3.4 Installation des Umzäunungsdrahtes 12
3.4.1 Verbindungen mit dem Begrenzungsdraht 20
3.4.2 Einrichtung von Sendeleistung und Roboter je nach Gartengröße 21
3.4.3 Details zur Installation der Ladestation 21
3.4.3.1 Roboter L30 21
3.4.3.2 Roboter L85 23
3.4.3.3 Roboter L200R, L250 und L300 24
3.4.3.4 Wie ist das Kabel der Ladestation zu kürzen 26
3.5 Rückkehr zur Ladestation 28
3.5.1 Rückkehr zur Ladestation: Optionen 28
3.5.2 Installation des Drahtes für Rückkehr „mit Spannungsmesser“ 28
3.5.3 Option FUNKMARKIERUNG 31
3.5.3.1 Benutzung der FUNKMARKIERUNG: Beispiele 32
3.5.4 Rückkehr zur Ladestation: Rasche Rückkehr 33
3.6 Installation von sekundären Bereichen 36
3.6.1 Verbindungsdurchgänge zu sekundären Bereichen 37
3.7 Installierung mehrerer Roboter 38
3.7.1 Weitläufige und gleichmäßige Flächen: mehrere Roboter im selben Areal 38
3.7.2 Angrenzend Roboter Installation 40
3.7.2.1 Lösung A: Zwei Roboter, die mit dem gleichen Signal arbeiten 40
3.7.2.2 Lösung B: Zwei Roboter, die mit verschiedenen Signalen arbeiten 40
3.7.3 Typische Fehlfunktionen im Fall von Installationsfehlern 42
3.8 Installation in Nähe eines Roboters einer anderen Marke 42
3.9 Einrichten von Sender für TX-S2 and TX-C1 43
3.9.1 Buchsen des Senders 43
3.9.1.1 Konfiguration des Senders 44
3.9.1.2 Kompatibilität von TX-S1 und TX-S2 46
4. Richtlinie für Tätigkeiten und Überprüfungen, die vor und nach der Installation eines Roboters durchzuführen sind. 47
4.1 Tätigkeiten und Überprüfungen vor der Installation 47

4.2 Tests zur Überprüfung der Installation 49
4.3 Datenaufzeichnung von Roboter und Installation 50

1.1 Identifikation von Roboterplattformen und -modellen

Dieses Dokument enthält Verweise auf Roboterplattformen/-modelle, welche die Anwendbarkeit des Inhalts aufzeigen.
Damit nicht jedes Mal alle Verweise auf die verschiedenen Marken (STIGA, Alpina) und/oder auf bestimmte Modelle (Autoclip 325, AR2, usw.) angeführt werden müssen, haben wir uns entschieden, die Bezeichnung BASISSERIE zu verwenden.
In den nachstehenden Tabellen finden Sie einen Querverweis zwischen BASISSERIE und bestimmten Robotermodellen je nach Robotermarke.

Roboter, die zu verschiedenen Marken gehören, können bezüglich Funktionen und Ausstattung verschieden sein, das beeinträchtigt die Relevanz der Angaben in diesem Dokument nicht.

Dieses Dokument bezieht sich nur auf die Roboterherstellung 2015-2016-2017-2018 wie in den Querverweistabellen in den nachfolgenden Paragraphen angegeben.
Für Roboter früherer Versionen ziehen Sie bitte das Dokument „MD-CT-RO-50 Installation v2014“ heran.

1.1.1 Robotermarken

1.1.1.1 STIGA

Anwendbares Datenblatt **Datenblatt MD-CO-RO-85**

		Basisserie				
	Motorentyp	**L30**	**L85**	**L200 R**	**L250**	**L300**
Autoclip M3	Bürste	**8030M30**				
Autoclip M5	Bürste	**8030M50**				
Autoclip M7	Bürste	**8030M70**				
Autoclip 221	Bürste	**7030BA0**				
Autoclip 223	Bürste	**7030DE0**				
Autoclip 225 S	Bürstenlos	**7030EL0**				
Autoclip 228 S	Bürstenlos	**7030EP0**				
Autoclip 230 S	Bürstenlos	**7030ES0**				
Autoclip 325	Bürste		**5085EV1**			
Autoclip 328 S	Bürstenlos		**5085EL0**			
Autoclip 522	Bürste			**520LBA0**		
Autoclip 524 S	Bürstenlos			**520LEL0**		
Autoclip 528 S	Bürstenlos				**7250DE0**	
Autoclip 530 SG	Bürstenlos				**7250EL0**	
Autoclip 720 S	Bürstenlos					**7300EL0**

Tabelle 1 - STIGA Roboter gg. Basisserie

1.1.1.2 Alpina

Anwendbares Datenblatt **Datenblatt MD-CO-RO-85**

		Basisserie				
	Motorentyp	**L30**	**L85**	**L200 R**	**L250**	**L300**
AR1 500	Bürste	**7030BA0**				
AR2 1200	Bürste		**5085EV0**			

Tabelle 2 - Alpina Roboter gg. Basisserie

2. Einleitende Informationen

Die allgemeinen Regeln und Anforderungen für die Installation sind all den verschiedenen Robotermodellen gemeinsam.
Es wird empfohlen, besonders auf die Auswahl des geeigneten Modells auf Basis der Eigenschaften des Rasens zu achten und dabei die grundlegenden Parameter zu berücksichtigen, die im Weiteren beschrieben sind.
Für jeden Roboter werden im zugehörigen Datenblatt die Parameterwerte angegeben (siehe Verweise in Paragraf 1.1).

1. **Empfohlene maximale Rasengröße**: das ist die maximale Rasenfläche (in Quadratmetern), die der Roboter bewältigen kann (diese kann sich bei einigen Robotermodellen je nach Anzahl und Kapazität der installierten Batterien ändern. Siehe betreffendes Datenblatt, Verweise in Paragraf 1.1).
    a. Bitte beachten Sie, dass sich dieser Wert aufgrund der tatsächlichen Nutzungsbedingungen ändern (verringern) kann: der Wert wurde bei einem Standardrasen und unter Standardnutzungsbedingungen festgelegt (Roboter wird als Instandhaltungsgerät an 7 Tagen/Woche mit den empfohlenen Arbeitszeiten benutzt; Gefälle innerhalb der Spezifikationen; erster Schnitt bei bereits gemähtem Gras, das nicht auf dem Rasen zurückgelassen wurde).
    b. Auf Grundlage der Spezifikationen unter Punkt 1a wird vorgeschlagen, eine Toleranz von 20 % beim Parameter maximale Rasengröße einzurechnen, um jedes Risiko zu beseitigen, dass künftige nicht standardmäßige Nutzungsbedingungen eine Abnahme der Schnittleistungen des Roboters bedingen. Beispielsweise wird vorgeschlagen, eine Nutzung des Roboters L85 5085EL0 (für den maximal 2200 m^2 angegeben sind) auf mehr als 1750 m^2 zu vermeiden. Das ist kein Muss, sondern nur ein Vorschlag.
    c. Bitte beachten Sie, dass die Leistung der mit dem Roboter mitgelieferten Batterien mit der Zeit normalerweise abnimmt. Auch aus diesem Grund wird empfohlen, einen Roboter mit einer höheren Flächenkapazität als der tatsächlichen Rasenfläche zu verwenden.
2. **Maximales Gefälle**: Im Datenblatt werden verschiedene Werte angegeben (siehe Verweise in Paragraf 1.1). Siehe Bild 1 als Beispiel einer ordnungsgemäßen Behandlung von Gefällen.

Hinweis: Denken Sie daran, dass die Werte im Datenblatt in Prozent angegebenen sind. Die Umrechnung von % in ° finden Sie in Tabelle 3.

Neigung (Gefälle)	
% (Benutzerhandbuch)	**° (Kipptest am Roboter)**
10	6
15	9
20	12
25	14
30	17
35	19
40	22
45	24
55	29

Tabelle 3 - Umrechnung Gefällewerte

a. Maximum: das ist das maximale Gefälle für den Roboter in der Standardkonfiguration.
b. Zulässig: Das ist das maximale Gefälle, das der Roboter bei trockenem Boden auf einer regulären Rasenfläche bewältigen kann, ohne das Gefahr besteht, dass die Räder rutschen.
    i. Als Faustregel wird vorgeschlagen, den Wert „Maximum“ nicht zu überschreiten. Falls der Roboter auf Flächen installiert wird, die höhere Gefälle als diesen Wert aufweisen (der niedriger ist als „Zulässig“), wird dringend empfohlen, zu überprüfen, ob der Roboter in diesen Bereichen ordnungsgemäß funktioniert, sonst muss die Notwendigkeit einer Installation von speziellem Zubehör geprüft werden (andere Art von Rädern, Kippschutz-Set usw.).
c. In Nähe des Umzäunungsdrahtes: Das ist das maximale Gefälle, das in Nähe der Außenkante des Rasens oder in Nähe des Umzäunungsdrahtes erlaubt ist.

Denken Sie daran, dass die schlimmere Situation auf Gefällen die ist, wenn der Roboter abwärts fährt, da er in diesem Fall mit hoher Geschwindigkeit an die Kante kommen und über den Rasen hinausschießen kann, ohne Möglichkeit, wieder auf den Rasen zu gelangen.
Anweisungen, wie man das Gefälle des Gartens ordnungsgemäß misst, finden Sie im Dokument „MD-CT-RO-52 Einrichten des Roboters“.

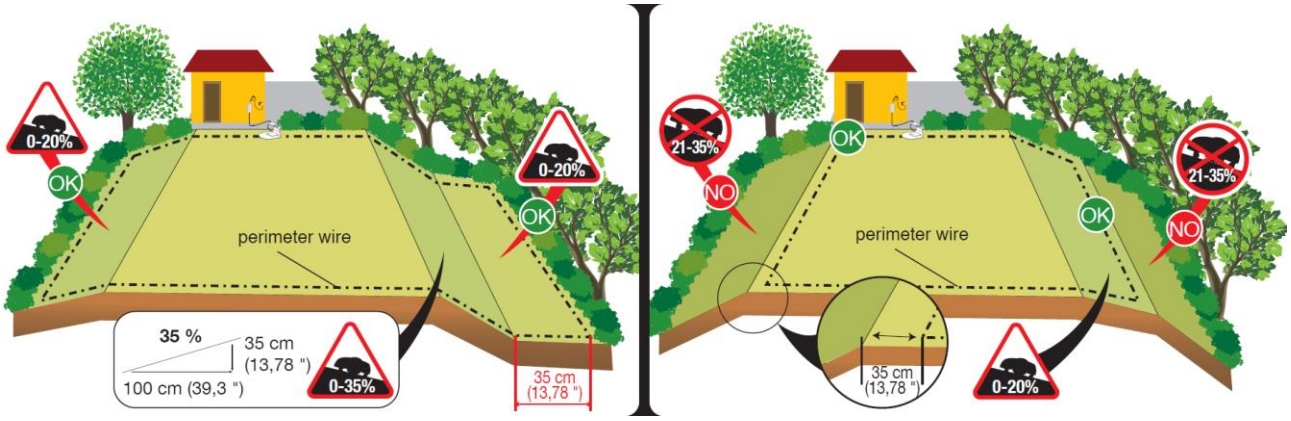


Bild 1 - Beispiel einer richtigen Behandlung der Gefälle innerhalb und am Rand des Gartens. Auszug aus dem Benutzerhandbuch für L85

	L30	L85	L200R	L250	L300
Zulässig	45%	55%	45%	45%	45%
Maximal	35%	45%	35%	35%	35%
In der Nähe des Begrenzungsdrahts	20%	35%	20%	20%	20%

Tabelle 4 - Höchstzulässige Gefälle je nach Roboter-Plattform

3. **Sekundäre Bereiche**: Manche Robotermodelle können eine bestimmte Anzahl von sekundären Bereichen zusätzlich zur primären Fläche bewältigen. Unter einem sekundären Bereich versteht man einen Rasenbereich, der mit der Hauptfläche durch einen Korridor verbunden ist und der vom Roboter nicht leicht erreicht werden kann. Detaillierte Spezifikationen sind in Paragraph 3.6 angegeben.

3. Installation

3.1 Signal des Umzäunungsdrahtes

Der Roboter mäht während seines Betriebs die Fläche, die vom Umzäunungsdraht umgrenzt ist. Wenn der Roboter den Umzäunungsdraht entdeckt, wechselt er die Richtung nach dem Zufallsprinzip und beginnt in einer neuen Richtung zu mähen.
Der Roboter kann den Umzäunungsdraht erkennen, da vom Umzäunungsdraht über die Luft ein spezielles magnetisches „Umzäunungsdrahtsignal“ ausstrahlt, das vom in die Ladestation eingebauten Signalsender eingespeist wird.
Durch dieses „magnetische Signal“ kann der Roboter verstehen, welche Bereiche zu mähen sind, und welche Flächen nicht zu mähen sind.
Mit Verweis auf das Beispiel in Bild 2:

- Flächen, die nicht zu mähen sind, sind als „AUSSEN“ gekennzeichnet
- Flächen, die zu mähen sind, sind als „INNEN“ gekennzeichnet

Die Trennung zwischen einem „INNEN“-Bereich und einem „AUSSEN“-Bereich erfolgt immer durch den Umzäunungsdraht.
Das Umzäunungsdrahtsignal hat auf den als „INNEN“ gekennzeichneten Flächen andere Eigenschaften als auf den als „AUSSEN“ gekennzeichneten Flächen. Das ist der Grund, warum der Roboter erkennen kann, wann er die Richtung wechseln muss, weil er den Umzäunungsdraht erreicht hat.

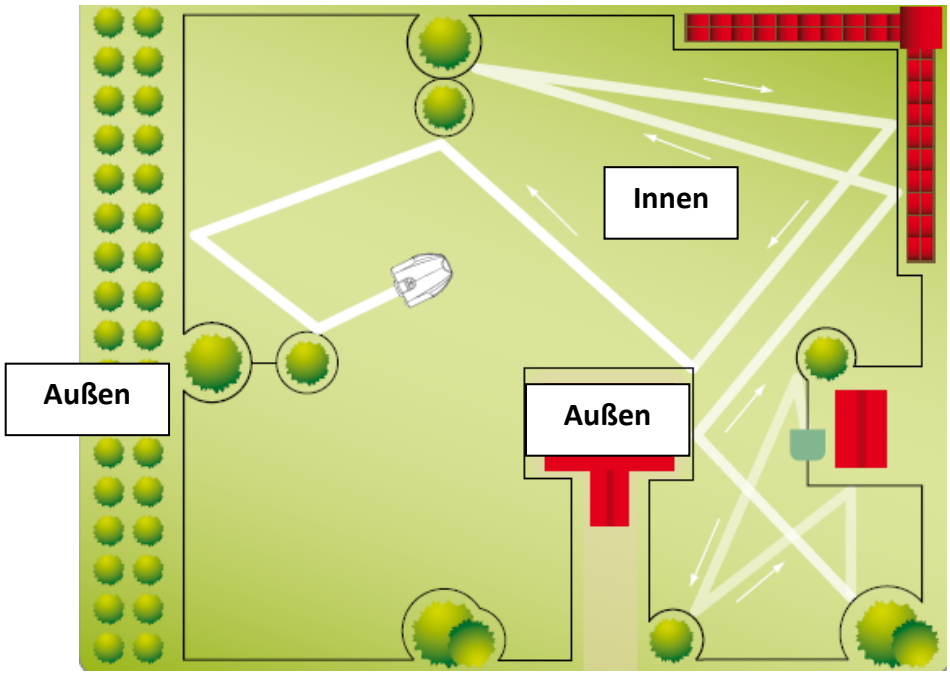


Bild 2 - Identifizierung von Innen- und Außensignal

Der Hauptunterschied zwischen Robotermodellen der Version 2015 und früheren Robotermodellen liegt in der Art des Umzäunungsdrahtsignals, das sie benutzen.

Die nachstehende Tabelle liefert einen Querverweis zwischen den Robotern der „Basisserie“ und dem Umzäunungsdrahtsignal, das sie benutzen.
Die in diesem Dokument besprochenen Roboter sind in der nachfolgenden Tabelle mit dem Suffix „v2015“ gekennzeichnet, um sie von den früheren Roboterversionen klar unterscheiden zu können.
Die Kennzeichnung „v2014“ bezieht sich auf bis zum Jahr 2014 hergestellte Roboter.

		Signaltyp			
Basisserie	**Version**	**TX-S1**	**TX-S2**	**TX-C1**	**Sinusförmig**
L30	v2014	X			
	v2015 - v2016 - v2017 - v2018		X		
L50 mit Ladestation		X			
L75		X			
L85	v2014	X			
	v2015 - v2016		X		
	v2017 - v2018			X	
L200	v2014				X
	v2015 - v2016		X		
	V2017 - v2018			X	
L200R	v2014				X
	v2015 - v2016		X		
	V2017 - v2018			X	
L250				X	
L300	v2014				X
	v2015 - v2016		X		
	V2017 - v2018			X	

Tabelle 5 - Robotermodelle und zugehörige Signaltypen

Ein sinusförmiges Signal ist ein analoges Signal mit elektromagnetischer Aussendung einer ständig „sinusförmigen Wellenform“, wobei die Frequenz je nach dem gewählten Sendekanal verschieden ist. Die Information bezüglich „innerhalb der Grenze“ und „außerhalb der Grenze“ ist nicht im Signal kodiert. Das ist der Grund, warum der Roboter eine „Synchronisierung“ durchführen muss, bevor er zu arbeiten beginnt, um vorher das Signal in dem Bereich, in dem er gestartet wird, zu messen und diese Art von Signal als das „Innen“-Signal zu identifizieren. Der Roboter führt die Synchronisierung durch, sobald er die Ladestation verlässt, und dreht sich im Uhrzeigersinn um 90°, oder wenn er außerhalb der Ladestation gestartet wird, führt er die Synchronisierung direkt vor der Drehung um 360° durch.

Die Signale TX-S1, TX-S2 und TX-C1 sind digitale Signals, die nicht ständig übertragen werden. Die Verwendung von digitalen Signalen hat folgende Vorteile:

- Vor Beginn der Arbeit ist keine Synchronisierung notwendig, da die Information bezüglich „innen“ bzw. „außen“ im Signal kodiert ist. Durch diese Eigenschaft funktioniert der Roboter zuverlässiger (er hält Signalstörungen besser aus), als das beim sinusförmigen Signal der Fall ist.
- Geringerer Stromverbrauch.

Die Signale TX-S1 und TX-S2 können je nach eingestelltem Sender mit 7 kHz oder 8 kHz arbeiten. Für jede Sendefrequenz sind vier verschiedene Sendekanäle verfügbar.
TX-S2 ist eine verbesserte Version des Signals TX-S1. Die wichtigsten Verbesserungen sind:

- Standardsignal EGMF: Die elektromagnetischen Übertragungen liegen innerhalb von festgelegten Grenzen, die gestatten, Störungen für andere Robotermodelle und für Roboter der Konkurrenz zu vermeiden.
- Das Signal wird ausgeschaltet, wenn der Roboter in der Ladestation ist.
- FUNKMARKIERUNG für automatische Einfahrt in die Ladestation (alle Details dazu finden Sie in Paragraph 3.5.3).

TX-C1 est une amélioration supplémentaire du signal TX-S2 en termes d'efficacité de transmission du signal et de disponibilité de canaux pour l'installation de robots adjacents (8 canaux)

3.2 Installation der Ladestation

Bei Robotern, die das Signal TX-S2 benutzen, ist der Sender in die Ladestation eingebaut.

Die Ladestation hat ein Kabel mit 2 Leitern, das mit einem 3-poligen Stecker direkt mit der Stromversorgung verbunden ist (Bild 3):

- Stift 1 ist mit der positiven Ladeplatte verbunden, blauer Draht
- Die Stifte 2 und 3 werden mit der negativen Ladeplatte, brauner Draht

Die positive Ladeplatte ist von der Seite der Einfahrt des Roboters aus gesehen immer an der linken Seite.

Bild 3 - Kabel der Ladestation

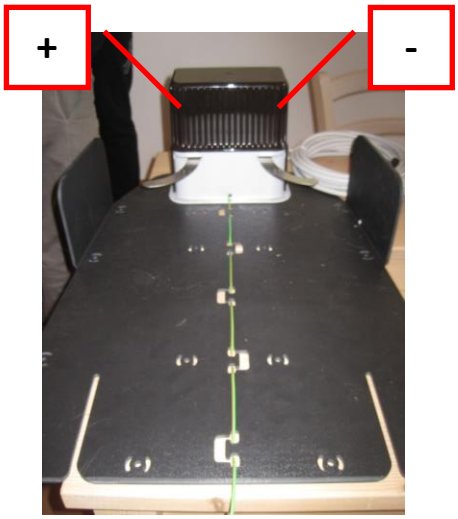


Bild 4 - Ladestation für L30

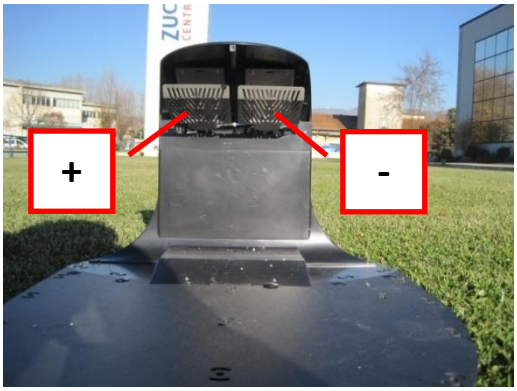


Bild 5 - Ladestation für L85

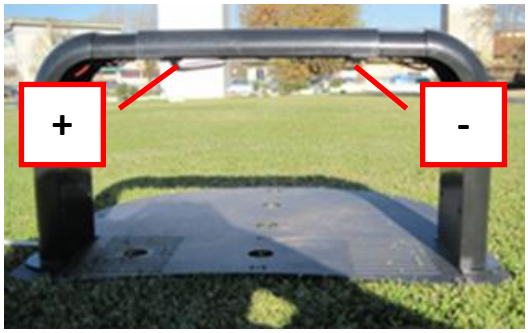


Bild 6 - Ladestation für L200R - L300

Wenn man die Ladestation öffnet, hat man Zugang zum Signalsender und seinen Steckverbindern.
Für Details siehe Paragraph 3.4.3.
Die Ladestation ist mit Schnittstellenanschlüssen für den Signalsender versehen. Das nachstehende Beispiel bezieht sich auf Ladestation für eine Roboterplattform L85, aber die Steckverbinder sind auch bei den anderen Modellen gleich.

