



# WEASEL® LITE

Benutzerhandbuch

**SSI SCHÄFER**

Erstellt von	Dennis Chong
Status	Final
Freigegeben von	Markus Külken
Freigegeben am	2021-03-29

Fritz Schäfer GmbH  
Fritz-Schäfer-Str. 20  
57290 Neunkirchen/Siegerland  
Deutschland

Phone +49 (2735) 70-1  
Fax: +49 (2735) 70-396  
info@ssi-schaefer.com  
ssi-schaefer.com

© 2021 SSI SCHÄFER, alle Rechte vorbehalten

Diese Veröffentlichung darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung von SSI SCHÄFER weder vervielfältigt, noch weitergeleitet, noch in einem Datenabfragesystem gespeichert werden; das beinhaltet, wenn auch nicht ausschließlich, Schriftstücke, Druck, Lochkarten, Filme, Mikrofilme oder Mikrofiche, Tonbänder oder CDs oder jede andere Form elektronischer Medien einschließlich optisch lesbare Tonbänder oder CDs, Laser CDs und jede andere Form der elektronischen Speicherung.

Offenbarte Gegenstände und/oder Konzepte der vorliegenden Dokumentation sind oder werden noch durch gewerbliche Schutzrechte geschützt.

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Los geht's!</b> .....	<b>4</b>
	1.1 Weitere Informationen .....	4
<b>2</b>	<b>Über den Fahrkurs</b> .....	<b>5</b>
	2.1 Materialfluss planen.....	5
	2.2 Fahrkurs planen .....	6
	2.3 Spuren .....	9
	2.4 Markierungen.....	12
	2.5 Stationen .....	16
	2.6 Stationsgruppen.....	20
<b>3</b>	<b>Über die App</b> .....	<b>21</b>
	3.1 Installation .....	21
	3.2 Betrieb .....	21
	3.3 Konfiguration.....	22
	3.4 Definition von Aktion .....	22
	3.5 Auslösen von Aktionen .....	23
	3.6 Service-Funktion .....	23
<b>4</b>	<b>Über das Fahrzeug</b> .....	<b>24</b>
	4.1 Komponenten .....	24
	4.2 Einsatzbedingungen .....	25
	4.3 Lokalisierung und Navigation.....	25
	4.4 Kommunikation .....	25
	4.5 Batterie .....	26
	4.6 Ladegerät .....	26
	4.7 LEDs .....	26
	4.8 Inbetriebnahme .....	27
	4.9 Bedienung.....	28
	4.10 Störungsbeseitigung .....	29
<b>5</b>	<b>Über Be- und Entladestationen</b> .....	<b>31</b>
	5.1 Spuren .....	31
	5.2 Markierungen.....	32
	5.3 Montage.....	32
<b>6</b>	<b>Über Erweiterungen</b> .....	<b>33</b>
	6.1 Weasel® Classic.....	33

# 1 Los geht's!

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb ihres Weasel® Lite Systems! Als Fahrerloses Transportsystem hilft Ihnen das Weasel® Lite, Ihre Transportaufgaben zu automatisieren, ohne dass Sie sich um eine IT wie Server und WLAN kümmern müssen. Sie benötigen lediglich:

- Einen Fahrkurs bestehend aus Spuren und Markierungen, um festzulegen, wo Ihre Weasel fahren sollen und welche Regeln zu befolgen sind.
- Ein Tablet (oder Smartphone) an den Stationen, um ein Weasel mit der Weasel® Lite App Anweisungen zu geben.
- Ein Weasel (oder mehrere) inklusive Batterie und Ladegerät.

Dieses Handbuch begleitet Sie Schritt für Schritt in der Planung, der Zusammenstellung und dem Betrieb eines Weasel® Lite Systems. Beachten Sie darüber hinaus auch die Hinweise in den Betriebsanleitungen, die Sie zusammen mit den einzelnen Weasel® Lite Komponenten erhalten haben. Diese enthalten unter anderem wichtige Sicherheitshinweise.

Weasel® Lite wurde zur eigenständigen Installation und Inbetriebnahme durch den Kunden konzipiert, der die Einzelkomponenten individuell zusammenstellen kann. Die Verantwortung für die Zusammenstellung der Einzelkomponenten liegt beim Betreiber eines Weasel® Lite Systems. Aufgrund der vielfältigen Variationsmöglichkeiten und den unterschiedlichen Rahmenbedingungen können wir als Hersteller daher keine Verantwortung für Ihre Zusammenstellung übernehmen. Insbesondere können wir nicht garantieren, dass mit den einzelnen Produkten Ihr angestrebter Zweck erreicht wird. Falls Sie eine Installation und Inbetriebnahme lieber von unserem Fachpersonal ausführen lassen wollen, sprechen Sie uns an.