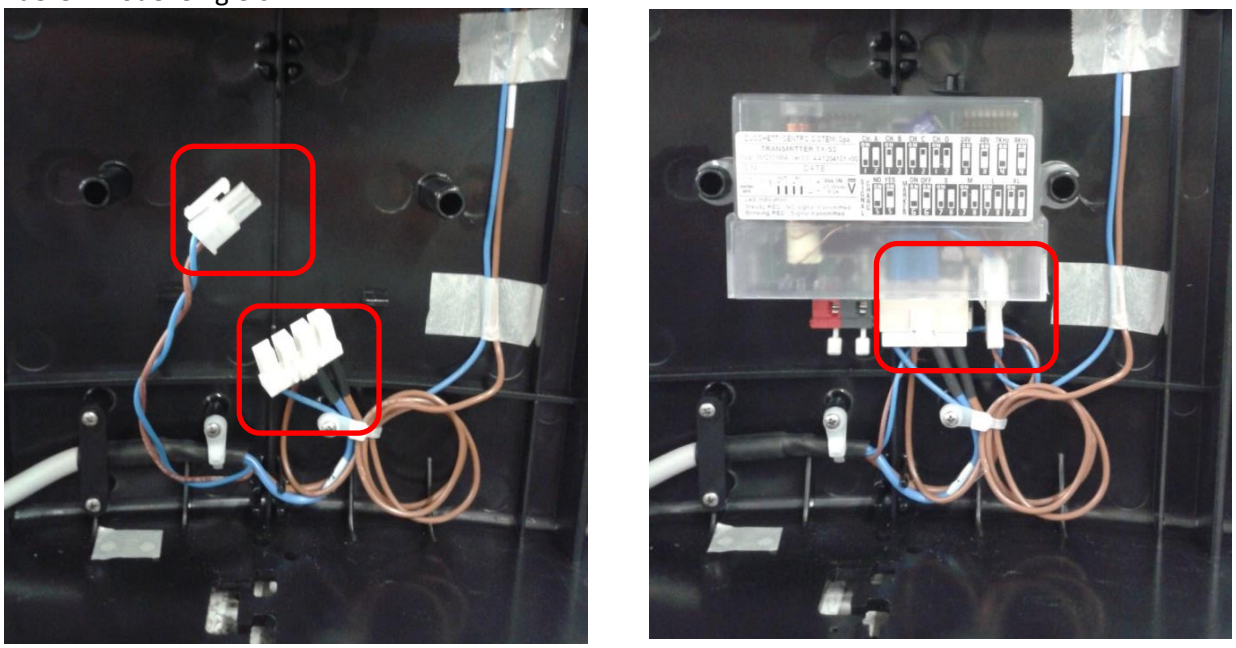


Bild 7 - Schnittstellensteckverbinder des Senders

3.2.1 Installation

Die Ladestation muss gemäß folgenden Anforderungen installiert werden:

1. Sie muss am Rand des Rasens in einem Bereich mit ebenem, stabilem Boden aufgestellt werden, auf dem Wasser abfließen kann. Der ebene Bereich muss an der Rückseite der Station noch mindestens 1,5 m weiter reichen.

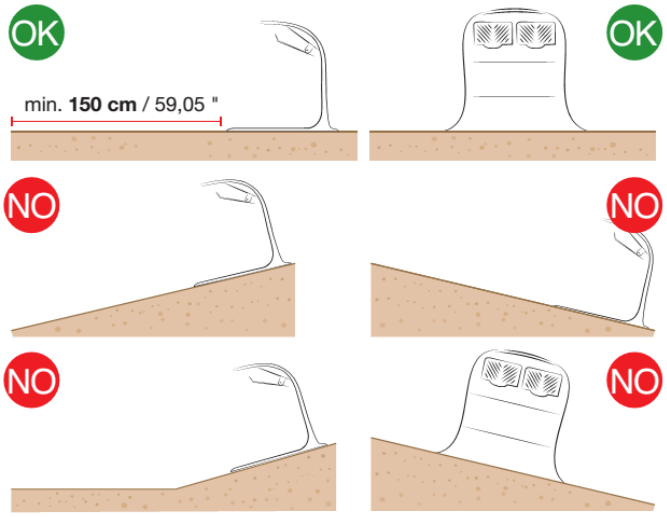


Bild 8 - Installation der Ladestation auf ebenem Boden. Dieses Bild dient nur zur Referenz.
Die auf dem Bild abgebildete Ladestation ist vom Robotermodell L85. Andere Robotermodelle haben andere Ladestationen.

2. So aufgestellt, dass vor der Einfahrt mindestens 2 m gerader Draht vorhanden sind.

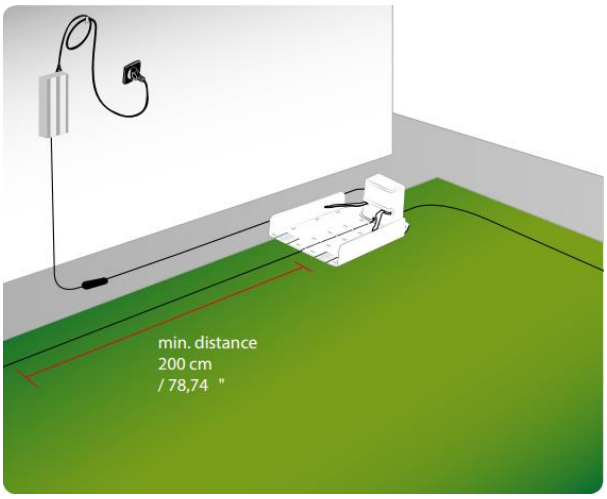


Bild 9 - Verlegung des Umzäunungsdrahtes vor der Ladestation Dieses Bild dient nur zur Referenz. Die auf dem Bild abgebildete Ladestation ist vom Robotermodell L30. Andere Robotermodelle haben andere Ladestationen.

3. So aufgestellt, dass nicht direkt Wasser von der Bewässerungsanlage zur Ladestation fließt (insbesondere an der Seite des Roboterdisplays).
4. Sie muss im Boden gut verankert sein. Achten Sie darauf, dass am Eingang zur Ladestation keine Stufe vorhanden sein darf (eine Stufe kann sich einige Zeit nach der Installation natürlich aufgrund der Spuren bilden, die der Roboter auf dem Boden hinterlässt). Bringen Sie eventuell einen Grasteppich an, um die Stufe auszugleichen. Eine weitere Möglichkeit ist, das Gras im Bereich unter der Ladestation zu entfernen und die Station auf gleicher Höhe wie das Gras an der Eingangsseite für den Roboter zu installieren.
5. Der Eingang der Ladestation muss so installiert werden, dass ihn der Roboter erreichen kann, wenn er dem Draht im Uhrzeigersinn folgt.
6. Die Ladestation muss so aufgestellt sein, dass sie den Anforderungen in Verbindung mit der Installation des Laders entspricht (siehe Paragraph 3.3).
7. Das mit der Station mitgelieferte Kabel darf nicht modifiziert werden.
8. Das Verbindungskabel zwischen Ladestation und Lader muss die Station außerhalb des Umzäunungsdrahtes verlassen.

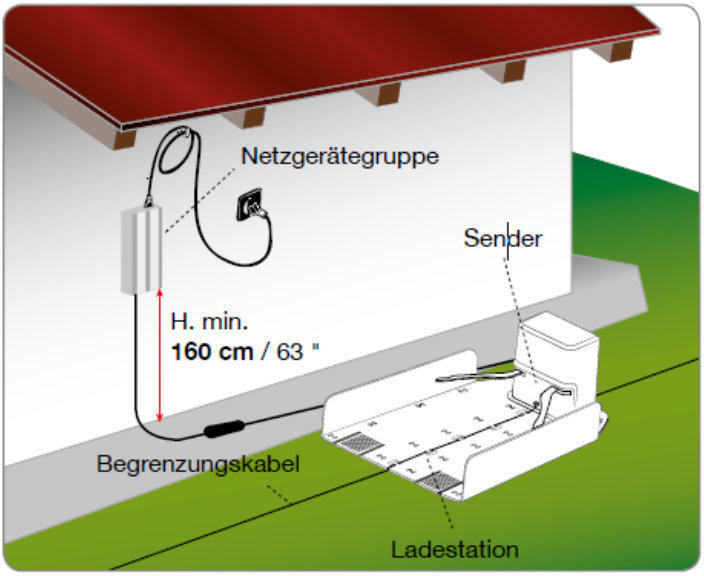


Bild 10 - Verkabelung der Ladestation Dieses Bild dient nur zur Referenz. Die auf dem Bild abgebildete Ladestation ist vom Robotermodell L30. Andere Robotermodelle haben andere Ladestationen.

9. Das Kabel, das die Station mit dem Lader oder dem Sender verbindet, muss gerade ausgestreckt verlaufen, um die Bildung von unerwünschten Magnetfeldern und damit von Interferenzen zu vermeiden. Lassen Sie keinen übrig gebliebenen Umzäunungsdraht „aufgerollt“ oder allgemein nicht verlegt liegen.

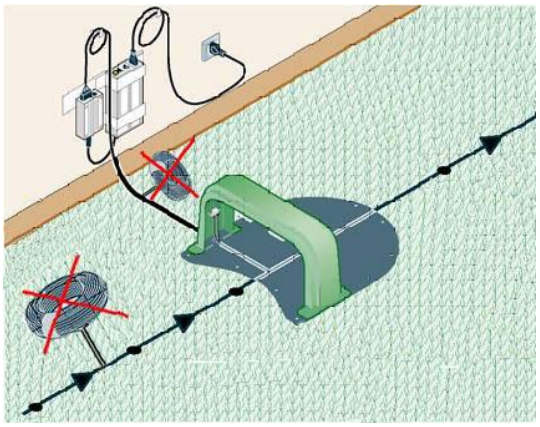


Bild 11 - Verkabelung der Ladestation
Dieses Bild dient nur zur Referenz.
Die auf dem Bild abgebildete Ladestation ist vom Robotermodell L300. Andere Robotermodelle haben andere Ladestationen.

10. Falls der Rasen mit Metallstangen umzäunt ist, um den Rasenbereich von den Außenbereichen zu trennen, wird dringend empfohlen, die Ladestation möglichst weit von den Metallstangen entfernt aufzustellen (in Bereichen, wo keine Stangen vorhanden sind, oder verlegen Sie die Ladestation in das Innere des Gartens, siehe nachstehendes Bild).

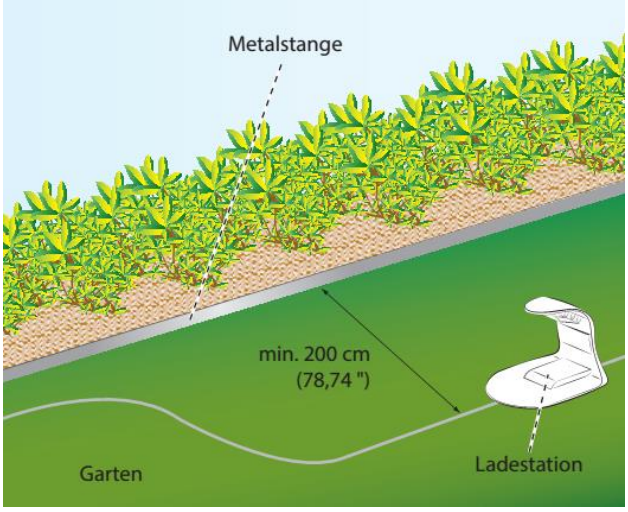


Bild 12 - Installation der Ladestation in der Nähe von Metallstangen
Dieses Bild dient nur zur Referenz.
Die auf dem Bild abgebildete Ladestation ist vom Robotermodell L85. Andere Robotermodelle haben andere Ladestationen.

11. Es wird immer empfohlen, die Ladestation (und die letzten 2 m des Umzäunungsdrahtes) so weit wie möglich von elektrischen Toren und Hochspannungsleitungen entfernt aufzustellen.

3.3 Installation der Stromversortungseinheit (Lader)

Die Stromversorgung muss entsprechend folgenden Anforderungen installiert werden:

1. Vorzugsweise in einem nahe gelegenen Raum untergebracht.
2. Wenn sie im Freien unterbracht wird, muss sie an einem Ort mit gutem Luftaustausch und vor direkter Sonneneinstrahlung und vor Wasser geschützt installiert werden.
3. Unterbringung außerhalb des Gartenbereichs (des Bereichs, der vom Umzäunungsdraht begrenzt ist).
4. Die als Teil der Stromversorgung mitgelieferten Kabel dürfen nicht modifiziert werden.
   Bringen Sie den Lader 2-3 m (80-120") von der Ladestation entfernt und mindestens 160 cm (63") oberhalb des Bodens an.

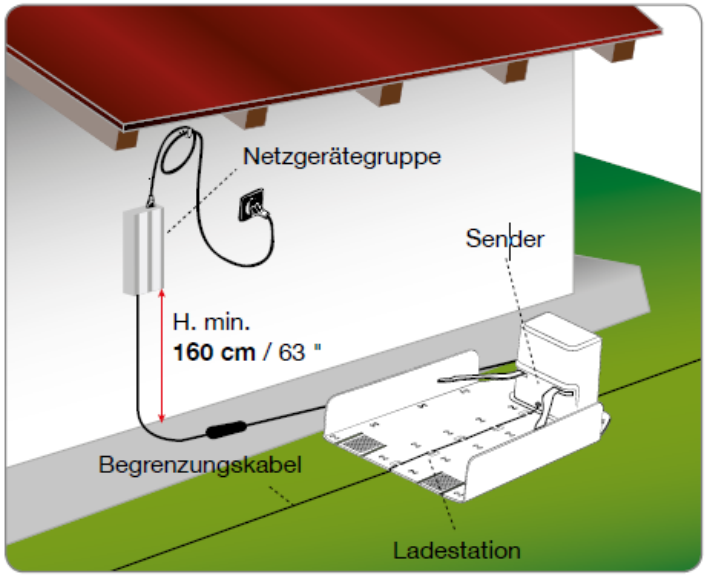


Bild 13 - Installation der Stromversorgung
Dieses Bild dient nur zur Referenz.
Die auf dem Bild abgebildete Ladestation ist vom Robotermodell L30. Andere Robotermodelle haben andere Ladestationen.

3.4 Installation des Umzäunungsdrahtes

Nach der Auswahl der richtigen Stelle für die Ladestation und die Stromversorgung kann man an die Installation des Umzäunungsdrahtes gehen.
Installieren Sie den Umzäunungsdraht gemäß folgenden Anforderungen:

1. Für eine zuverlässige Installation wird angeraten, den Umzäunungsdraht unterirdisch zu verlegen.
   Die Installationstiefe soll etwa 2-3 cm (maximal 5 cm) betragen. Bei einer tieferen Verlegung wird eine Dämpfung des Signalpegels verursacht.

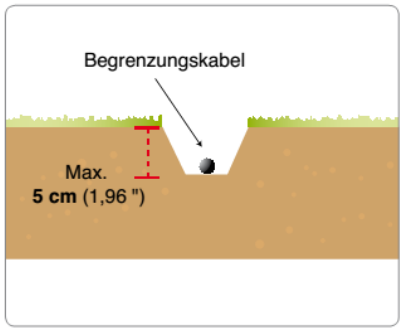


Bild 14 - Maximale Installationstiefe des Umzäunungsdrahtes

2. Achten Sie darauf, dass der Draht gerade verlegt wird und in Kurvenabschnitten eine konstante Krümmung aufweist.

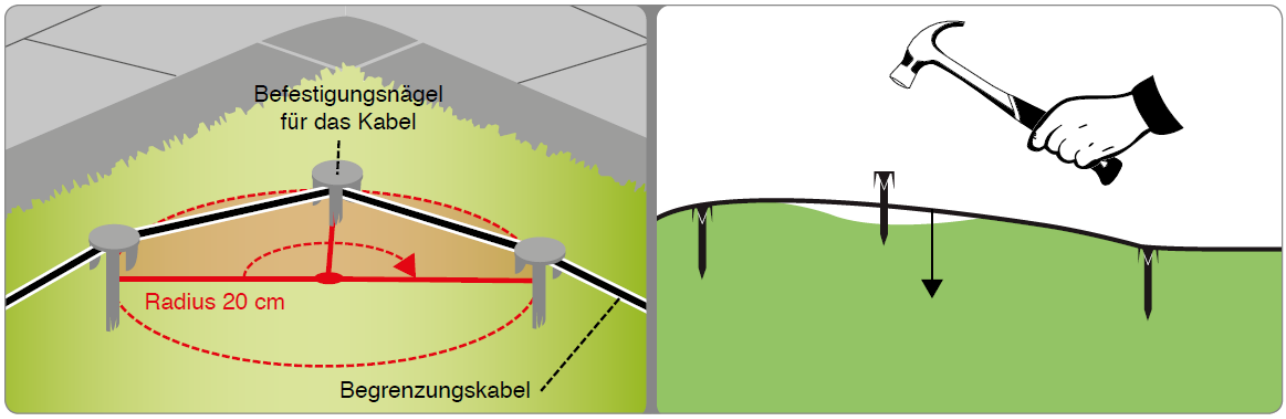


Bild 15 - Installation des Umzäunungsdrahtes in Kurvenabschnitten

3. Der Draht darf nicht geneigt sein, keine Schlingen aufweisen und nicht wellig sein.
4. Falls der Draht auf der Rasenoberfläche installiert wird, fixieren Sie ihn mit den Nägeln, die mit dem Roboter mitgeliefert wurden (der empfohlene Abstand zwischen benachbarten Nägeln beträgt 100 cm).
5. Schließen Sie ein Ende des Drahtes an die schwarze Buchse am in der Ladestation eingebauten Signalsender an und verlassen Sie diese von der Vorderseite aus (siehe Paragraph 3.4.3 für Details zur Ladestation). Dann installieren Sie den Umzäunungsdraht, um den Garten und Innenbereiche, die nicht geschnitten werden sollen, abzugrenzen. Zum Schluss gehen Sie von der Rückseite der Ladestation hinein und schließen Sie das Ende des Drahtes an die rote Buchse an. Die Drähte, die in die Station und aus ihr heraus gehen, dürfen einander nicht überkreuzen.

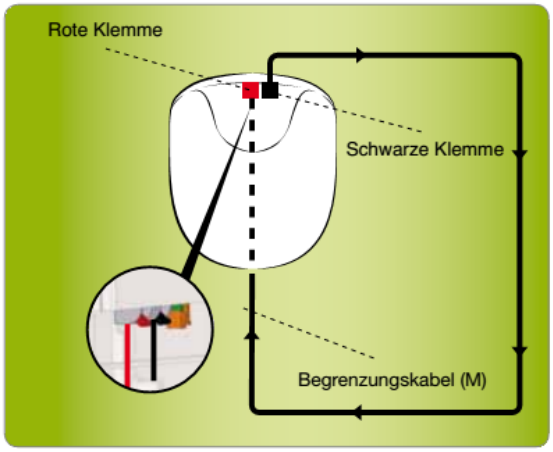


Bild 16 - Umzäunungsdraht: Anschlüsse an die Ladestation
Dieses Bild dient nur zur Referenz.
Die auf dem Bild abgebildete Ladestation ist vom Robotermodell L85. Andere Robotermodelle haben andere Ladestationen.

6. Es wird empfohlen, etwas extra Draht in der Nähe der Ladestation übrig zu lassen, falls später Änderungen notwendig sein sollten:
    a. Lassen Sie etwa 100 - 140 cm Draht (Verweis B, Bild 17 - Detail 1) über die Standardverlegung (Verweis A, Bild 17 - Detail 1) hinaus übrig.
    b. Biegen Sie den übrig gebliebenen Draht (Verweis B, Bild 17 - Detail 2).
    c. Richten Sie den gebogenen Draht am ursprünglichen Drahtverlauf aus (Bild 17 - Detail 3)

Bild 17 - Installation des Umzäunungsdrahtes: lassen Sie Draht in der Nähe der Ladestation übrig
Dieses Bild dient nur zur Referenz.
Die auf dem Bild abgebildete Ladestation ist vom Robotermodell L75. Andere Robotermodelle haben andere Ladestationen.

7. Verlegen Sie den Umzäunungsdraht im Uhrzeigersinn (siehe Bild 18)
8. Blumenbeete sollten gegen den Uhrzeigersinn abgegrenzt werden (sonst identifiziert der Roboter das Blumenbeet, bevor er am Draht angekommen ist, und möglicherweise können auch Signalprobleme in Bereichen entstehen, die vom Blumenbeet weit entfernt sind.

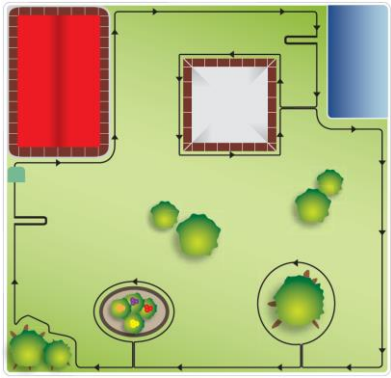


Bild 18 - Installation des Umzäunungsdrahtes: Blumenbeete

9. Wo es notwendig ist, zwei parallele Drahtabschnitte zu haben (z.B. um ein Blumenbeet zu erreichen), müssen diese übereinander verlegt werden. Siehe Bild 19 - ID 1
10. Wenn es zwei nahe beieinander liegende Blumenbeete bzw. Hindernisse gibt, können Sie mit dem Draht vom ersten direkt zum zweiten und zurückgehen. Siehe Bild 19 - ID 2
11. Wenn die beiden Hindernisse näher als 70 cm beieinander liegen, müssen sie mit nur einem „Blumenbeetdraht“ abgegrenzt werden. Der hin und der zurück verlaufende Draht müssen getrennt liegen, sodass der Roboter nicht den Durchgang durchfährt. Siehe Bild 19 - ID 3
12. Wenn ein Hindernis näher als 70 cm am Umzäunungsdraht liegt, muss es mit dem normalen Draht und nicht wie ein Standard-Blumenbeet abgegrenzt werden, wobei aber der hin und der zurück führende Draht getrennt verlegt sein müssen, damit der Roboter den Durchgang nicht durchfährt. Siehe Bild 19 - ID 4 und Bild 20 Wie in Bild 20 vorgesehen wird ein Abstand von 30 cm zwischen den Drähten angeraten, aber bei Robotern mit einem Klingendurchmesser unter 29 cm wird ein Abstand von 20 cm angeraten, um einen ordnungsgemäßen Schnitt des Grases auf der vom Umzäunungsdraht umgrenzten Fläche zu ermöglichen.

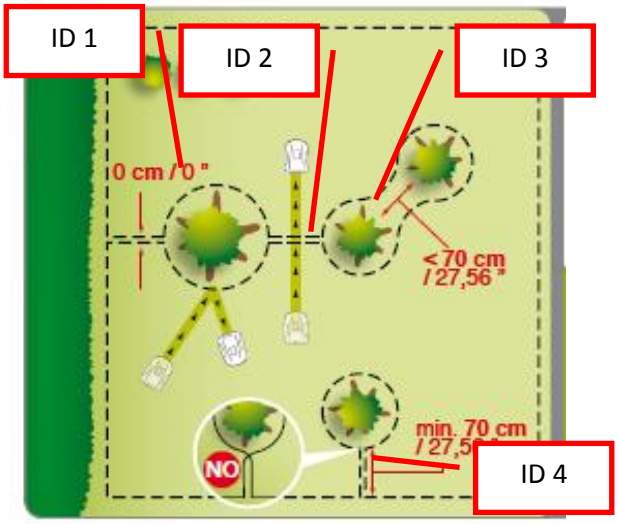


Bild 19 - Installation des Umzäunungsdrahtes: parallele Abschnitte

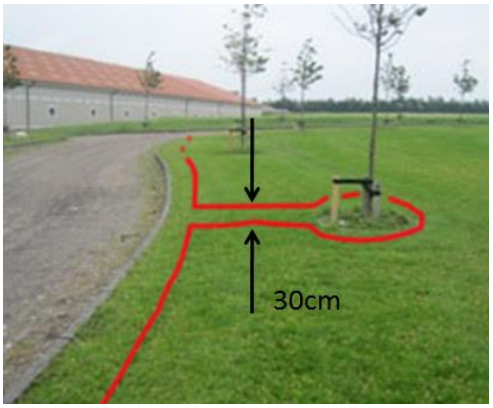


Bild 20 - Installation des Umzäunungsdrahtes: Abgrenzung von Hindernissen in Nähe des Umzäunungsdrahtes

13. Gartenwege innerhalb des Gartens (auf gleicher Höhe mit dem Garten), oder Wege, die notwendig sind, damit der Roboter in benachbarte Bereiche ein- bzw. ausfahren kann, müssen nicht mit Draht abgegrenzt werden.

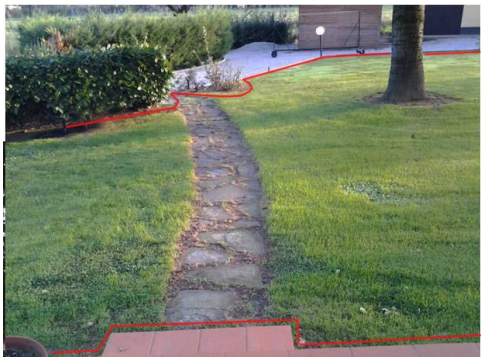


Bild 21 - Installation des Umzäunungsdrahtes: Gartenweg auf gleicher Höhe wie der Garten (Umzäunungsdraht rot angegeben)

14. Es ist absolut notwendig, alle Objekte innerhalb und außerhalb des Rasenbereichs abzugrenzen, die für den Roboter Probleme darstellen könnten. Einige Beispiele werden nachstehend angeführt:
    - Baum mit hervor ragenden Wurzeln
    - Jedes Element, das nicht groß genug ist (9 cm), um vom Roboter als ein Gegenstand zum Anstoßen entdeckt zu werden
    - Baum mit nicht senkrechtem Stamm (der Roboter kann klettern)
    - Ein instabiles Hindernis, dass sich bei Berührung durch den Roboter bewegen kann (z.B. ein biegsamer Baum)
    - Ein Hinders auf brüchigem Boden, auf dem die Räder des Roboter nicht greifen können, sodass er das Hindernis nicht richtig identifizieren kann
    - Schwimmbecken
    - Löcher, an denen der Roboter stoppen kann
    - Eine plötzliche Änderung des Gefälles
    - Ein Abgrund
    - Ein Fußpfad auf anderer Höhe als der Garten.

    Installieren Sie den Draht rund um diese Elemente entsprechend den in Tabelle 6 angegebenen Abständen je nach Robotermodell.

Falls der Draht auf Abhängen oder auf rutschigem Boden installiert wird, müssen die Abstände in Tabelle 6 um mindestens 30 cm erhöht werden.

Abgegrenztes Element	Beispielbild	Abstandreferenz (siehe nachfolgende Bilder)	Robotermodell			
			L30	L85	L200R L250	L300
			Abstand (cm)			
Wand	**Bild 22**	A	35			
Privater Gehweg auf anderer Ebene zum Garten (Differenz >2 cm)	**Bild 23**	B	35			
Hecke	**Bild 24**	B	30			
Beet			30			
Baum mit herausragenden Wurzeln			30			
Gully	**Bild 25**		30			
Privater Gehweg auf gleicher Höhe des Gartens		C	5			
Pool, Abgrund, Stufe, Kanal (gefährliches Gelände)	**Bild 26**	D	90			
Öffentlicher Gehweg		E	90			

Tabelle 6 - Abstände von abgegrenzten Elementen

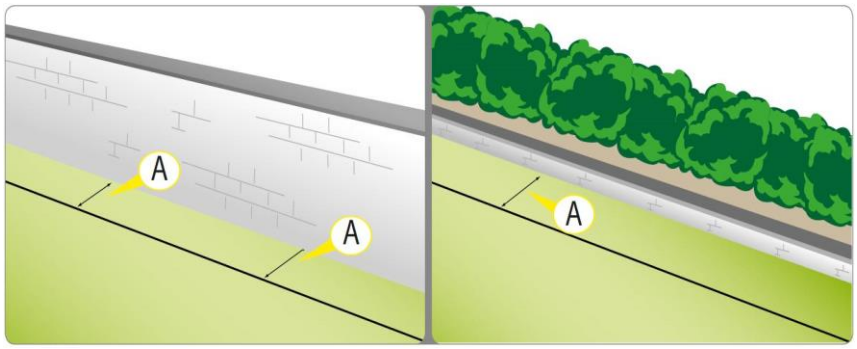


Bild 22 - Installierung des Begrenzungsdrahts: Wand

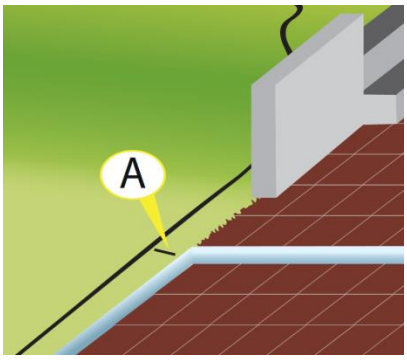


Bild 23 - Installierung des Begrenzungsdrahts: Privater Gehweg auf anderer Ebene als der Garten

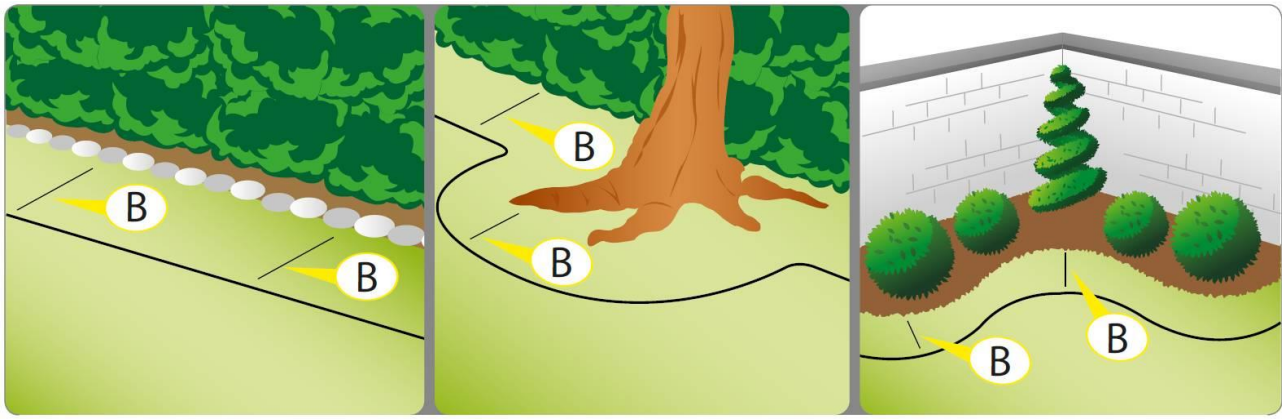


Bild 24 - Installierung des Begrenzungsdrahts: Hecke, Beet, Baum mit herausragenden Wurzeln

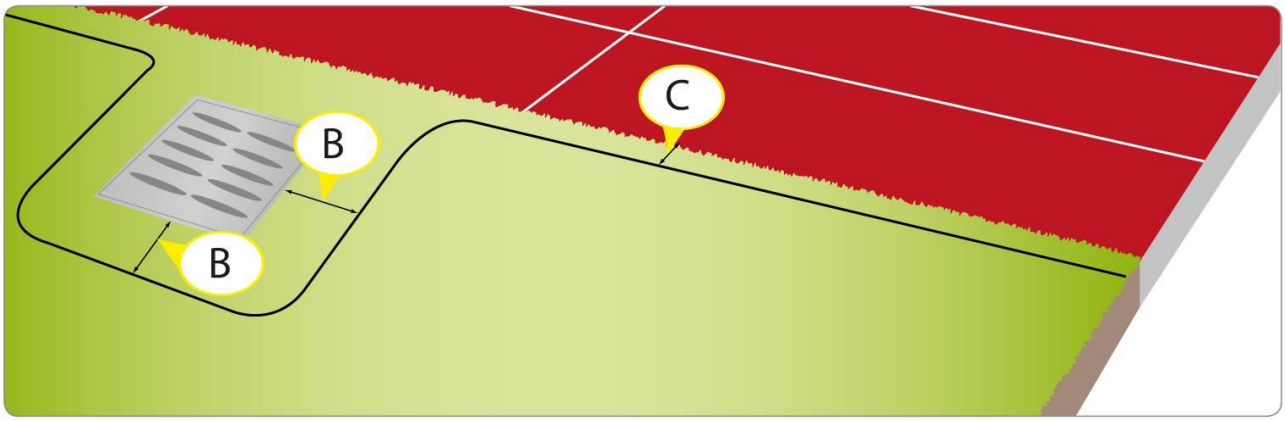


Bild 25 - Installierung des Begrenzungsdrahts: Gully und privater Gehweg auf gleicher Höhe des Gartens

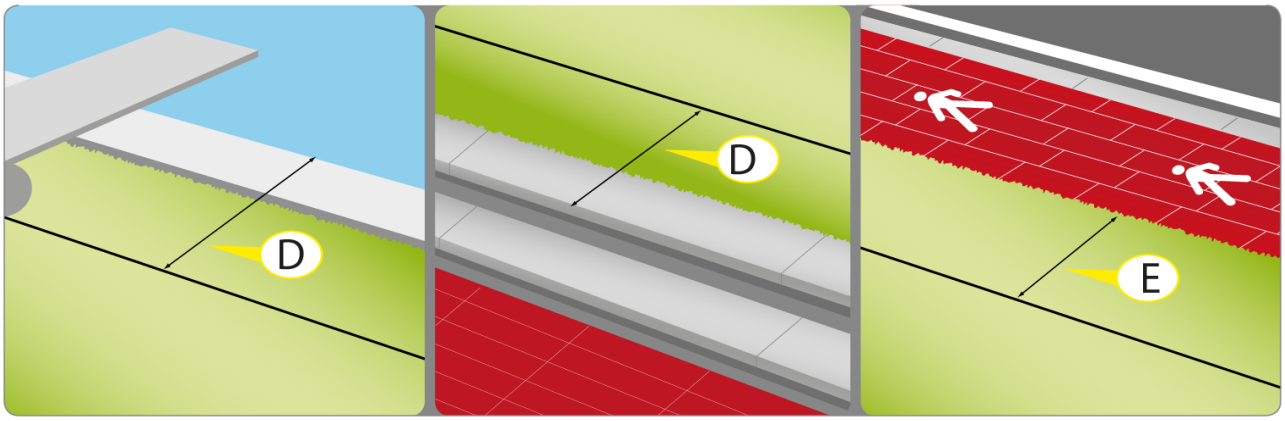


Bild 26 - Installierung des Begrenzungsdrahts: Pool, Kanal, Abgrund, Garten, öffentlicher Gehweg

15. Der Mindestabstand zwischen zwei parallelen Abschnitten des Umzäunungsdrahtes, die Bereiche abgrenzen, in denen der Roboter arbeiten muss (Korridor), beträgt 70 cm. Falls es notwendig sein sollte, den Umzäunungsdraht an schmaleren Korridoren zu installieren, die sekundäre Bereiche verbinden, ziehen Sie bitte Paragraph 3.6.1 heran.

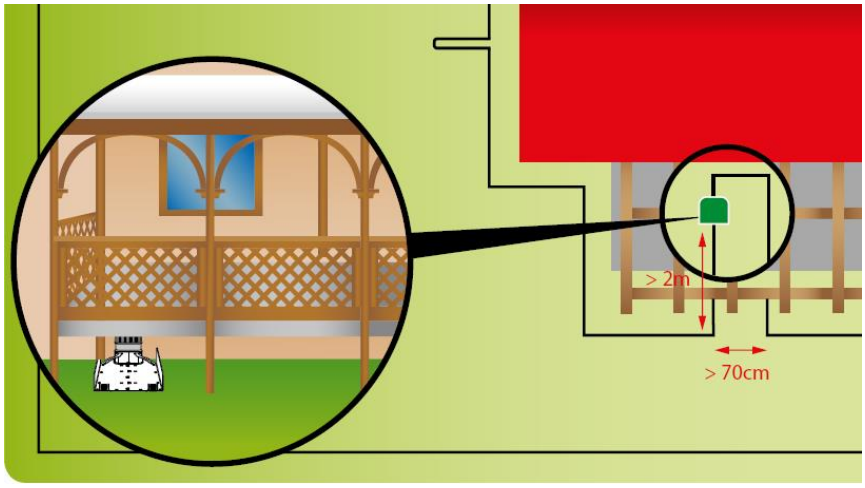


Bild 27 - Installation des Umzäunungsdrahtes an Korridoren

16. Falls der Draht in Nähe von Metallstäben verlegt werden muss, könnte es notwendig sein, die in Tabelle 6 angegebenen Abstände zu erhöhen. Metall kann das Signal des Umzäunungsdrahtes stören und ein unnormales Verhalten des Roboters bewirken

Bild 28 - Installation des Umzäunungsdrahtes: Abstand von Metallstäben

Genaue Angaben zum richtigen Abstand, der zu benutzen ist, können nicht gegeben werden, da dies von den Eigenschaften der Installation abhängt (Größe des Rasens, Länge des Umzäunungsdrahtes, Eigenschaften und Abmessungen der Metallstangen, Eigenschaften des Bodens).
Deshalb ist es, sobald die Installation abgeschlossen ist, sehr wichtig, das ordnungsgemäße Verhalten des Roboters (normale Arbeit und richtiges Verhalten auf dem Rückweg zur Ladestation) in all den Bereichen zu überprüfen, wo der Umzäunungsdraht in Nähe von Metallstangen installiert wurde.

- Sollte NUR auf dem Rückweg zur Ladestation unnormale Verhaltensweisen auftreten, versuchen Sie den Roboter einzurichten, damit er durch V-meter Modus die Ladungsstation erreichen kann.

- Sollte bei der normalen Arbeit ein unnormales Verhalten auftreten, könnte es notwendig sein, den Umzäunungsdraht in einem größeren Abstand von der Metallstange zu verlegen. Erhöhen Sie den Abstand in Schritten zu etwa 10 cm bis der Abstand erreicht ist, bei dem der Roboter ein korrektes Verhalten zeigt.

17. Objekte, die für das normale Funktionieren des Roboters keine Probleme darstellen, da sie klar als Gegenstände zum Anstoßen erkannt werden, brauchen nicht abgegrenzt zu werden.

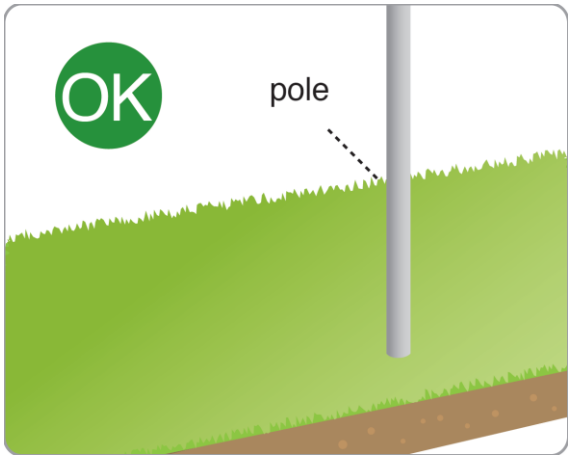


Bild 29 - Installation des Umzäunungsdrahtes: Beispiel eines Hindernisses, das keine Abgrenzung braucht

18. Es wird empfohlen, die Ladestation wie auf den nachfolgenden Bildern abgebildet mit Umzäunungsdraht zu schützen. Auf diese Weise stößt der Roboter nicht an die Ladestation an.

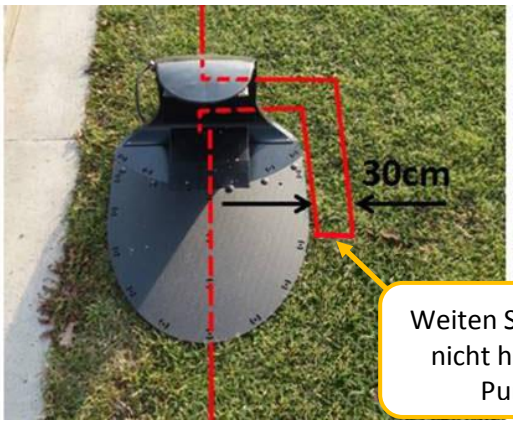


Bild 30 - Schutz der Ladestation: Modelle L85

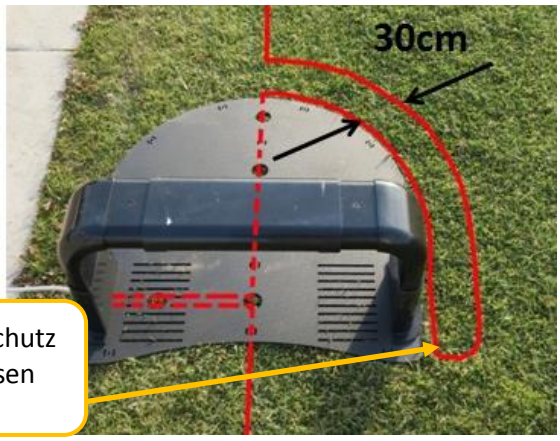


Bild 31 - Schutz der Ladestation: Modelle L200R und L300

19. Sehen Sie in Paragraf 3.5 nach bezüglich der Anforderungen für die Installation des Umzäunungsdrahtes zur Benutzung der Optionen „Spannungsmesser“ und „Rasche Rückkehr“ für die Rückkehr zur Ladestation.

20. Die maximale Länge des Umzäunungsdrahtes und die maximale Breite des Gartens sind in Tabelle 7 angegeben. Wenn die Grenzwerte überschritten werden, wird der Roboter zwar weiter funktionieren, aber ein ordnungsgemäßer Betrieb ohne Signalprobleme (manchmal kein Signal, Ausfall, Stopp-Start, Klingenstopp und Neustart usw.) ist nicht gewährleistet. Die Einrichtung der Sendeleistung am Signalsender muss gemäß Paragraph x durchgeführt werden.

Basisserie	Motortyp	Maximale Länge des Umzäunungsdrahtes	R Maximale Entfernung zwischen Roboter und Draht
L30		500	15
L85	Bürste	800	20
	Bürstenlos		25
L200R – L250	Bürste	1000	20
	Bürstenlos		25
L300		1000	30

Tabelle 7 - Maximale Länge des Umzäunungsdrahtes und Gartenbreite je nach Robotermodell

Bild 32 - Beispiel für „Maximale Entfernung Roboter-Draht“ - Privatgarten

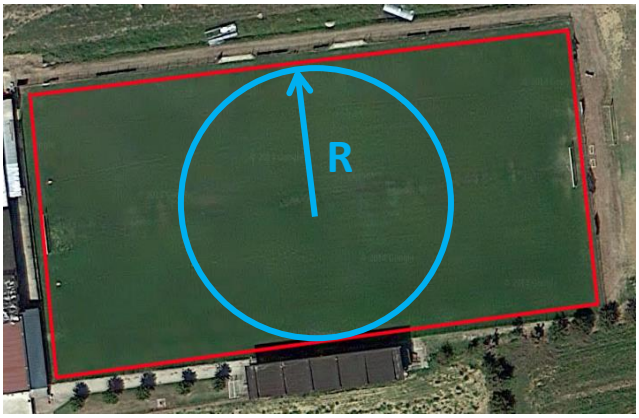


Bild 33 - Beispiel für „Maximale Entfernung Roboter-Draht“ - Fußballplatz

3.4.1 Verbindungen mit dem Begrenzungsdraht

Sollte es notwendig sein Verbindungen am Begrenzungsdraht herzustellen, stehen zwei Optionen zur Verfügung:

1. Die Schnellverbindungen (3M SCOTCHLOK 314) verwenden. In diesem Fall ist das in Bild 34 dargestellte Verfahren durchzuführen.
   Jedes der Kabelenden in das Verbindungstück einführen und dabei sicherstellen, dass die Kabel vollkommen eingeführt und die Enden auf jeder Seite sichtbar sind. Mit Hilfe einer Zange den Knopf an der oberen Seite bis zum Anschlag drücken.