## 1.1 Weitere Informationen

Falls Sie Fragen haben, die über dieses Benutzerhandbuch und den beiliegenden Betriebsanleitungen hinausgehen oder zusätzliche Ausstattung für Ihr Weasel® Lite System wünschen, besuchen Sie uns einfach auf unserer Website:

**<https://www.ssi-schaefer.com/en-de/weasel-lite>**

Bei Fragen oder Problemen mit Ihrem Weasel® Lite System können Sie sich auch telefonisch oder per E-Mail an unseren Support wenden, der Montag bis Freitag von 08:00 bis 17:00 für Sie erreichbar ist:

E-Mail: [helpdesk.giebelstadt@ssi-schaefer.com](mailto:helpdesk.giebelstadt@ssi-schaefer.com)

Phone: +49 (09334) 979-0

## 2 Über den Fahrkurs

Der Fahrkurs legt fest, welchen Weg Ihre Weasel nehmen, wo sich Stationen zur Aufnahme oder Abgabe von Transportgütern befinden und welche Regeln die Weasel unterwegs zu beachten haben. Das Beste daran: Sie entscheiden selbst! Und wenn der Fahrkurs nicht mehr zu ihren Bedürfnissen passt, können Sie ihn jederzeit ändern. Welche Regeln Sie bei der Planung und der Einrichtung ihres Fahrkurses zu berücksichtigen haben, erfahren Sie in den nächsten Abschnitten.

### 2.1 Materialfluss planen

Bevor Sie einen Fahrkurs planen, müssen Sie eine Vorstellung davon haben, wie das Material, das von den Weasel Fahrzeugen transportiert werden soll, zu bewegen ist, d.h. von welchen Quellen zu welchen Senken über welche Wege. Man spricht auch vom Materialfluss und vermutlich haben Sie aufgrund vorhandener Betriebsabläufe bereits eine konkrete Vorstellung.

- **Quellen** sind Orte, an denen ein Transportbedarf entsteht. Ihre Weasel nehmen hier Transportgüter auf. Das kann z.B. der Wareneingang sein, aber auch Produktions-, Montage- oder Kommissionierplätze, an denen Waren für das Lager oder den Warenausgang entstehen.
- **Senken** sind Orte, bei denen ein Transport abgeschlossen wird. Ihre Weasel geben hier Transportgüter ab. Das kann z.B. der Warenausgang sein, aber auch Produktions-, Montage- oder Kommissionierplätze, die mit Waren aus dem Lager versorgt werden müssen.
- Orte, zu denen Material transportiert wird, aber auch Transportbedarf entsteht, sind gleichzeitig **Quellen und Senken**. Typische Beispiele hierfür sind Produktions-, Montage- oder Kommissionierplätze, die Waren benötigen, die Anschluss weiter transportiert werden müssen.

Alle Quellen und Senken (und Kombinationen) sind aus Sicht Ihrer Weasel, Stationen. Stationen sind besondere Orte im Fahrkurs, an denen Transportgüter das System betreten oder verlassen. Machen Sie sich am besten eine Skizze und zeichnen Sie die Position Ihrer Stationen ein. Vielleicht haben Sie sogar eine Zeichnung des Einsatzbereiches zur Hand? Markieren Sie, welche Station als Quelle, Senke oder als Kombination fungieren. Für einen besseren Überblick zeichnen Sie auch die möglichen Transportwege zwischen diesen Stationen ein. Nun können Sie Ihren Fahrkurs anhand dieser Skizze planen.

## 2.2 Fahrkurs planen

Jeder Weasel® Lite Fahrkurs besteht aus einem Rundkurs, genannt Hauptschleife, in der die Weasel in einer von Ihnen festgelegten Richtung kreiseln. Von der Hauptschleife können beliebig viele Stationen abzweigen, in denen die Weasel bei Bedarf Transportgüter aufnehmen (Quelle) und/oder abgeben (Senke). Die Hauptschleife kann so lang und so breit sein, wie Sie es möchten, und sie kann auch Kurven enthalten. Wichtig ist lediglich, dass ein geschlossener Kreislauf entsteht. Die von der Hauptschleife abzweigenden Stationen können unterschiedliche Formen haben. Im einfachsten Fall handelt es sich um sogenannte Buchten, die parallel zur Hauptschleife verlaufen. Sie erfahren mehr über die mögliche Ausprägung von Stationen später. Für den Anfang können Sie grob mit einer Mindestlänge von 4 Metern und einer Mindestbreite von 1 Meter pro Bucht rechnen.