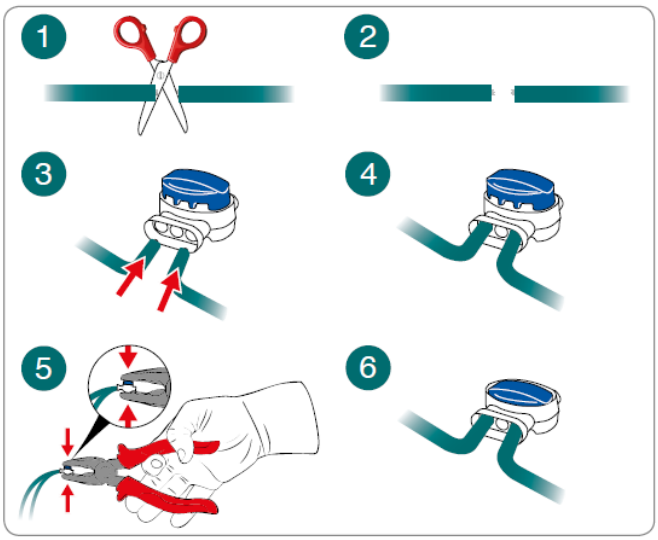


Bild 34 - Border Draht gemeinsame Verwendung von Schnellverbindern

2. Die Drähte manuell gemäß dem nachstehend beschriebenen Verfahren verbinden und den Anschluss angemessen mit einem 3M „Scotch 23" Verbindungsband isolieren.

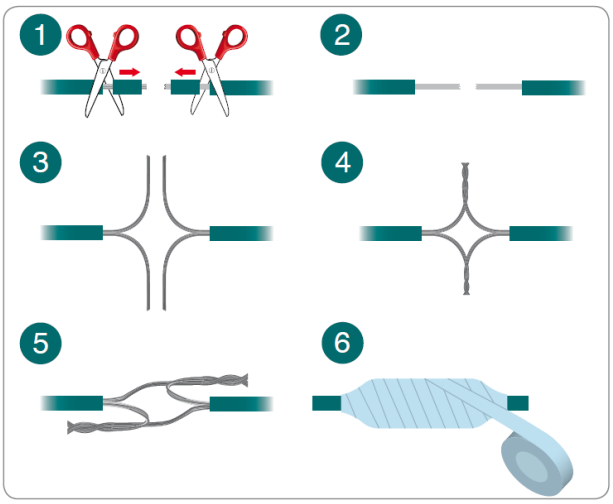


Bild 35 - Border Kabelanschluss

1. Etwa 2 cm der Isolation des Begrenzungsdrahts an den beiden zu verbindenden Seiten entfernen.
2. Prüfen, dass die Drähte und Isolierungen an den beiden zu verbindenden Seiten sauber und trocken sind.
3. Die Drähte in zwei Gruppen aufteilen, die an beiden Enden zu verbinden sind.
4. Beide Gruppen zusammenlegen.
5. Beide Gruppen so biegen, dass sie parallel zu beiden Kabelenden liegen.
6. Mit geeignetem Material isolieren (wir empfehlen 3M “Scotch 23”). Für eine Optimierung der Isolierung ist das Band vor der Anbringung stark zu dehnen.

Die oben beschriebene Verkeilung Lösung 1 ist einfach und schnell und erlaubt eine gute Isolation des Kabels bezüglich des Bodens.
Die durchgeführten Verkeilungen gemäß der Lösung 2 bieten eine stärkere und zuverlässigere Verbindung im Laufe der Zeit. Diese Lösung ist darum an professionelle Installateure vorgeschlagen.

Es ist trotzdem empfohlen, die Position der Verkeilungen auf die Gartenfläche zu identifizieren. Die Verkeilungen sind schwache Punkte, auf denen der Kabel oxidieren kann, falls die Verkleinungen nicht sehr gut durchgeführt ist. Die Position der Verkeilungen zu kennen, hilft, falls man den Kabel, wegen großes Widerstands oder kleine Isolation bezüglich des Bodens (siehe " MD-CT-RO-53 Troubleshooting" Unterlage) prüfen soll.

3.4.2 Einrichtung von Sendeleistung und Roboter je nach Gartengröße

Je nach Gartengröße und Länge des Umzäunungsdrahtes ist es wichtig, die Sendeleistung des Signalsenders richtig einzurichten, um den besten Betrieb des Roboters gewährleisten zu können.
Anleitungen zum Einrichten der Sendeleistung finden Sie in Paragraph 3.9.

Für die richtige Einrichtung der Signal-Sendeleistung gelten folgende Regeln:

1. Stellen Sie die Sendeleistung standardmäßig auf 48V - 25% for TX-S2 und M level auf TX-C1 ein, falls der „maximale Abstand Roboter - Draht“ 50 % der Höchstwerte übersteigt, die in Tabelle 7 angegeben sind.
   Zum Beispiel über L200R Roboter mit bürstenlosen Motoren und L250 Roboter

Beispiel	Maximale Entfernung zwischen Roboter und Draht	Länge des Umzäunungsdrahtes	Sendeleistung TX-S2
1	10	800	24V - 25%
2	15	800	48V - 25%
3	15	1000	48V - 25%

Table 8 Beispiele für richtige Einstellung der Signalleistung

Beispiel	Maximale Entfernung zwischen Roboter und Draht	Länge des Umzäunungsdrahtes	Sendeleistung TX-C1
1	10	800	AUTO
2	15	800	AUTO
3	15	1000	M

Table 9 - Beispiele für richtige Einstellung der Signalleistung

2. Lassen Sie den Roboter auf den Garten laufen und prüfen Sie ihn für 15 Minuten. Überprüfen Sie dann die Betriebsstatistiken aus einem Roboterbericht oder Service-Menü. Wenn der Roboter mindestens 2 "No Signal" -Ereignisse unter einer solchen Statistik hat, erhöhen Sie die Sendeleistung vom Standardwert auf 48V - 25% auf TX-S2 und M-Pegel auf TX-C1. Im Falle eines weiteren Signalverlusts an TX-C1-Robotern den Sender auf den maximalen Pegel L stellen.

3.4.3 Details zur Installation der Ladestation

3.4.3.1 Roboter L30

1. Verlegen Sie den Umzäunungsdraht mittig zum Unterbau der Ladestation.
2. Verlegen Sie den Umzäunungsdraht über die Platte und fixieren Sie ihn mit den mitgelieferten Klemmen.

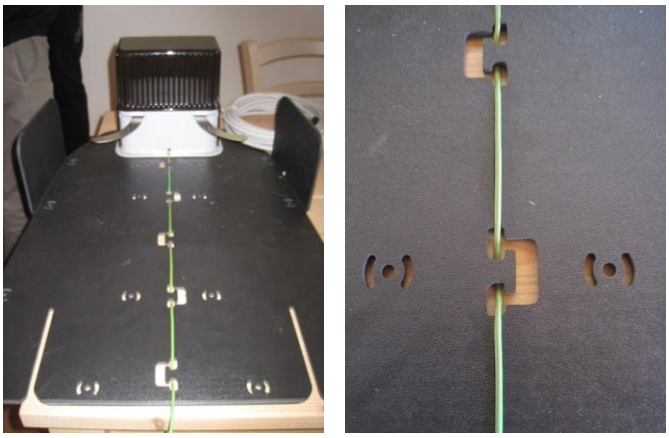


Bild 36 - L30: Installation des Umzäunungsdrahtes an der Ladestation Detail 1

3. Führen Sie den Umzäunungsdraht durch die Öffnungen an der Vorder- und der Rückseite an der Ladestation durch das geschlossene Fach hindurch.

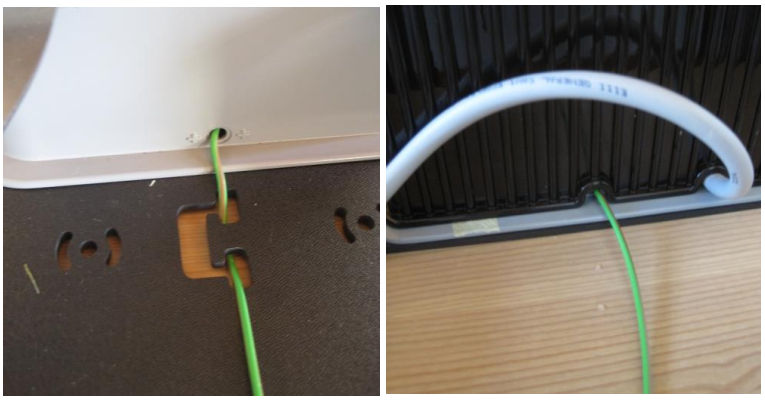


Bild 37 - L30: Installation des Umzäunungsdrahtes an der Ladestation Detail 2

4. Öffnen Sie die Ladestation, indem Sie die Abdeckung hoch ziehen.

Bild 38 - L30: Öffnen der Ladestation

5. Schließen Sie den Umzäunungsdraht an die rote und die schwarze Buchse am Signalsender an.

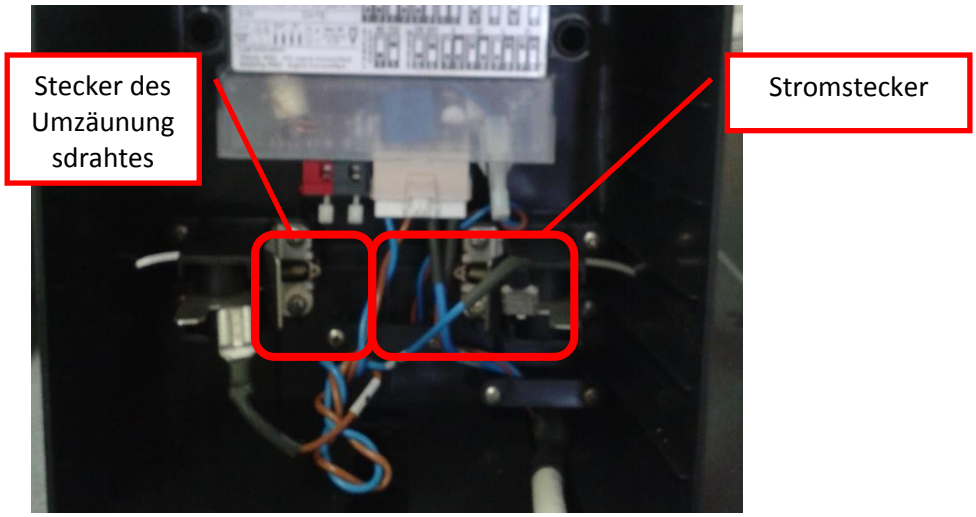


Bild 39 - L30: Innenansicht der Ladestation

6. Prüfen Sie, ob die Stromstecker richtig an den Signalsender angeschlossen sind (siehe Bild 39).
7. Bringen Sie die Abdeckung wieder an.

Bemerkung: Es ist möglich das Kabel der Ladestation gemäß dem unter Paragraf 3.4.3.4 beschriebenen Verfahren zu kürzen; ACHTUNG: Nur die Kürzung des Kabels, nicht aber die Verlängerung ist zulässig

3.4.3.2 Roboter L85

1. Öffnen Sie die Ladestation, indem Sie die 6 Schrauben abschrauben (die Abdeckung der Ladestation könnte schwarz oder durchsichtig sein).

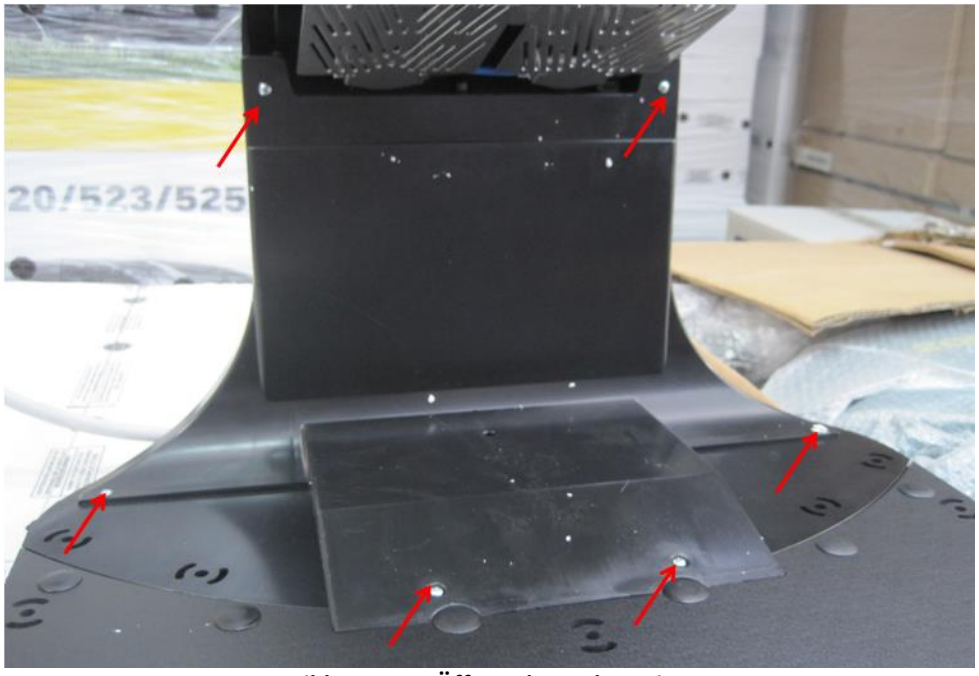
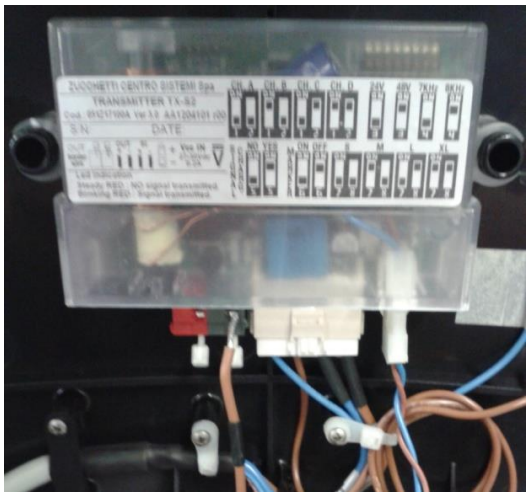


Bild 40 - L85: Öffnen der Ladestation

2. Führen Sie das „vordere Ende“ des Umzäunungsdrahtes durch das Loch am Unterbau der Ladestation in die Andockstation ein und schließen Sie es an die schwarze Buchse des Signalsenders an.



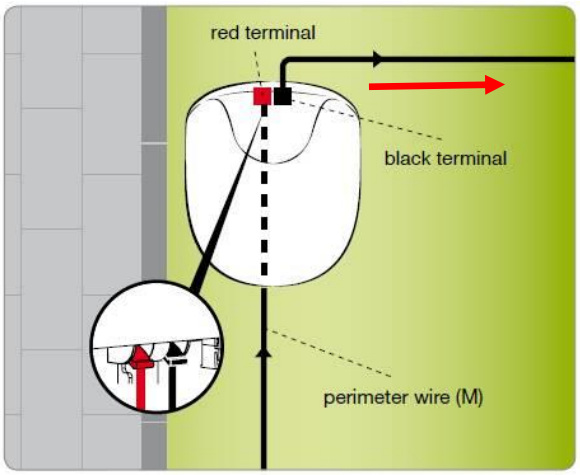
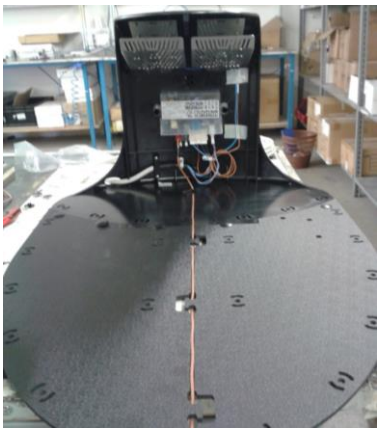


Bild 41 - Ladestation für L85: Anschließen des „vorderen Endes“ des Umzäunungsdrahtes

3. Führen Sie das „hintere Ende“ des Umzäunungsdrahtes über die Basis der Ladestation und befestigen Sie den Draht mit den mitgelieferten Klemmen. Schließen Sie das Ende des Drahtes an die rote Buchse des Signalsenders an.



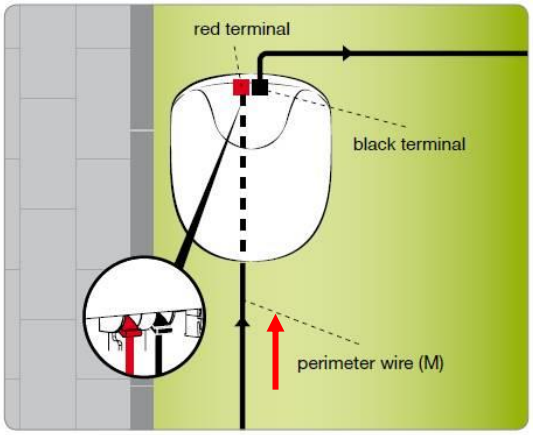


Bild 42 - Ladestation für L85: Anschließen des „hinteren Endes“ des Umzäunungsdrahtes

4. Schließen sie die Ladestation und befestigen Sie sie ordnungsgemäß am Boden.

Bemerkung: Es ist möglich das Kabel der Ladestation gemäß dem unter Paragraf 3.4.3.4 beschriebenen Verfahren zu kürzen; ACHTUNG: Nur die Kürzung des Kabels, nicht aber die Verlängerung ist zulässig.

3.4.3.3 Roboter L200R, L250 und L300

1. Öffnen Sie die Ladestation, indem Sie die an der linken Seite angebrachte Abdeckung entfernen (Entfernen von 2 Schrauben), um Zugang zum Signalsender zu bekommen. Der Signalsender ist an der abnehmbaren Abdeckung befestigt, während die Strombuchsen für den Sender an der Ladestation befestigt sind.

Bild 43 - L200R und L300: Öffnen der Ladestation

Bild 44 - Abnehmbare Abdeckung mit Signalsender

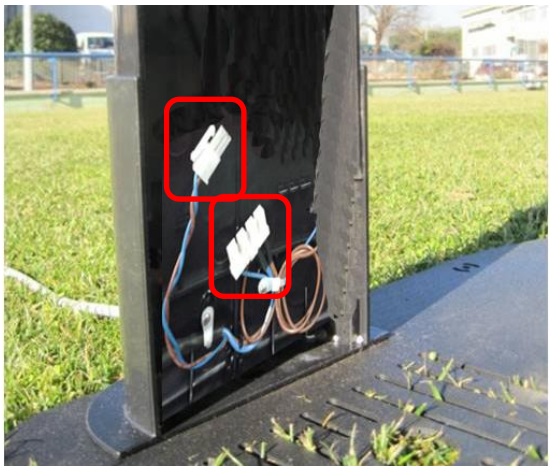


Bild 45 - Strombuchsen

2. Schließen Sie den Umzäunungsdraht an der schwarzen Buchse des Signalsenders an und verlegen Sie den Umzäunungsdraht unter der Ladestation und führen Sie ihn an der Vorderseite heraus. Verlegen Sie den Draht mittig unter dem Unterbau der Ladestation (im Unterbau sind Löcher angebracht, damit die richtige Installation leicht überprüft werden kann).

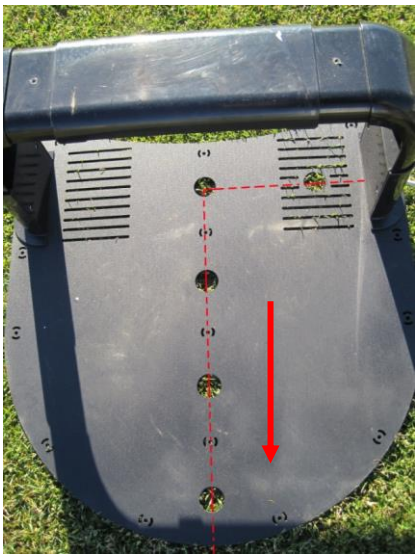


Bild 46 -L200R und L300: Verlegen des Umzäunungsdrahtes unter der Ladestation

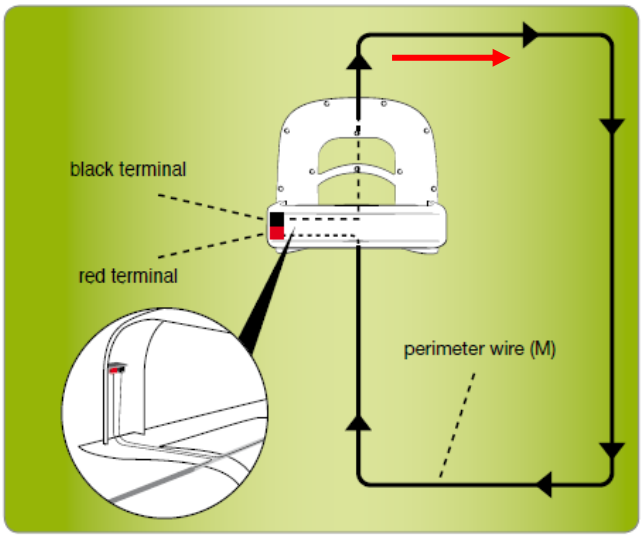


Bild 47 - Umzäunungsdraht: Anschluss an den Sender

3. Installieren Sie den Umzäunungsdraht rund um den Garten und erreichen Sie die Ladestation an der Rückseite.
4. Verlegen Sie den Umzäunungsdraht unter der Ladestation. Verlegen Sie den Draht mittig unter der Ladestation und schließen Sie ihn an die rote Buchse des Signalsenders an.

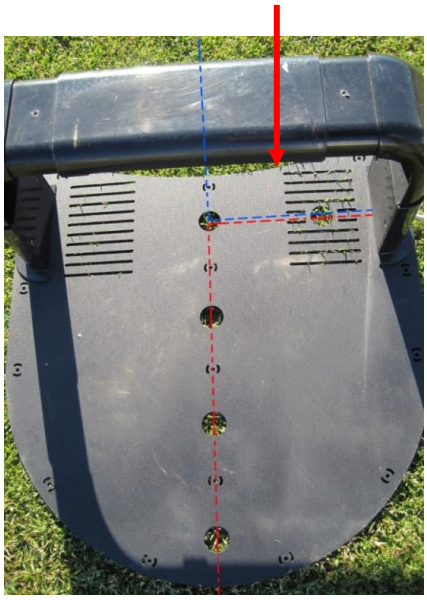


Bild 48 - L200R und L300: Verlegen des Umzäunungsdrahtes unter der Ladestation

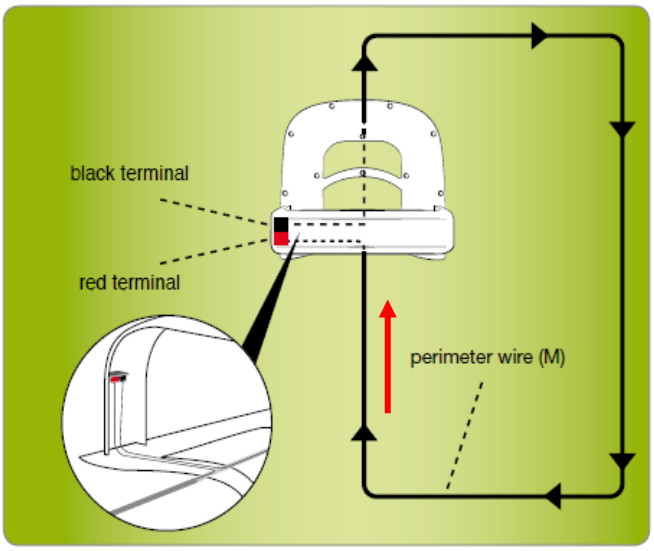


Bild 49 - Umzäunungsdraht: Anschluss an den Sender

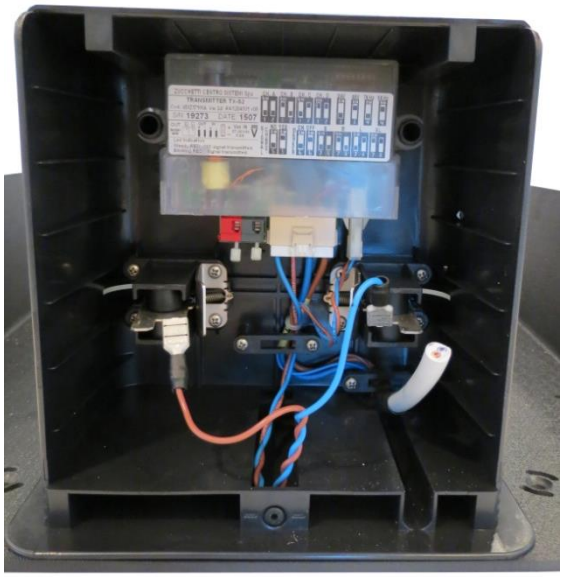
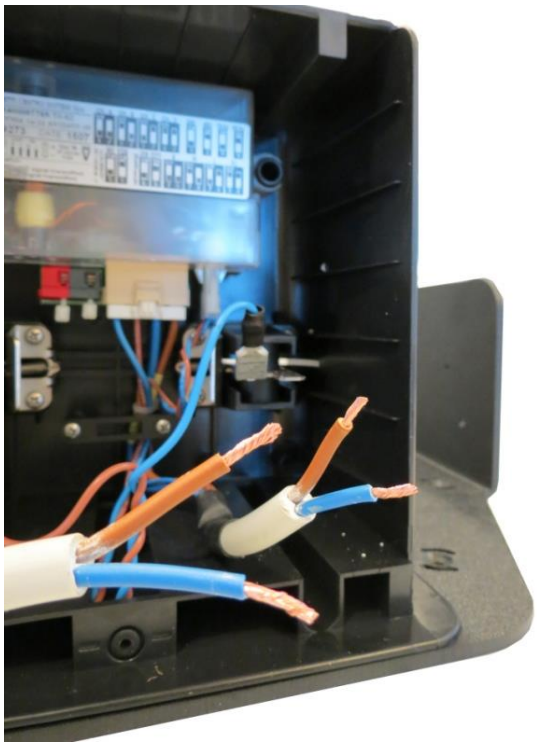
5. Schließen Sie das Fach an der linken Seite der Ladestation (bringen Sie die 2 Schrauben wieder an, siehe Bild 43).

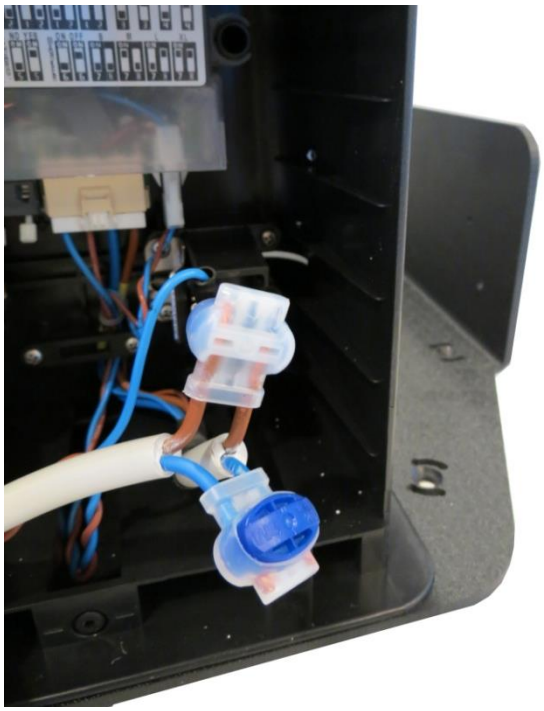
Bemerkung: Es ist möglich das Kabel der Ladestation gemäß dem unter Paragraf 3.4.3.4 beschriebenen Verfahren zu kürzen; ACHTUNG: Nur die Kürzung des Kabels, nicht aber die Verlängerung ist zulässig.

3.4.3.4 Wie ist das Kabel der Ladestation zu kürzen

Sollte sich der Netzanschluss in der Nähe der Ladestation befinden, kann das Kabel wie nachstehend beschrieben gekürzt werden.

Bemerkung: Die nachstehenden Bilder beziehen sich auf die Ladestation der Plattform Robot L30. Dasselbe Verfahren kann auch auf die anderen Arten von Roboter-Plattformen angewendet werden.

1. Die Ladestation öffnen, um an das Sendergehäuse zu gelangen	
2. Das Kabel der Ladestation so durchtrennen, dass das nächste Verbindungsstück der beiden Enden im Sendergehäuse liegt und vor der Umwelt geschützt ist. 3. Den restlichen Teil des Kabeln nach Belieben kürzen.	
4. Die äußere Hauptisolierung an beiden Enden der zu verbindenden Kabelenden entfernen und auch die Isolierung des inneren Kabels um etwa 1 cm kürzen.	

5. Die 4 Kabel mit Schnellverbinder 3M SCOTCHLOK 314 verbinden. Darauf achten, dass die korrekte Polarität der Anschlüsse erhalten bleibt.	
6. Die Verbindungen im geschlossenen Gehäuse der Ladestation befestigen, damit sie vor der Umwelt geschützt sind. 7. Zuletzt das Kabel durch die vorgesehene Öffnung nach außen führen	

3.5 Rückkehr zur Ladestation

3.5.1 Rückkehr zur Ladestation: Optionen

Es sind zwei verschiedene Arten von Rückkehr verfügbar.

- Rückkehr „Am Draht“: Der Roboter folgt dem Draht mit einem Rad innerhalb und einem Rad außerhalb der Umfassung. Der Roboter kehrt jedes Mal auf dem gleichen Weg zur Ladestation zurück (nur der Punkt, von dem aus er dem Draht folgt, ändert sich je nach der Position des Roboters auf dem Rasen zum Zeitpunkt der Entscheidung zur Rückkehr).
- Rückkehr mit „Spannungsmesser“: Der Roboter fährt parallel zum Umzäunungsdraht in einem variablen Abstand von etwa 10 cm bis 1,5 m. Der Abstand zum Umzäunungsdraht ist bei dieser Herangehensweise mehr oder minder konstant, während er bei anderen Herangehensweisen verschieden ist. Wenn die Ladestation nicht erreicht wurde, beginnt der Roboter nach einer bestimmten Zeit automatisch „am Draht“ zu fahren. Um den Roboter zu zwingen, „am Draht“ zu fahren, muss der „Rückruf am Draht“ benutzt werden. Es gibt besondere Bedingungen, unter denen sich der Roboter automatisch entscheidet, einige Meter „am Draht“ zu fahren, z.B. wenn auf dem Weg Bodenunebenheiten gefunden werden, während der Roboter parallel zum Draht fährt.

Die Rückkehr „mit Spannungsmesser“ hat gegenüber der Rückkehr „am Draht“ folgende Vorteile:

- Weniger Spuren im Garten, da der Roboter nicht jedes Mal dem gleichen Weg folgt.
- Die Ladestation wird in kürzerer Zeit erreicht.
- Besseres und zuverlässigeres Verhalten auf Gefällen.
- Geringere Wahrscheinlichkeit von Problemen mit „Kein Signal“ durch Signalstörungen des Umzäunungsdrahtes.
- Geringere Wahrscheinlichkeit von Fehlern bei „niedrigem Batteriestand“, da die Ladestation in kürzerer Zeit erreicht wird.

Ziehen Sie das betreffende Datenblatt heran (siehe Paragraph 1.1), um zu erfahren, ob ein bestimmtes Robotermodell die Option Rückkehr „mit Spannungsmesser“ hat, oder nicht.

Die Vorgangsweise zur Auswahl der gewünschten Rückkehroption finden Sie im Dokument „MD-CT-RO-52 Einrichten des Roboters“.

3.5.2 Installation des Drahtes für Rückkehr „mit Spannungsmesser“

Für die Rückkehr „mit Spannungsmesser“ ist eine spezielle Installation des Drahtes notwendig, der so genannte „Rückruf am Draht“.

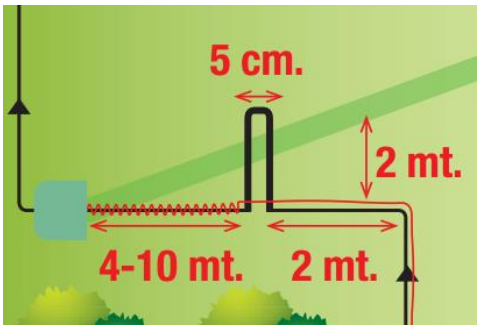


Bild 50 - Einzelner Rückruf am Draht

Der "Rückruf am Draht" zeigt dem Roboter an, dass er in Nähe der Ladestation oder an einem engen Durchgang ist (den der Roboter nicht passieren könnte, wenn er parallel zum Umzäunungsdraht fährt), oder an einem Pfeil für rasche Rückkehr (siehe Paragraf 3.5.4).
Sobald der Roboter einen Rückruf am Draht entdeckt, beginnt der dem Draht „am Draht“ für die Strecke zu folgen, die im Menü des Roboters eingestellt ist (siehe Dokument „MD-CT-RO-52 Einrichten des Roboters“, Parameter „Max. am Draht“ unter dem Menü Service). Wenn der Roboter innerhalb der eingestellten Strecke nicht in die Ladestation einfährt, geht er wieder zu „mit Spannungsmesser“ über.
Der „Rückruf am Draht“ muss entsprechend folgenden Anforderungen installiert werden:

- Er muss vor der Ladestation angelegt werden (etwa 4-10 m). Durch die Funktion FUNKMARKIERUNG, siehe Paragraph 3.5.3, könnte die Installation des „Rückrufs am Draht“ vor der Ladestation vermieden werden. Alle Details dazu finden Sie in Paragraph 3.5.3.
    - Falls die Ladestation nach einer Rechtskurve des Umzäunungsdrahtes gelegen ist, ist es besser, den Mindestabstand von 4 m nicht von der Station, sondern von der Rechtskurve zu berücksichtigen.
- Er muss auch vor engen Durchgängen (weniger als 2 m Breite) in einem variablen Abstand von 4-10 m angebracht werden.

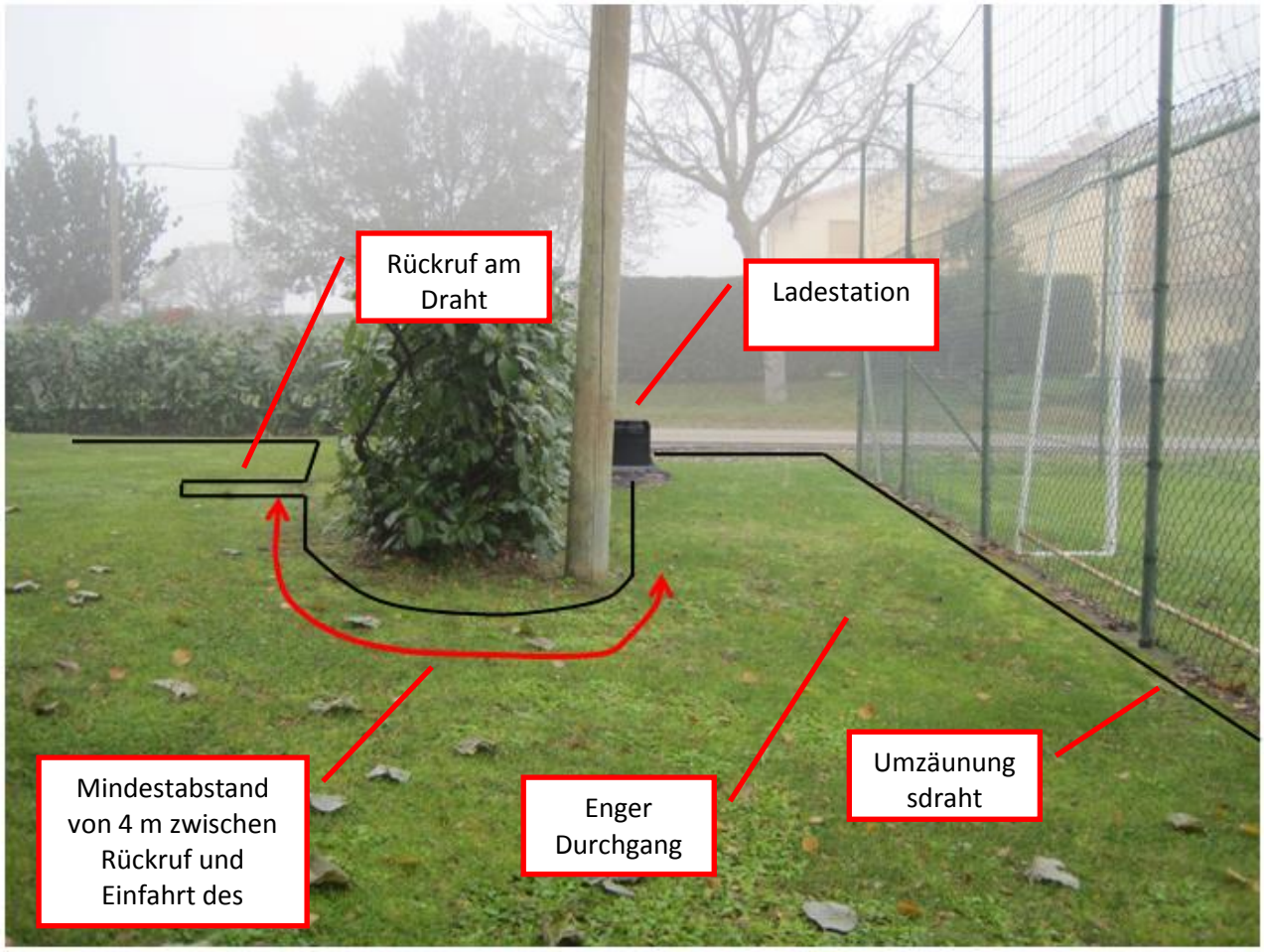


Bild 51 - Beispiel für die richtige Anbringung des Rückrufs am Draht vor einem engen Durchgang

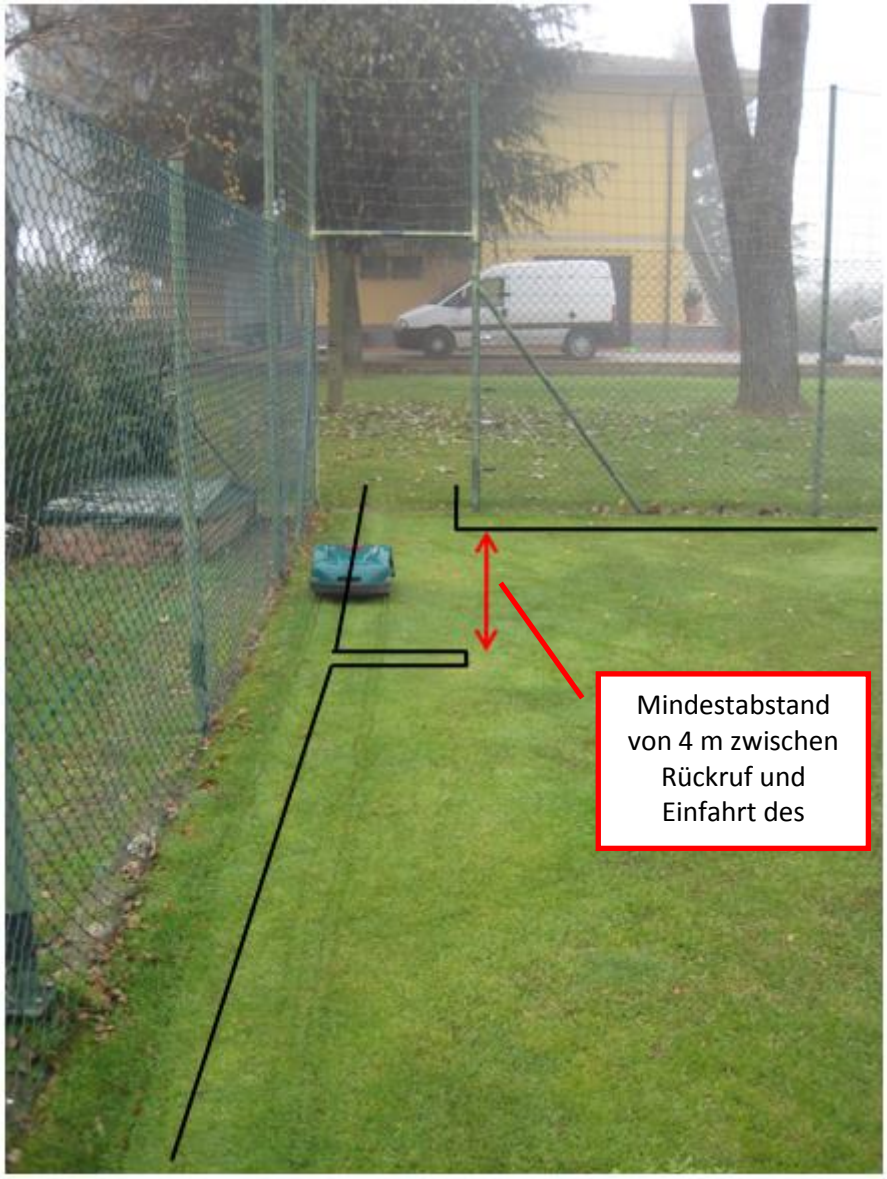


Bild 52 - Beispiel für die richtige Anbringung des Rückrufs am Draht vor einem engen Durchgang

- Er muss vor Pfeilen (siehe Paragraf 3.5.4) in einem variablen Abstand von 4-10 m angebracht werden.
- Es wird empfohlen, vor oder nach dem „Rückruf am Draht“ etwas Draht übrig zu lassen, sodass er im Bedarfsfall zu Ende der Installation leicht abgeändert und/oder verschoben werden kann.
- Es wird angeraten, den Draht für den „Rückruf am Draht“ an der Rasenoberfläche mit den mitgelieferten Nägeln zu verlegen, um die gewünschte Form erhalten zu können.
- Zu Ende der Installation wird dringend empfohlen, einen Test durchzuführen, ob jeder „Rückruf am Draht“ ordnungsgemäß erkannt wird.

3.5.3 Option FUNKMARKIERUNG

Mit dem Signal TX-S2 versehene Roboter haben die Funktion FUNKMARKIERUNG, durch die keine Installation des „Rückrufs am Draht“ vor der Ladestation mehr notwendig ist.
Tatsächlich sendet der Sender per Funk ein spezielles Signal in einem Bereich von etwa 2 m rund um die Ladestation aus. Wenn der Roboter im Modus Spannungsmesser fährt und das vom Sender ausgestrahlte Signal spürt, biegt er nach links ab und erfasst den Draht, dem er dann im Modus „am Draht“ folgt bis er in die Ladestation einfährt.

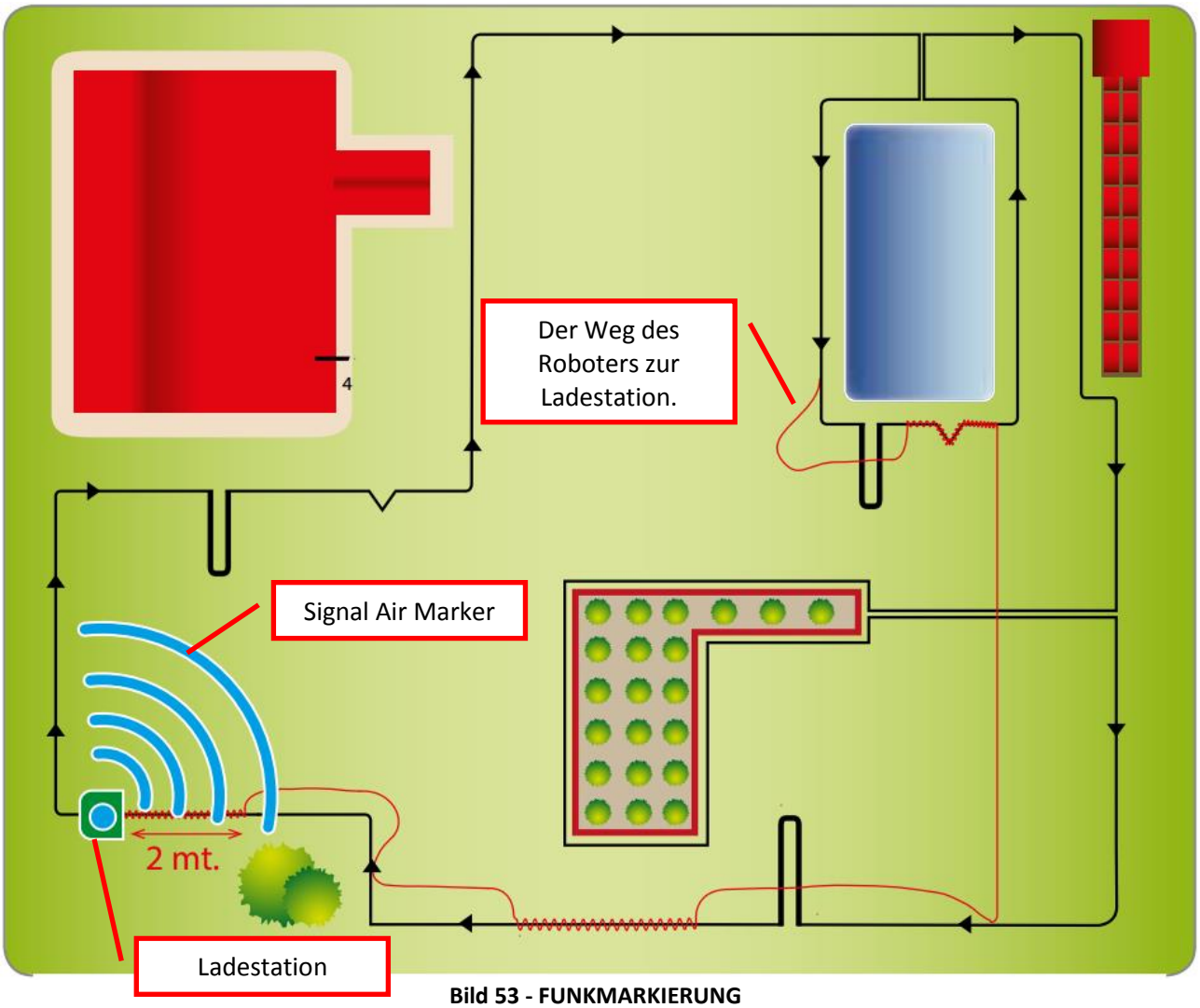


Bild 53 - FUNKMARKIERUNG

ACHTUNG: FUNKMARKIERUNG ist unter folgenden Umständen verfügbar:

- **Der Sender ist mit der Funktion FUNKMARKIERUNG ausgestattet: TX-S2**
- **Der Roboter kann das Signal FUNKMARKIERUNG empfangen: diese Möglichkeit hängt von der am Roboter installierten Softwareversion ab. Ziehen Sie das Dokument „MD-CT-RO-70“ heran, um zu verstehen, welche Softwareversionen die Funktion FUNKMARKIERUNG unterstützen.**

ACHTUNG: Es ist wichtig, mindestens 2 m geraden Umzäunungsdraht vor der Einfahrt in die Ladestation zu haben. Siehe Bild 9

3.5.3.1 Benutzung der FUNKMARKIERUNG: Beispiele

Es könnte einige Installationen geben, bei denen die FUNKMARKIERUNG nicht verwendet werden kann, da der Roboter den Bereich rund um die Ladestation (2 m) im Modus „mit Spannungsmesser“ nicht erreichen kann, um das Signal FUNKMARKIERUNG empfangen zu können.