Zeichnen Sie anhand Ihrer Skizze einen möglich Verlauf Ihrer Hauptschleife ein, welche alle Stationen (z.B. in Form von Buchten) miteinander verbindet. Berücksichtigen Sie dabei, dass Ihre Weasel immer nur einer Fahrtrichtung folgen können und berücksichtigen Sie Hindernisse. Eine Beispielskizze mit einer Hauptschleife und vier Stationen in Form von Buchten könnte z.B. wie folgt aussehen:

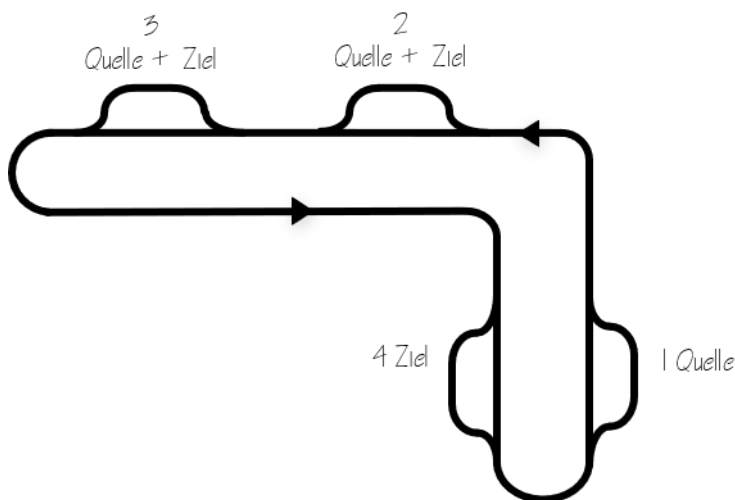
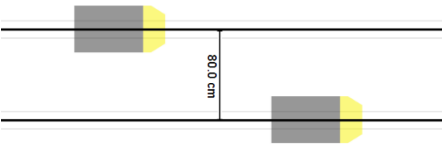
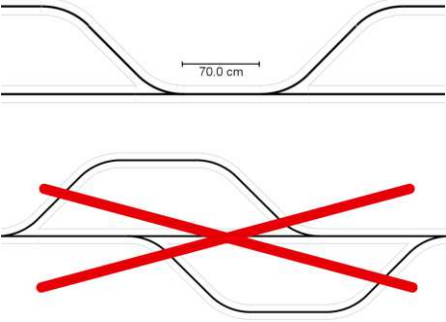

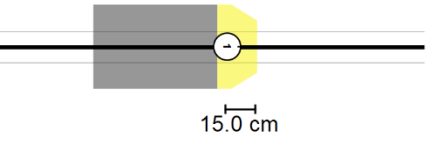
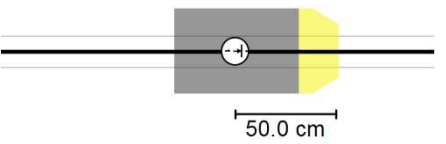


Abb. 1 | Eine einfache Skizze für einen Fahrkurs

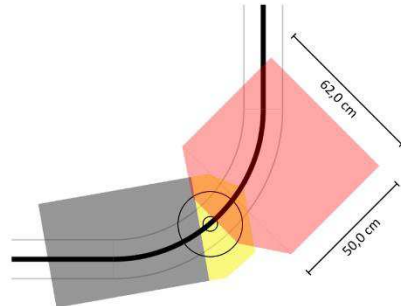
Bevor Sie nun Ihre Skizze mit den vorfertigten Spurelementen in einen echten Fahrkurs umsetzen, müssen Sie einige Regeln hinsichtlich der Abstände und Haltepositionen beachten. Passen Sie Ihren ersten Entwurf für den Fahrkurs an, wenn Sie in Konflikt mit einer dieser Regel geraten:

Abstandsregel	Skizze
<p><b>Abstand im Gegenverkehr:</b> Gegenverkehr entsteht üblicherweise, wenn sich gegenüberliegenden Abschnitten der Hauptschleife nahekommen. Halten Sie grundsätzlich einen Abstand von mindestens 80 cm zwischen gegeneinander verlaufenden Spuren ein. Auf diese Weise haben ihre Weasel genug Platz aneinander vorbei zu fahren.</p>	