In
Bild **54** können Sie beispielsweise eine echte Installation sehen, bei der es notwendig ist, einen Standard-Rückruf am Draht vor der Einfahrt in dem von Büschen bestandenen Bereich in der Nähe des Randes zu installieren, der mit Umzäunungsdraht abgegrenzt ist. Die Ladestation ist von dem PUnkt, wo der Standard-Rückruf am Draht angebracht ist, weit entfernt und der Roboter kann an dieser Stelle das Signal FUNKMARKIERUNG nicht empfangen.
Wäre kein Standard-Rückruf am Draht installiert, könnte der Roboter die Ladestation nie erreichen, da er entlang der Beispielroute fahren würde, die in Bild 55 abgebildet ist.

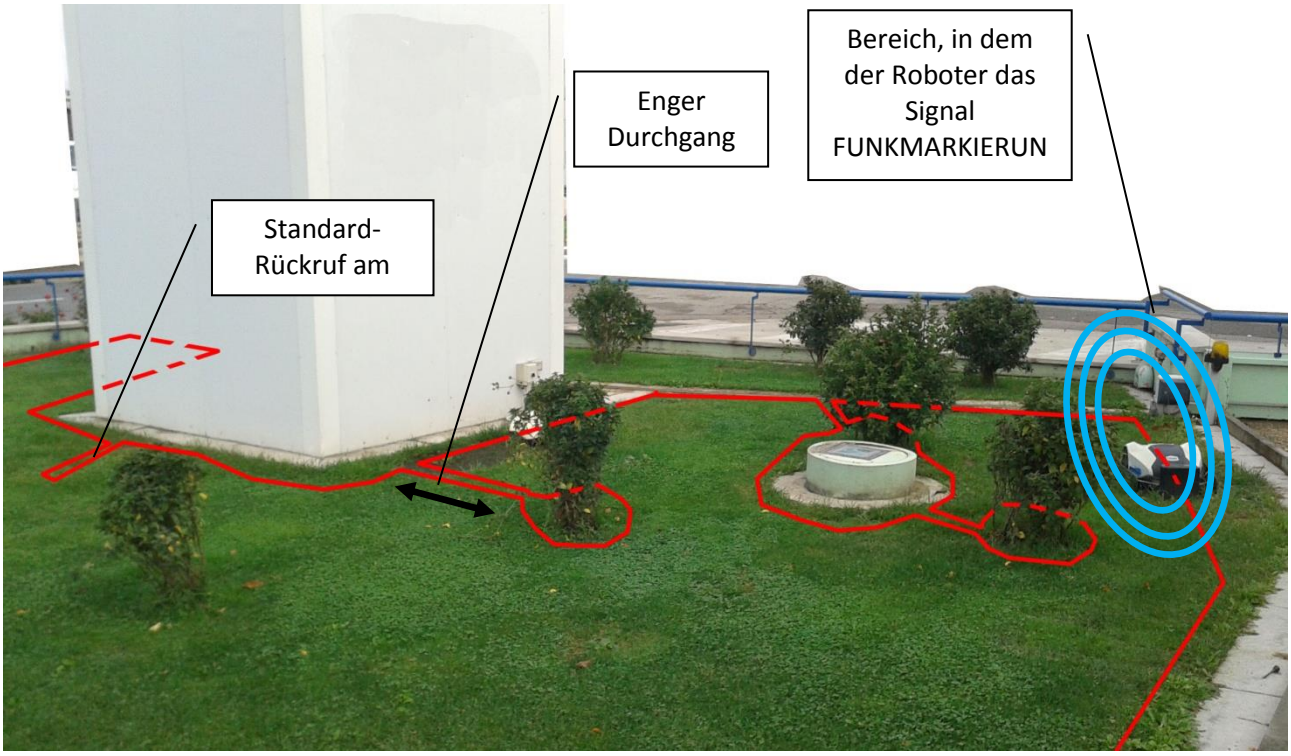


Bild 54 - Installationsbeispiel für FUNKMARKIERUNG

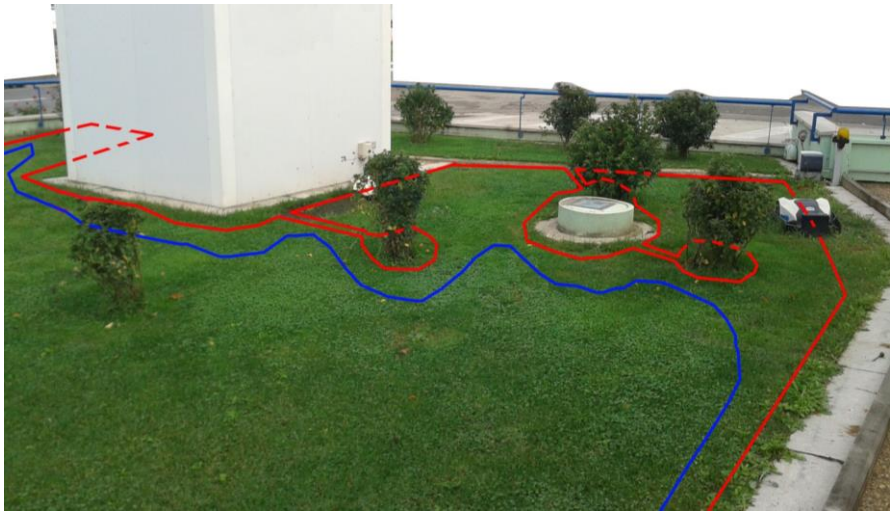


Bild 55 - Route, welcher der Roboter folgen würde, wenn kein Standard-Rückruf am Draht installiert ist

3.5.4 Rückkehr zur Ladestation: Rasche Rückkehr

Die Funktion Rasche Rückkehr kann mit allen der drei oben beschriebenen Rückkehroptionen verwendet werden.
Die Funktion Rasche Rückkehr ist nicht für alle Roboter verfügbar, siehe jeweiliges Datenblatt (Verweis in Paragraf 1.1).

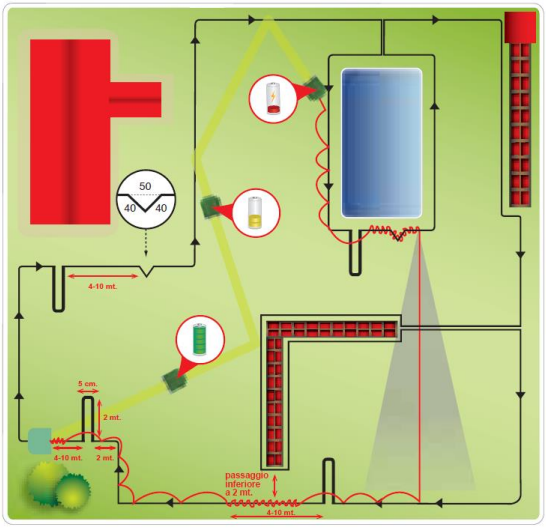


Bild 56 - Installationsbeispiel für Rasche Rückkehr

Die Funktion Rasche Rückkehr gestattet, die Länge des Weges, den der Roboter zur Ladestation zurücklegen muss, zu verkürzen, wie im Beispiel auf Bild 56 gezeigt.

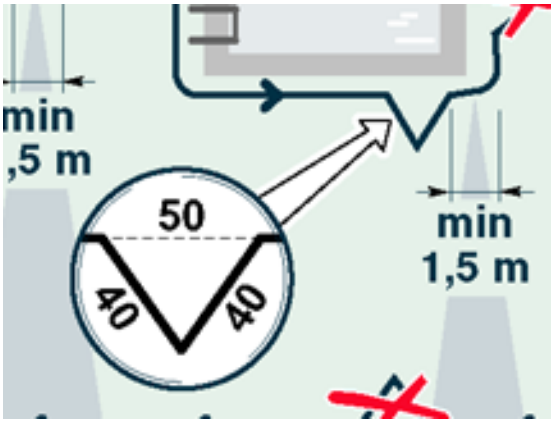


Bild 57 - Pfeilabmessungen

Zur Benutzung der Option „Rasche Rückkehr“ ist eine spezielle Installation des Drahtes notwendig, der so genannte „Pfeil“ (siehe Bild 57).
Wenn der Roboter entlang des Weges am Draht den Pfeil findet, dreht er sich um 90° nach rechts und fährt, bis er wieder auf den Umzäunungsdraht trifft. Dann beginnt er wieder entsprechend der gewählten Option (am Draht, in Bögen, oder mit Spannungsmesser) zu fahren, wie in Beispiel Bild 56 gezeigt.

Wenn der Roboter zu sekundären Bereichen geht, identifiziert er keine Pfeile.
Rasche Rückkehr hat folgende Vorteile:

- Der Roboter erreicht die Ladestation in kürzerer Zeit und mit weniger Stromverbrauch der Batterien.
- Der Roboter erreicht die Ladestation in kürzerer Zeit und kann früher zu einem neuen Arbeitszyklus ausfahren (jedoch innerhalb der Arbeitszeiten, die im Menü eingestellt sind).
- Weniger Spuren im Garten.

- Der Roboter legt kürzere Entfernungen am Draht zurück, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen reduziert wird.

Die Pfeile müssen gemäß folgenden Anforderungen angebracht werden:

- **Die Pfeilabmessungen in Bild 57 sind ungefähre Angaben. In manchen Situationen, insbesondere wenn Räder durchdrehen, könnte es notwendig sein, die Abmessungen zu erhöhen. Es wird angeraten, die korrekte Erkennung der Pfeile zu Ende der Installation bei nicht voll aufgeladenen Batterien zu überprüfen. Im Einzelnen könnte es notwendig sein, die Abmessungen auf 50 cm x 50 cm x 50 cm zu erhöhen.**
- Vor dem Pfeil sollten mindestens 2 m gerader Draht und nach dem Pfeil mindestens 1,5 m gerader Draht sein.

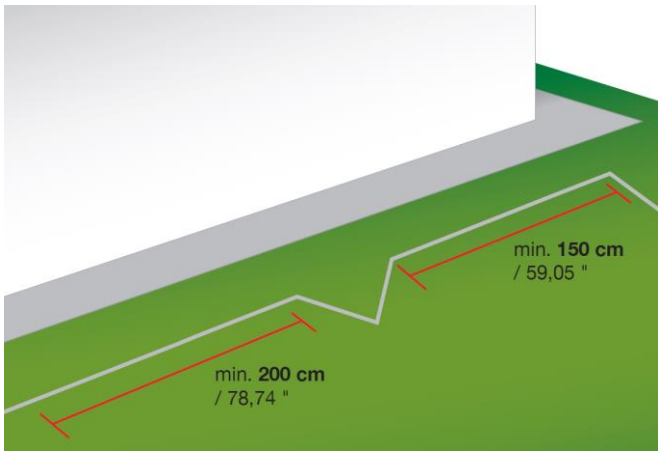


Bild 58 - Installation des Pfeils: Bedarf an geradem Umzäunungsdraht

- Entlang des ganzen Weges von 2 m vor dem Pfeil und 1,5 m nach dem Pfeil sollten keine Hindernisse sein (die der Roboter als Anstoßobjekte entdeckt).
- Im Drahtabschnitt vor der Ladestation dürfen keine Pfeile angebracht werden, sonst wird der Roboter nie ordnungsgemäß andocken.

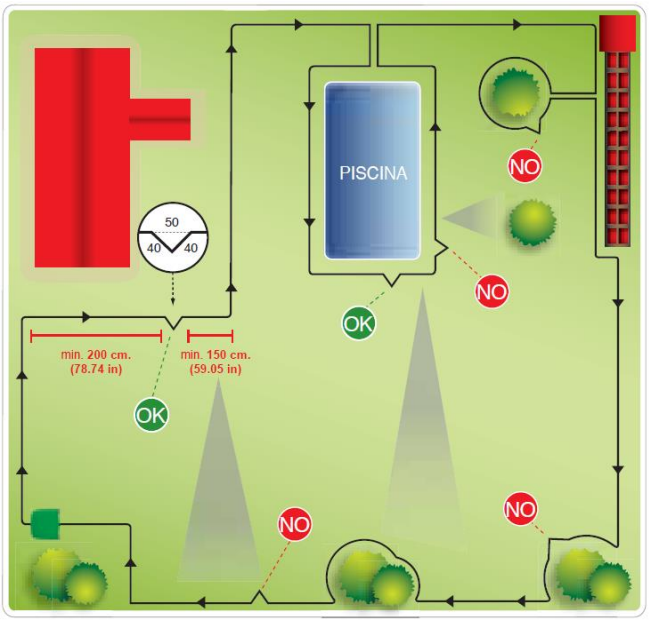


Bild 59 - Installation des Pfeils: vermeiden Sie eine Anbringung am Eingang zur Ladestation

- Der Roboter darf auf dem ganzen Weg von 2 m vor und 1,5 m nach dem Pfeil das linke Rad nicht auf einem Gehweg oder auf rutschigem Boden haben.

Die Pfeile müssen außerdem gemäß folgenden Anforderungen angebracht werden:

- Wenn ein Blumenbeet (oder allgemein ein mit Umzäunungsdraht innerhalb des Rasens abgegrenztes Objekt) groß genug ist, um eine Seite (klarerweise die korrekte) zu haben, welche die korrekte Anbringung eines Pfeils (2 m + 1,5 m gerader Draht) ermöglicht, wird angeraten, den Pfeil hinzuzufügen, sodass der Roboter den Draht früher als normal verlassen kann, während er ihm rund um das Blumenbeet folgt (2 oder 3 volle Umrundungen des Blumenbeets).

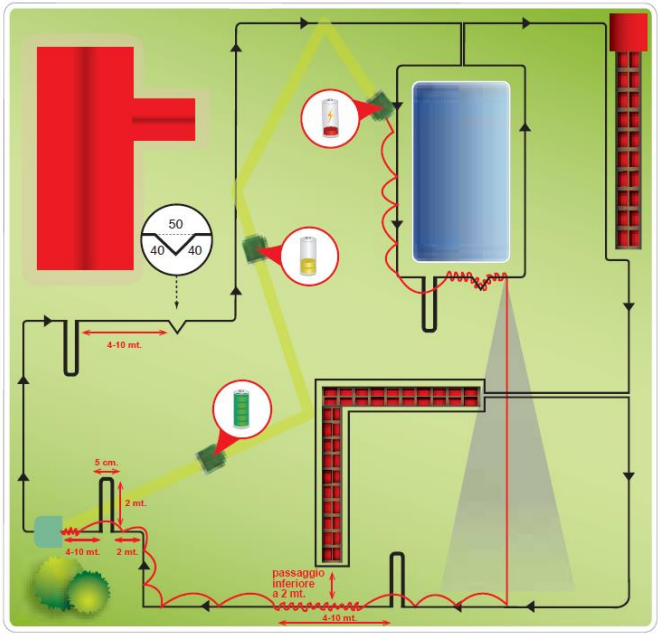


Bild 60 - Installation eines Pfeils an einem Blumenbeet

- Nachdem der Pfeil entdeckt wurde, kann sich der Roboter in einem Winkel drehen, der nicht genau dem Sollwert von 90° entspricht. Es ist nicht möglich, einen genauen Winkel festzulegen, da die Drehung von den Eigenschaften des Bodens abhängt, wo der Pfeil angebracht ist. Daher wird angeraten, Folgendes zu tun:
    - Die Anbringungsstelle des Pfeils festlegen, wobei zu berücksichtigen ist, dass sich der Roboter nicht genau um 90° dreht (etwa 70° - 110°).
    - Testen Sie jeden Pfeil zu Ende der Installation (Test unter Verwendung der gewählten Rückkehrmethode zur Ladestation).
- Es wird empfohlen, vor oder nach dem Pfeil etwas Draht übrig zu lassen, sodass er im Bedarfsfall zu Ende der Installation leicht abgeändert und/oder verschoben werden kann.
- Es wird angeraten, den Draht für den Pfeil an der Rasenoberfläche mit den mitgelieferten Nägeln zu verlegen, um die gewünschte Form erhalten zu können.

3.6 Installation von sekundären Bereichen

Unter einem sekundären Bereich versteht man einen Teil des Rasens, der mit dem primären Bereich durch einen engen Durchgang verbunden ist, der beim Normalbetrieb (zufällige Fahrt) vom Roboter für eine Gesamtanzahl von Malen, die für ein gutes und effizientes Mähen des sekundären Bereichs notwendig sind, nicht zufällig erreicht werden kann.
Unter dem primären Bereich versteht man den Bereich, wo die Ladestation aufgestellt ist.

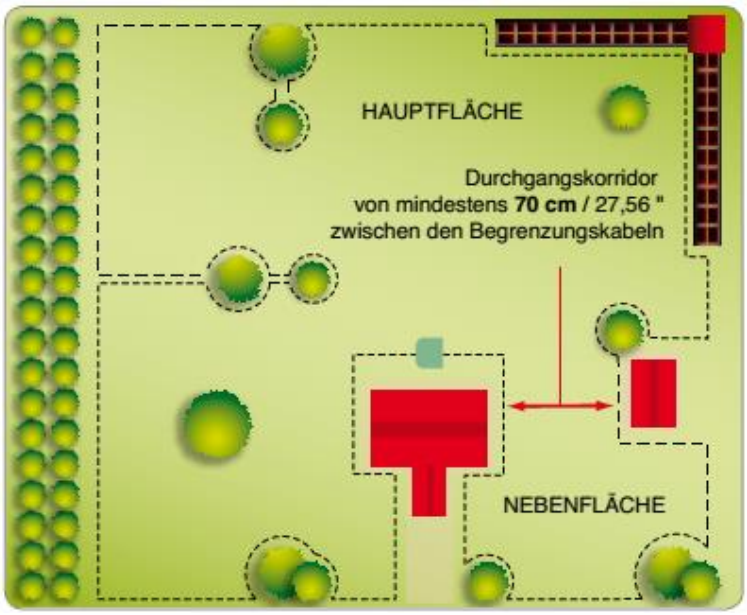


Bild 61 - Sekundärer Bereich

Je größer der primäre Bereich ist, desto größer müssen die Abmessungen des Durchgangs sein, damit der Roboter ohne spezifische Einstellung im Benutzermenü in den sekundären Bereich einfahren kann.
Klarerweise muss der sekundäre Bereich auf der gleichen Ebene wie der primäre sein (ohne Stufen).
Wenn die Abmessungen des Durchgangs, der den primären Bereich mit dem sekundären verbindet, nicht groß genug sind, um so oft eine zufällige Einfahrt des Roboters in den sekundären Bereich zu gestatten, wie es zu einem guten Mähen des sekundären Bereichs notwendig ist, muss der Roboter über das Menü eingestellt werden, dass er sekundäre Bereiche bearbeiten kann.

Bitte sehen Sie im Benutzerhandbuch nach, ob der Roboter sekundäre Bereiche bearbeiten kann und wie viele.
Für die Einrichtung von sekundären Bereichen im Benutzermenü ziehen Sie bitte das Dokument „MD-CT-RO-52 Einrichten des Roboters“ heran.

Die Mindestgröße des Durchgangs zwischen primären und sekundären Bereichen ist 70 cm (von Draht zu Draht). Falls diese Anforderung nicht erfüllt werden kann, ziehen Sie bitte den nachfolgenden Paragraphen 3.6.1 heran.

Wenn der Roboter für die Bearbeitung von sekundären Bereichen programmiert wurde und er während eines Arbeitszyklus in den sekundären Bereich geht, hängt die Fähigkeit des Roboters, für die Dauer des ganzen Arbeitszyklus in ihm zu bleiben, von der Größe des Durchgangs ab, die hinein führt. Je größer der Durchgang ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass der Roboter den Bereich verlässt und in den benachbarten einfährt.
Zu Ende der Arbeit in einem sekundären Bereich geht der Roboter entsprechend der gewählten Option (am Draht, oder mit Spannungsmesser) zur Ladestation zurück. Wenn die Rückkehr „mit Spannungsmesser“

gewählt wurde, muss vor dem Eingang zum Verbindungsdurchgang, wenn dieser enger als 2 m ist, ein „Rückruf am Draht“ installiert werden, damit der Roboter dem Draht durch den Durchgang folgt. Der Rückruf am Draht muss mindestens 2 m vor der Einfahrt in den Durchgang installiert werden.

3.6.1 Verbindungsdurchgänge zu sekundären Bereichen

Wie oben angegeben beträgt der Mindestabstand von Draht zu Draht an Verbindungsdurchgängen zwischen verschiedenen Bereichen 70 cm.
Sehr oft ist es jedoch notwendig, den Umzäunungsdraht an schmaleren Durchgängen zu installieren, die der Roboter nur zum Erreichen eines sekundären Bereichs und für die Rückkehr zur Ladestation benutzt. In diesem Fall muss eine Roboterplattform L30, L200R, L250 oder L300 benutzt werden, da diese eine spezielle Funktion mit der Bezeichnung „Korridor“ hat.
Mit dieser Funktion ist es möglich, den Umzäunungsdraht mit einem Abstand von Draht zu Draht von 30 cm zu installieren. Wenn der Roboter bei normalem Funktionieren in den Durchgang einfährt, erkennt er nach einer gewissen Zeit, dass er in einem sehr engen Durchgang ist und beginnt dem Draht im Uhrzeigersinn eine Strecke lang, die im Menü Service mit dem Parameter „Max. am Draht“ eingestellt wurde (siehe Dokument „MD-CT-R0-52 Einrichten des Roboters“), zu folgen und verlässt so den Durchgang automatisch ohne Risiko von Störungen außerhalb der Grenze.

3.7 Installierung mehrerer Roboter

In manchen Situationen könnte es notwendig sein, zwei oder mehr Roboter zu installieren, die in enger Nähe zueinander arbeiten.
Beispielsweise:

- Zwei eng benachbarte Rasenflächen.
- Große Rasenflächen, die nicht von einem einzelnen Roboter abgedeckt werden können.

Unter solchen Umständen müssen die Roboter gemäß speziellen Anforderungen installiert werden, die nachstehend hier beschrieben werden.

Die Installationsanforderungen variieren je nach dem Umzäunungsdrahtsignal, das von den Robotern verwendet wird, die in Nähe zueinander arbeiten sollen.
Die Robotermodelle und die Feststellung der zugehörigen Signaltypen finden Sie in Tabelle 5.

3.7.1 Weitläufige und gleichmäßige Flächen: mehrere Roboter im selben Areal

Im Falle von weitläufigen und gleichmäßigen Flächen, die nicht mit nur einem Roboter gedeckt werden können, wie z. B. ein Fußballplatz, können mehrere Roboter auf demselben Signal des Begrenzungsdrahts und innerhalb desselben Einsatzbereichs genutzt werden .
Die folgenden Bilder zeigen zwei Beispiele.

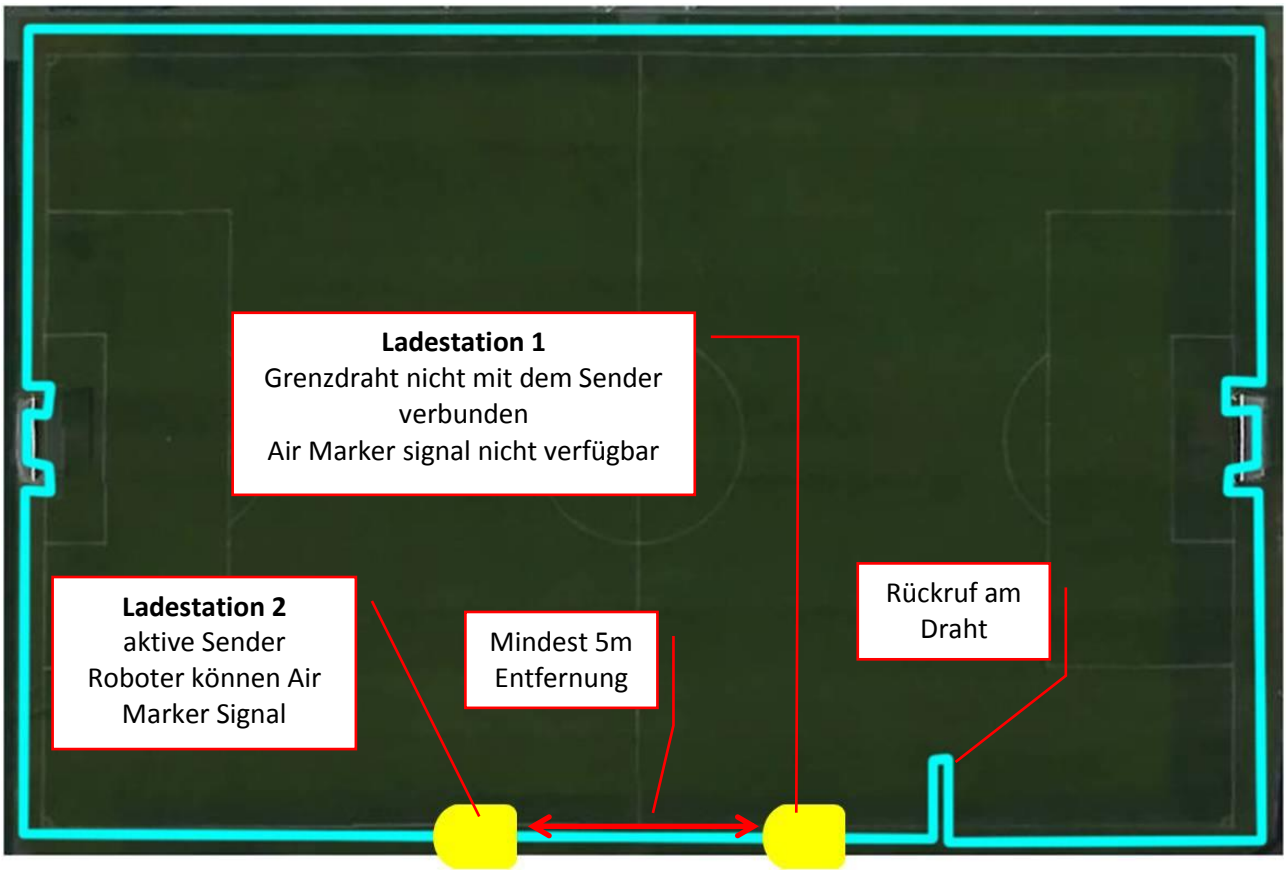


Bild 62 - Mehrere Roboter auf derselben Fläche - Fußballfeld Beispiel

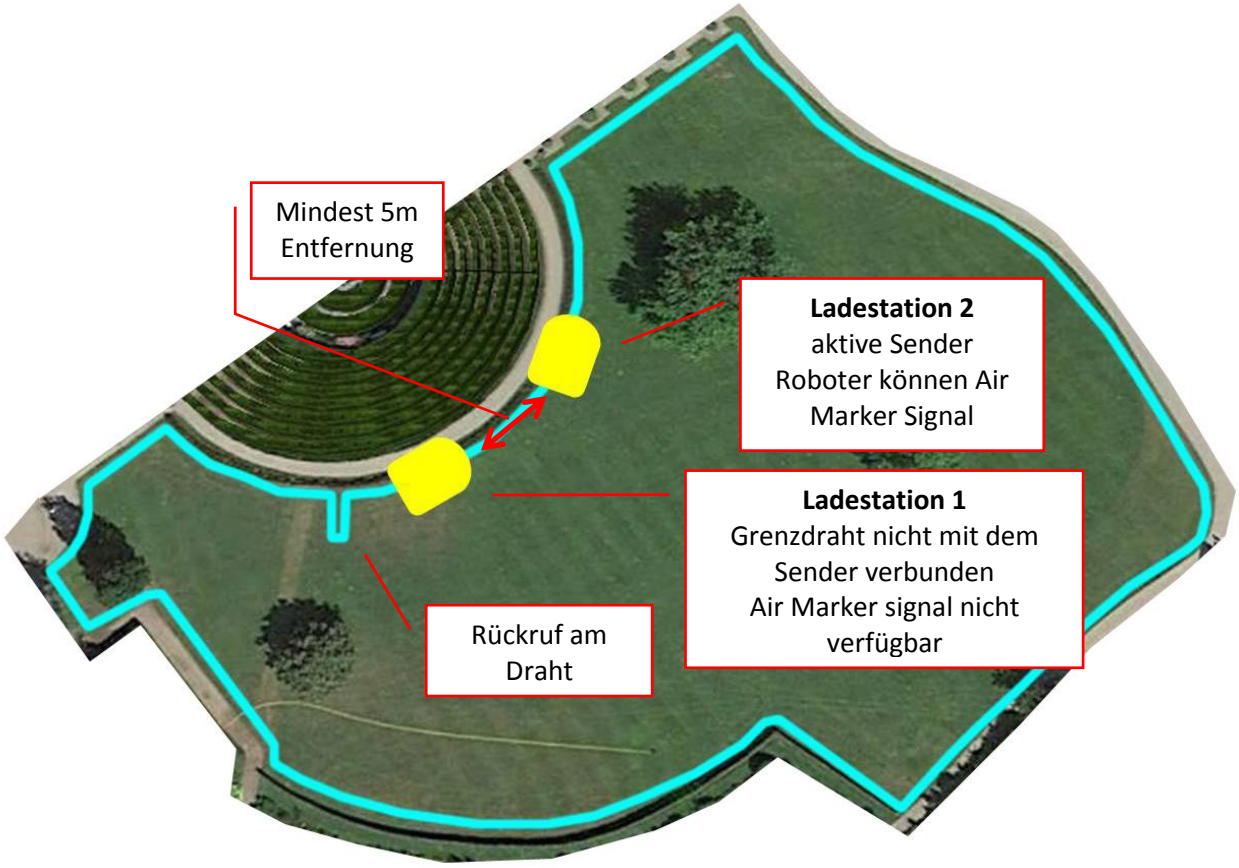


Bild 63 - Mehrere Roboter auf derselben Fläche - Weitläufige und gleichmäßige Flächen

Anforderungen für die Installierung:

- Alle eingesetzten Roboter müssen vom selben Modell sein und dieselbe Anzahl von installierten Batterien haben
- Beide Ladestationen müssen an dasselbe Versorgungsmodell angeschloessen sein
- Der Begrenzungsdraht ist nur an den Sender der Ladestation 2 angeschlossen. Der Sender der Ladestation 1 kann entfernt werden.
- Damit der Roboter in die Ladestation 1 einfahren kann, wenn er für die Fahrt zur Ladestation im V-meter-Modus eingestellt ist, muss ein Standard "Recall on wire" installiert werden
- Der in der Ladestation 2 funktionierende Sender muss bei der Aufladung des Roboters für die Übertragung des Signals konfiguriert sein (den Umschalter 5 auf Position 5, eingeschaltet, einstellen). Siehe Paragraf 3.10.2.2
- Mindestens 5 m zwischen der Ladestation 1 und 2 freilassen
- Alle Roboter sind mit den gleichen Einstellungen zu konfigurieren, einschließlich den Arbeitszeiten
- Es ist nicht möglich den Roboter für Arbeiten auf Nebenbereichen einzustellen

Im Falle einer großen Fläche, in der es notwendig ist den Roboter mit Nebenflächen einzustellen, ist es, wie vorgehend beschrieben, nicht möglich mehr Roboter im selben Gelände einzusetzen. In diesem Fall sind die unter Paragraph beschriebenen Installationslösungen einzusetzen.

3.7.2 Angrenzend Roboter Installation

Sollte es nicht möglich sein zwei oder mehr Roboter in einem nicht gleichmäßigen Areal einzusetzen, stehen zwei Installierungsmöglichkeiten zur Verfügung: Lösung A und Lösung B.

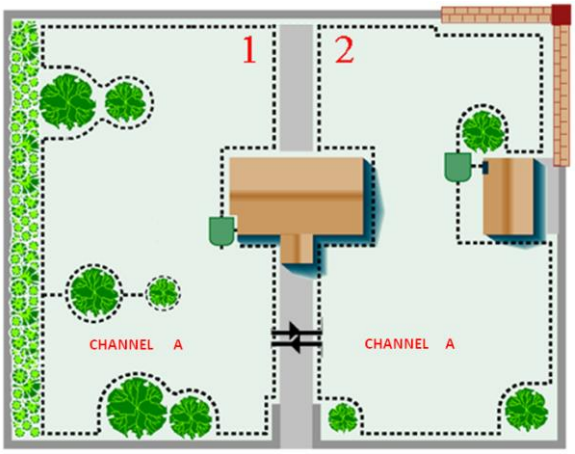


Bild 64 - Installation von benachbarten Robotern - Lösung A

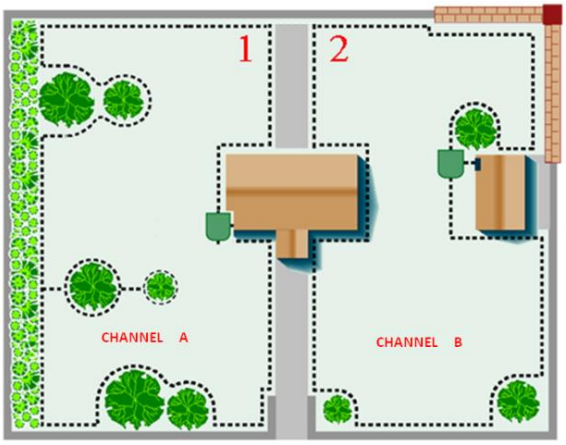


Bild 65 - Installation von benachbarten Robotern - Lösung B

Die nachstehenden Beschreibungen beziehen sich auf 2 Roboter bei der Arbeit, sie können aber für eine höhere Anzahl an Robotern verallgemeinert werden.

3.7.2.1 Lösung A: Zwei Roboter, die mit dem gleichen Signal arbeiten

<u>Es ist möglich, diese Installationsmethode nur für zwei oder mehr Roboter zu verwenden, die mit demselben Signal versehen sind.</u>

Führen Sie eine einzige Installation des Umzäunungsdrahtes für Garten 1 und Garten 2 durch und verbinden Sie die beiden Gärten miteinander. Installieren Sie eine Ladestation in Garten 1 und eine weitere Ladestation in Garten 2. Die Ladestation in Garten 1 ist mit dem Draht verbunden. Die Ladestation von Garten 2 liegt jenseits des Drahtes und ist mit ihm nicht verbunden.

ACHTUNG: Der an den Randdraht angeschlossene Sender muss so eingestellt werden, dass er das Signal auch dann überträgt, wenn der Roboter geladen wird

Eine solche Installationslösung ist nützlicher als Lösung B, wenn benachbarte Roboter, die gemäß Lösung B installiert sind, Probleme durch Signalinterferenzen zeigen.

3.7.2.2 Lösung B: Zwei Roboter, die mit verschiedenen Signalen arbeiten

Führen Sie zwei verschiedene Installationen aus. Die Umzäunungen in Garten 1 und Garten 2 dürfen nicht verbunden werden. Jeder Garten hat seine Ladestation, die mit dem Umzäunungsdraht verbunden ist. Sender und Empfänger der beiden Roboter müssen ordnungsgemäß konfiguriert werden, sodass sie wie in Tabelle 10 spezifiziert auf verschiedenen Kanälen arbeiten.

ACHTUNG: Die folgenden Anforderungen gelten für die beiden Installationen <u>bis zu einem Abstand von 60 m voneinander</u>.

ID	Signal des Roboters		Mindestabstand zwischen Umzäunungsdrähten	Kanalauswahl	Anmerkungen
	Roboter 1	Roboter 2			
1	Sinusförmig	Sinusförmig	90 cm	Die beiden Roboter und die Sender müssen so konfiguriert werden, dass sie auf verschiedenen Kanälen arbeiten (z.B. A und B)	
2	TX-S1 oder TX-S2	TX-S1 oder TX-S2	60 cm	Die beiden Roboter und die Sender müssen so konfiguriert werden, dass sie auf verschiedenen Kanälen arbeiten.	Um die Wahrscheinlichkeit einer Störung zwischen den Robotern zu reduzieren, wird angeraten, die Einstellung der Sender auf 7 kHz zu benutzen. Benutzen Sie Kanal A an der größten Installation (größter Garten).
3	TX-S1 oder TX-S2	Sinusförmig	90 cm	Mit einem Signal TX-S1oder TX-S2 ausgestattete Roboter müssen auf 7 kHz eingestellt werden (sowohl Roboter als auch Sender).	In diesem Zustand ist der sinusförmige Kanal A vorzuziehen. Wenn Kanal B oder C verwendet wird, könnte eine Verringerung der Sendeleistung notwendig sein.
4	TX-C1	TX-C1	60cm	Die beiden Roboter und Sender müssen so konfiguriert sein, dass sie auf verschiedenen Kanälen arbeiten..	
5	TX-S1 or TX-S2	TX-C1	60cm	Lassen Sie das Signal TX-S1 oder TX-S2 bei 7kHz. TX-S1 und TX-S2 sind unterschiedlich, dass TX-C1, so können Sie Kanäle verwenden, wie Sie wollen	
6	TX-C1	Sinusoidal	90cm	Der Sinuskanal A ist in diesem Zustand bevorzugt. Wenn Kanal B oder C verwendet werden, könnte eine Verringerung der Sendeleistung erforderlich sein. TX-C1 kann auf jedem Kanal arbeiten.	Erhöhung der Sendeleistung bei TX-C1 Signalroboter bei Signalstörungen

Tabelle 10 - Anweisungen für die Installation von benachbarten Robotern

Zusätzlich zu den obligatorischen Spezifikationen in der obigen Tabelle wird angeraten, die beiden Ladestationen weit entfernt von Stellen zu installieren, an denen sich die Umzäunungsdrähte der beiden Umzäunungen nahe beieinander befinden.

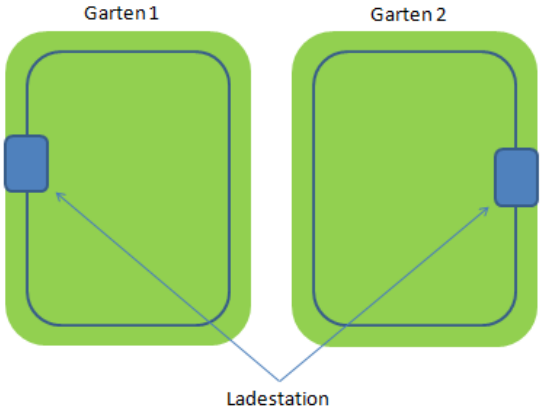


Bild 66 - Installation von benachbarten Robotern: stellen Sie die Ladestationen so weit wie möglich voneinander entfernt auf

3.7.3 Typische Fehlfunktionen im Fall von Installationsfehlern

Falls zwei Roboter eng nebeneinander installiert werden und das nicht entsprechend den oben auferlegten Anforderungen, können folgende Fehlfunktionen auftreten:

- Fehler 'Außerhalb der Grenze' in verschiedenen Bereichen des Gartens (der Roboter ist nicht wirklich außerhalb der Grenze)
- Ständige Start- und Stoppmanöver
- Der Roboter kann nicht am Draht oder mit Spannungsmesser zur Ladestation fahren, was zu verrückten Bewegungen und zu Meldungen 'Außerhalb der Grenze' führt.
- Der Roboter schwingt beim Fahren „am Draht“ viel mehr als normal
- Der Roboter stoppt mit der Meldung „Kein Signal“
- Der Roboter fährt über die Grenze hinaus

Wenn der Roboter eine oder mehrere der obigen Fehlfunktionen zeigt, ist es wichtig, herauszufinden, ob sie mit Signalinterferenzen von benachbarten Signalen zu tun haben, oder nicht. Die einfachste Art einer raschen Fehlerbehebung ist, die benachbarten Signale auf AUS zu schalten und dann den Betrieb des Roboters zu inspizieren. Verschwindet die Fehlfunktion, ist es klar, dass sie durch Signalinterferenzen verursacht ist. Prüfen Sie in diesem Fall die Installation, um sicherzugehen, dass alle Anforderungen für die Installation erfüllt sind. Wenn die Anforderungen für die Installation erfüllt sind, wenden Sie sich an den technischen Kundendienst des Herstellers.

3.8 Installation in Nähe eines Roboters einer anderen Marke

Es gibt Situationen, wo es notwendig sein kann, einen Roboter von STIGA in Nähe eines Roboters einer anderen Marke zu installieren.

Alle mit dem digitalem Signal TX-S1, TX-S2 und TX-C1 gelieferten Roboter erfüllen ein von den wichtigsten Konkurrenzunternehmen unterzeichneten Industriestandard. Der Standard „Boundary Wire Industry Standard“ spezifiziert die Eigenschaften welche Interferenzen soweit als möglich reduzieren und den Betrieb und die Leistungsfähigkeit der Roboter fördern. Mögliche Interferenzen müssen und können ausschließlich vom Hersteller des betroffenen Roboters behandelt werden. Dieser muss bei seinem Roboter das eingegangene Signal korrekt herausfiltern. Dieser Standard berücksichtigt zur Vermeidung von Interferenzen eine Bezugsentfernung von 1 m zwischen den Außenkabeln als ausreichend.
Aus diesem Grund wird empfohlen bei der Installierung zwischen den Begrenzungsdrähten einen Abstand von 1 m einzuhalten.

Bitte beachten, dass der Abstand von 1 m nicht vorgeschrieben sondern als Ratschlag anzusehen ist, der den korrekten Betrieb der Roboter (STIGA und Produkte der Konkurrenz) unter allen Betriebsbedingungen gewährleisten müsste.
Es kann sein, dass unter bestimmten Betriebsbedingungen zwei oder mehr Roboter auch bei einer Installierung der Begrenzungsdrähte mit einem Abstand von weniger als 1 m korrekt arbeiten können.

In nachstehender Tabelle wird klar angegeben was im Falle von Interferenzen zu tun ist.

CASE	HOW TO INTERVENE
Interferenzen eines Konkurrenten auf Roboter STIGA	Durch das Abschalten des Signal der Konkurrenz sicherstellen, dass die Fehlfunktion des Roboters STIGA durch den Roboter der Konkurrenz verursacht wird. • Wenn der Roboter korrekt mit dem ausgeschalteten Signal der Konkurrenz funktioniert und der Mindestabstand zwischen den Kabelabständen unter 1 m liegt, sind zuerst die Kabelabstände zu verändern, um den vorgeschlagenen • Abstand von 1 m einzuhalten und der Mindestabstand zwischen den Kabelabständen liegt nicht unter 1 m, ist der STIGA-Kundendienst zu kontaktieren und die Kenndaten des Roboters der Konkurrenz, einschließlich das Baujahr anzugeben.
Ein schlecht funktionierender Roboter durch einen Roboter STIGA mit digitalem Signal (TX-S1, TX-S2, TX-C1)	Die Konkurrenz übernimmt die Verantwortung für die Analysen und die Lösung

Tabelle 11 - Welche Eingriffe sind notwendig bei Interferenzen mit einem Roboter der Konkurrenz

3.9 Einrichten von Sender für TX-S2 and TX-C1

3.9.1 Buchsen des Senders

Sowohl die Sender TX-S2 und TX-C1 haben folgende elektrische Schnittstellen:

- Buchsen für den Umzäunungsdraht (schwarze und rote „Steckbuchse“) - ID1 in Bild 68
- Stromkabelssteckplätze:
  - ID 2 in Bild 68 - diese werden dazu benutzt, dem Sender die Messung des Ladestroms zu gestatten, der beim Aufladen zum Roboter geht. sowie dem Sender zu erlauben, das Signal auszuschalten (OFF). Wenn ein TX-S2-Sender in der Ladestation eines Roboters installiert ist, die ursprünglich mit einem TX-S1 Signal versehen war und daher keinen solchen Steckplatz besitzt, schaltet der Sender das Signal nicht ab während der Roboter auflädt.
  - ID 3 in Bild 68 - Stromsteckplatz des Senders

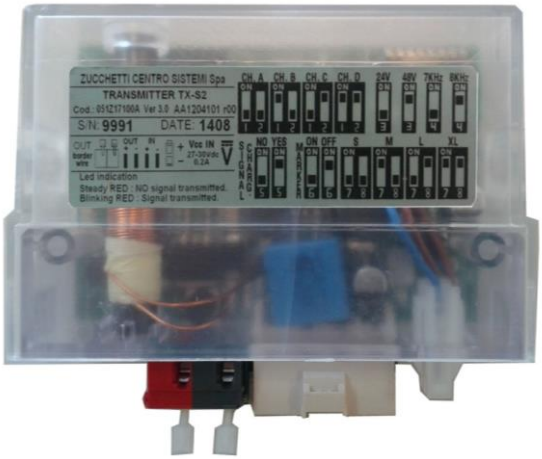


Bild 67 - TX-S2 Sender

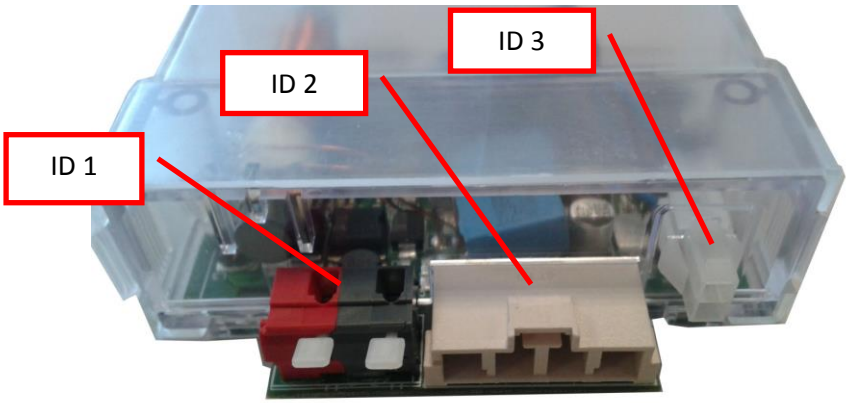


Bild 68 - TX-S2 und TX-C1 Sender: Detail des Steckplatzes

3.9.1.1 Konfiguration des Senders

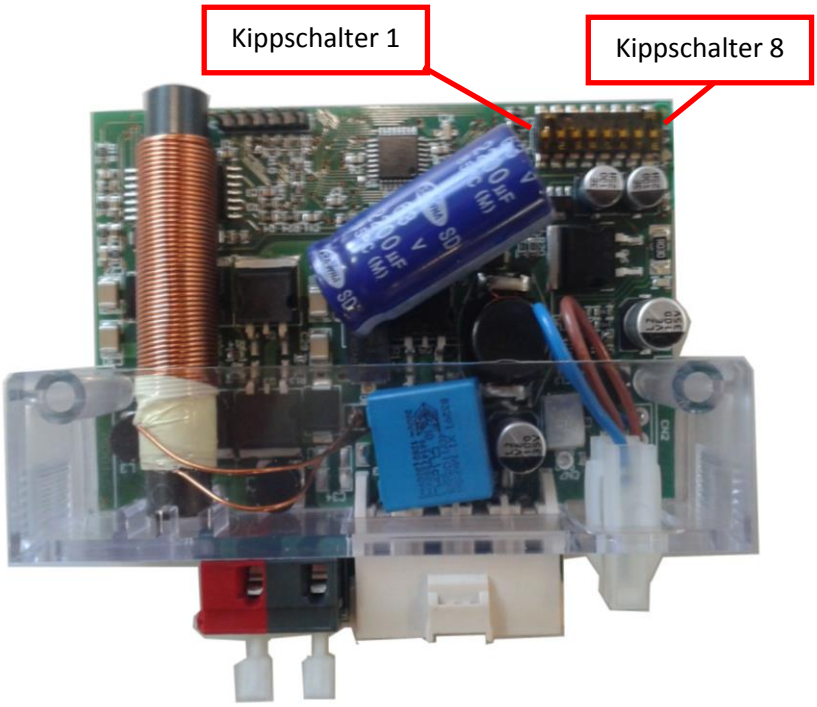
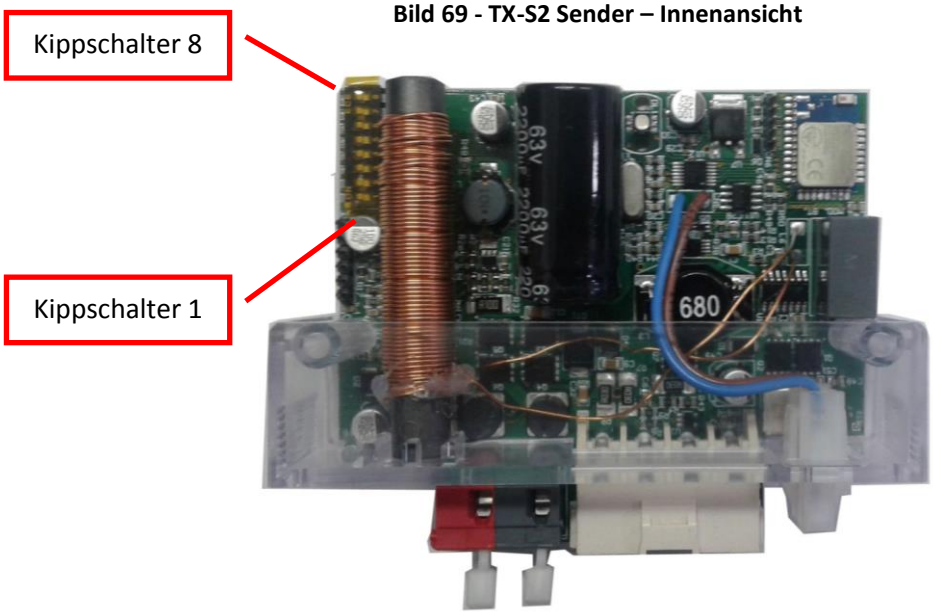


Bild 69 - TX-S2 Sender – Innenansicht



Picture 70 - TX-C1 Sender – Innenansicht

Durch Benutzung der Kippschalter auf der Elektronikplatine kann der Sender gemäß folgender Tabelle eingerichtet werden
Die werkseitige Voreinstellung ist in den folgenden Tabellen in roter Farbe hervorgehoben

		Kippschalter							
Einrichtung	**Wert**	**SW1**	**SW2**	**SW3**	**SW4**	**SW5**	**SW6**	**SW7**	**SW8**
Sendekana	**A**	OFF	OFF						
	B	ON	OFF						
	C	OFF	ON						
	D	ON	ON						
Sendeleistung	**24V**			OFF					
	48V			ON					
Sendefrequenz	**7kHz**				OFF				
	8kHz				ON				
Signalübertragung während des Ladens	**OFF**					OFF			
	ON					ON			
Funkmarkierung	**ON**						OFF		
	OFF						ON		
Sendepegel	**S- 25%**							OFF	OFF
	L - 50%							ON	OFF
	M - 75%							OFF	ON
	XL - 100%							ON	ON

Tabelle 12 - - Konfiguration TX-S2 Sender

		Kippschalter							
Einrichtung	**Wert**	**SW1**	**SW2**	**SW3**	**SW4**	**SW5**	**SW6**	**SW7**	**SW8**
Sendekana	**C1**	OFF	OFF	OFF					
	C2	OFF	OFF	ON					
	C3	OFF	ON	OFF					
	C4	OFF	ON	ON					
	C5	ON	OFF	OFF					
	C6	ON	OFF	ON					
	C7	ON	ON	OFF					
	C8	ON	ON	ON					
Signalübertragung während des Ladens	**OFF**				OFF				
	ON				ON				
Funkmarkierung	**ON**					OFF			
	OFF					ON			
Sendepegel	**AUTO**						OFF	OFF	OFF
	S						OFF	ON	OFF
	M						ON	OFF	OFF
	L						ON	ON	OFF

Tabelle 13 - - Konfiguration TX-C1 Sender

Das LED an der Elektronikplatine zeigt den Status der Signalübertragung an:

Blinkfrequenz	**Senderstatus**
2 Hz - 2 x Blinken pro Sekunde	Signal wir mit 24 V gesendet
4 Hz - 4 x Blinken pro Sekunde	Signal wir mit 48 V gesendet
1 Hz - 1 x Blinken pro Sekunde	Das Signal wird NICHT übertragen, da der Roboter beim Aufladen ist.
Beständig AN	Signal wird wegen eines unterbrochenen Umzäunungsdrahtes NICHT übertragen.

Tabelle 14 - TX-S2 Sender

Farbe	Senderstatus
BLINKEN GRÜN	Signal gesendet
STEADY BLAU	Signal nicht Sender, da der Roboter aufgeladen wird
STEADY RED	Signal, das aufgrund von gebrochenem Grenzdraht nicht übertragen wird

Tabelle 15 - TX-C1 Sender

3.9.1.2 Kompatibilität von TX-S1 und TX-S2

TX-S1 kann nur mit den Robotern benutzt werden die ursprünglich mit einem TX-S1 Signal versehen sind.
Das Signal TX-S2 kann mit Robotern benutzt werden die ursprünglich mit einem TX-S1 Signal versehen sind wie auch mit TX-S1 Robotern.
Als Referenz siehe Tabelle 5.

4. Richtlinie für Tätigkeiten und Überprüfungen, die vor und nach der Installation eines Roboters durchzuführen sind.

Bevor er an die Installation des Roboters geht, muss der Installateur die Fläche, auf welcher der Roboter arbeiten soll, aufmerksam beurteilen, um kritische Punkte, die später Fehlfunktionen des Roboters verursachen könnten, wenn sie nicht vor und während der Installation entschärft werden, im voraus festzustellen.
Dieses Kapitel stellt eine Richtlinie dar, die bei der Ausführung der grundlegenden Tätigkeiten und Tests, die in dieser Stufe durchzuführen sind, helfen soll.

Dieser Abschnitt enthält auch die Daten:

- Ein Formular, das mit allen verlangten Informationen auszufüllen ist, sobald die Installation abgeschlossen ist, und das bei der Aktivierung dieses Roboters in Cassiopea angehängt werden soll.
- Ein Formular mit der Beschreibung der Tests, die zum Zertifizieren der Installation durchzuführen sind und mit denen geprüft werden soll, ob der Roboter ordnungsgemäß funktioniert.

4.1 Tätigkeiten und Überprüfungen vor der Installation

Vor der Installation muss die tatsächliche Kapazität des Roboters für die Arbeit im zugewiesenen Bereich überprüft werden, indem man die Eigenschaften des Rasens mit den Funktionen des Roboters vergleicht, die im Handbuch beschrieben sind. Insbesondere ist es wesentlich wichtig, Folgendes zu überprüfen:

1. Ob der Rasen unebene Stellen hat, ohne Gras, mit kleinen oder großen Löchern oder Stoßobjekten, vorstehenden Gegenständen wie Steinen oder Sprinklern, an die der Roboter stoßen und von denen er beschädigt werden könnte.
    a. Sollten solche Stellen vorhanden sein, muss der Rasen in Ordnung gebracht werden, die unregelmäßigen Bereiche müssen ausgelassen werden, indem rund um sie Umzäunungsdraht verlegt wird.

2. Ob die Abmessungen des Rasens nicht den Grenzwert überschreiten, der für dieses Modell festgelegt ist (berücksichtigen Sie auch, dass der Roboter eine Toleranz von 20 % im Vergleich zur maximalen Rasengröße zulässt, was im Fall von besonders komplizierten Rasenflächen nützlich ist).

3. Ob das maximale Gefälle auf dem Rasen nicht den im Benutzerhandbuch festgelegten Grenzwert überschreitet. Zum Überprüfen des Gefälles befolgen Sie die im Dokument „MD-CT-RO-52 Einrichten des Roboters“ beschriebene Vorgangsweise.
    a. Falls es auf dem Rasen einen Bereich gibt, dessen Gefälle höher als der zulässige Wert ist, muss dieser durch Verlegen eines Umzäunungsdrahtes rund um ihn ausgegrenzt werden.

4. Das maximale Gefälle entlang des Verlaufs, auf dem der Draht installiert wird (Außenrand und innen gelegenes Hindernis) darf den Grenzwert, der im Benutzerhandbuch festgelegt ist, nicht überschreiten. Zum Überprüfen des Gefälles befolgen Sie die im Dokument „MD-CT-RO-52 Einrichten des Roboters“ beschriebene Vorgangsweise.
    a. Im Fall von Bereichen, in denen das Gefälle höher als der maximal zulässige Wert ist, muss für die Installation des Drahtes eine andere Stelle gewählt werden, oder der Rasen selbst so modifiziert werden, dass das gewünschte Gefälle erreicht wird.

5. Das maximale Gefälle vor dem Hindernis darf den im Benutzerhandbuch festgelegten Grenzwert nicht überschreiten. Zum Überprüfen des Gefälles befolgen Sie die im Dokument „MD-CT-RO-52 Einrichten des Roboters“ beschriebene Vorgangsweise.

a. Im Fall eines Bereichs mit einem höheren Gefälle als zugelassen muss dieser ausgegrenzt werden, indem man rund um ihn einen Umzäunungsdraht verlegt, wobei der Draht so verlegt werden sollte, dass er dem Roboter hilft, das Hindernis zu umgehen.

6. Das Umzäunungsdrahtsignal des Roboters soll nicht gestört werden und auch seinerseits keine anderen Roboter in der Nähe stören.

   a. Inspizieren Sie die benachbarten Rasenflächen genau, um zu sehen, ob die anderen Rasenmähroboter von STIGA oder von einem anderen Hersteller stammen. Selbst 60 m entfernte Roboter können stören oder gestört werden.
   b. Nur um sicher zu gehen, setzen Sie den Roboter, den wir installieren wollen, an 10 verschiedene Punkte entlang des Randes des Rasens und führen Sie folgende Aktionen durch:
      i. Schalten Sie den Roboter ein.
      ii. Falls er im Modus Pause sein sollte, drücken Sie die Taste Pause, um ihn hochzufahren.
      iii. Vergewissern Sie sich, dass der Roboter kein Signal entdeckt und nicht mehr „Kein Signal“ anzeigt.
      iv. Lassen Sie den Roboter an jeder Stelle mindestens 2 Minuten stehen.
   c. Wenn es andere Roboter in der Nähe gibt, ist es grundlegend wichtig, die Anweisungen in Paragraf 3.7.2 zu befolgen.

7. Prüfen Sie alle Hindernisse im Bereich, der gemäht werden soll, die wir nicht abgrenzen wollen, ob sie stabil genug sind, einen Stoß auszuhalten. Überprüfen Sie insbesondere:
   a. ob es keine kleinen Bäume oder Äste gibt, die sich leicht bewegen können, wenn der Roboter an sie anstößt,
   b. ob es keine Töpfe oder Spielsachen gibt, die sich bewegen können, wenn der Roboter an sie anstößt,
   c. ob ein Hindernis auf rutschigem Boden ist, der eine ordnungsgemäße Erkennung des Stoßes verhindert.

   Sollte das der Fall sein, muss das Hindernis mit einem Umzäunungsdraht abgegrenzt werden, um eine zuverlässige Leistung des Roboters zu gewährleisten.

8. Untersuchen Sie, ob es keine zu engen Bereiche gibt, in denen der Roboter stecken bleiben könnte. Beachten Sie, dass der Mindestabstand von Draht zu Draht, von Draht zu Hindernis und zwischen Hindernissen 70 cm beträgt. Im Fall von zu engen Wegen müssen geeignete Vorkehrungen getroffen werden, um diese zu beseitigen.

9. Überprüfen Sie, ob die Grashöhe für Schnitthöhe des Roboters geeignet ist. Der Roboter soll nicht mehr als 0,5 cm Gras abschneiden. Mähen Sie nötigenfalls zuerst den Rasen mit einem herkömmlichen Rasenmäher, um die Grashöhe anzupassen. Wenn Sie einen Roboter mit einstellbarer Schnitthöhe benutzen, stellen Sie diese so ein, dass sie die oben genannte Anforderung erfüllt (Schnitt von maximal 0,5 cm). Die Schnitthöhe kann dann mit der Zeit abgesenkt werden.

4.2 Tests zur Überprüfung der Installation

Zur Überprüfung, ob der Roboter im eben eingerichteten Schneidebereich gut funktioniert, stellen Sie die Arbeitsparameter über das Menü ein und führen Sie dann zumindest die in der nachstehenden Tabelle beschriebenen Standardtests durch.
Es wird empfohlen, das Formular auszufüllen, es auszudrucken und es in Cassiopea anzuhängen.

Vorgangsweise für Tests zur Überprüfung der Installation

Identifikationsdaten des Roboters	
Robotermodell	
Seriennummer	
Installierte Extra-Zubehöre	
Besondere Anmerkungen	

Test-ID	Testbeschreibung		Ergebnis (kreuzen Sie das Kästchen an, wenn das Ergebnis positiv ist, und schreiben Sie Infos dazu, wenn das verlangt ist)
1,1	Lassen Sie den Roboter im eingestellten Modus von den folgenden Punkten aus zur Ladestation zurückkehren. Achten Sie beim Test auf Metallgegenstände, die den Schneidebereich von einem Außenbereich abgrenzen.	Vor der Ladestation	
1,2		In jedem Sekundärbereich	
1,3		In Bereichen, wo ein Draht an einem Gefälle installiert ist, dessen Wert nahe am maximal zulässigen ist.	
2	Überprüfen Sie, ob der Roboter ordnungsgemäß zur Ladestation zurückkehren kann. Prüfen Sie das 5 Mal, wobei Sie den Roboter in Nähe der Ladestation starten lassen. Prüfen Sie insbesondere, ob der Roboter auf geradem Weg und ohne ruckartige Bewegungen zur Ladestation zurückkehren kann.		
3	Prüfen Sie, ob der Roboter ordnungsgemäß aus der Ladestation ausfahren und ohne Behinderung zu arbeiten beginnen kann (Draht/Hindernis/Rutschen).		
4	Überprüfen Sie das ordnungsgemäße Funktionieren des Roboters bei der normalen Arbeit in mehreren Bereichen innerhalb der Installation zumindest unter folgenden Bedingungen:	in vom Draht weiter entfernten Bereichen,	
		in Bereichen, wo es unterirdische Stromkabel, Metallrohre, einen Elektrikkasten, oder einen Betonblock gibt.	
5	Prüfen Sie, ob der Roboter bergauf im Schneidebereich ordnungsgemäß arbeitet, zumindest unter folgenden Bedingungen:	In Bereichen mit einem starken Gefälle,	
		in Nähe eines bergauf gelegenen Hindernisses, wobei zu prüfen ist, ob der Roboter des Hindernis richtig umgehen und dann die normale Arbeit wieder aufnehmen kann.	
6	Prüfen Sie, ob der Roboter einen „Rückruf am Draht“ erkennen kann (testen Sie das mindestens 5 Mal und notieren Sie das Ergebnis).		
7	Prüfen Sie, ob der Roboter sekundäre Bereiche erreichen kann (stellen Sie den Bereich, den Sie prüfen wollen, nur zu Testzwecken auf 100 % ein, sodass sich der Roboter zu diesem Bereich wendet, wenn er die Ladestation verlässt).		
8	Wenn ein SMS-Modul vorhanden ist: Prüfen Sie, ob es SMS versenden kann.		

4.3 Datenaufzeichnung von Roboter und Installation

Sobald die Installation abgeschlossen und überprüft ist und das ordnungsgemäße Funktionieren und die Programmierung des Roboters überprüft wurde, wird empfohlen, das nachstehende Formular „Datenaufzeichnung von Roboter und Installation“ mit den erforderlichen Daten auszufüllen, um eine wichtige Informationsquelle aufzubauen, die während der Lebenszeit des Roboters nachverfolgt werden kann.
Es wird empfohlen, das Formular auszufüllen, es auszudrucken und es in Cassiopea anzuhängen.

Formular Datenaufzeichnung von Roboter und Installation

Identifikationsdaten des Roboters	
Robotermodell	
Seriennummer	
Installierte Extra-Zubehöre	
Besondere Anmerkungen	

Installationsbericht	
Zusätzlich zu dem, was unten verlangt wird, wird empfohlen, Folgendes beizufügen: 1) Bericht über den Roboter mit Informationen zu seiner Programmierung 2) Karte der Installation 3) Foto des Rasens	
Datum	
Standort (Name des Kunden / Adresse / Kontaktinformationen)	
Ungefähre Länge des Umzäunungsdrahtes	
Impedanz des Drahtes	
Ungefähre Größe der Rasenfläche	
Eingestellte Schnitthöhe	
Durchschnittliche und maximale Grashöhe zum Zeitpunkt der Installation	
Ist der Signalverstärker installiert?	
Sendeleistung	
Sende-/Empfangskanal	
Maximales Gefälle auf der Rasenfläche (am Roboter angezeigte Gradanzahl)	
Maximales Gefälle in Nähe des Umzäunungsdrahtes (am Roboter angezeigte Gradanzahl)	
Anmerkungen zur Installation (Vorhandensein von Metall, Stromkabeln, Störquellen, besondere Konfigurationen, die Probleme zur Folge haben)	

In der Nähe installierter Roboter	
Füllen Sie im Fall von in der Nähe installierten Robotern die folgende Tabelle aus	
Modell	
Standort (Name des Kunden / Adresse / Kontaktinformationen)	
Seriennummer	
Sende-/Empfangskanal	
Abstand von Draht zu Draht	