<p><b>Abstand im Parallelverkehr:</b> Parallelverkehr entsteht üblicherweise durch Stationen. Damit ein Weasel, dass sich in einer Station anhält, andere Weasel auf der Hauptschleife nicht am Überholen behindert, müssen Sie auch hier einen Mindestabstand vorsehen. Halten Sie grundsätzlich einen Abstand von mindestens 80 cm zwischen parallel verlaufenden Spuren ein. Auf diese Weise haben ihre Weasel genug Platz zu überholen.</p>	
<p><b>Abstand zwischen Stationen:</b> Die Aus- und Einfahrten Ihrer Stationen sollten sich niemals überlappen, d.h. auf die Ausfahrt zu einer Station folgt erst wieder die entsprechende Einfahrt in die Hauptschleife, bevor die Ausfahrt zur nächsten Station kommt. Zwischen Aus- und Einfahrt unterschiedlicher Stationen sollten Sie einen Mindestabstand von 70 cm einplanen, um genug Platz für alle notwendigen Markierung vorzusehen. Vermeiden Sie im Übrigen alle Arten von Verschachtelungen und Kreuzungen in Ihrem Fahrkurs.</p>	
<p><b>Abstand zu Wänden:</b> Damit Ihre Weasel störungsfrei fahren können, dürfen sich keine Hindernisse in der Nähe des Fahrkurses befinden. Eine Besonderheit bilden hierbei Wände, die parallel zu einer Fahrspur verlaufen. Nicht nur Ihre Weasel möchten ungehindert fahren können, Sie müssen auch genug Abstand lassen, damit Menschen dazwischen Platz haben, den Fahrkurs zu umgehen (insbesondere im Notfall). Sehen Sie daher einen möglichst großzügigen Abstand zu Wänden vor. Mindestens 100 cm.</p>	
<p><b>Halteposition mit Feinpositionierung:</b> Wie Sie später erfahren, werden Markierungen entlang des Fahrkurses platziert, damit Ihre Weasel wissen, wie sie sich auf dem Fahrkurs zu verhalten haben. Einiger dieser Markierungen, wie z.B. die Markierung <i>Station</i>, sehen einen geplanten Halt vor. Da einer Stationsmarkierung immer eine Markierung zur <i>Feinpositionierung</i> vorausgeht, bremst das Weasel stets rechtzeitig ab und die Position ist auf wenige Millimeter verlässlich. Die Vorderkante des Weasel Fahrzeugs kommt dabei ca. 15 cm nach der Stationsmarkierung zum Stillstand.</p>	
<p><b>Halteposition ohne Feinpositionierung:</b> Andere Markierungen, wie z.B. die <i>Einfahrt</i> oder die <i>Anforderung</i> sehen einen spontanen Halt vor. Da es in diesem Fall keine Feinpositionierung gibt, kommt das Weasel erst später zum Halten. Die Vorderkante kann hierbei bis zu 50 cm von der Markierung entfernt sein. Je nach Bodenbeschaffenheit kann dies auch weniger sein. Dies kann bei der Planung von Stationen wichtig sein. Die Stationsmuster, die wir Ihnen in</p>	

Abschnitt 2.5 präsentieren, berücksichtigen dies natürlich bereits.

**Sichtfeld in Kurven:** Die obengenannten Regeln bezüglich der Abstände sind einfach und lassen sich leicht überprüfen. Oftmals reichen sie bereits aus. Nur wenn Engstellen im Bereich von Kurven vorhanden sind, sind diese Regeln nicht immer genau genug. In Kurven muss auch die Drehung der Fahrleinheit mitsamt der Abstandssensoren berücksichtigt werden. In diesem Fall müssen Sie das Sichtfeld der Abstandssensoren überprüfen. Während die Fahrzeugkontur nach einer Kurve eine gewisse Fahrtstrecke benötigt, damit sie wieder eine Linie mit der Fahrspur bildet, dreht sich die Fahrleinheit stets in der Kurve mit. Das bedeutet, dass sich auch die Abstandssensoren in der Kurve mitdrehen. Zu jedem Zeitpunkt muss, ausgehend von der aktuellen Drehung der Fahrleinheit, ein Bereich von 50 cm nach vorn und Bereich von 10 cm zur Seite frei sein.



Falls Sie beim Planen des Fahrkurses digitale Unterstützung wünschen, können Sie unser kostenloses Planungsprogramm verwenden, das Sie auf unserer Website zum Download finden. Damit lässt sich ein Weasel® Lite Fahrkurs, bestehend aus Spuren und Markierungen, ganz leicht zusammensetzen.

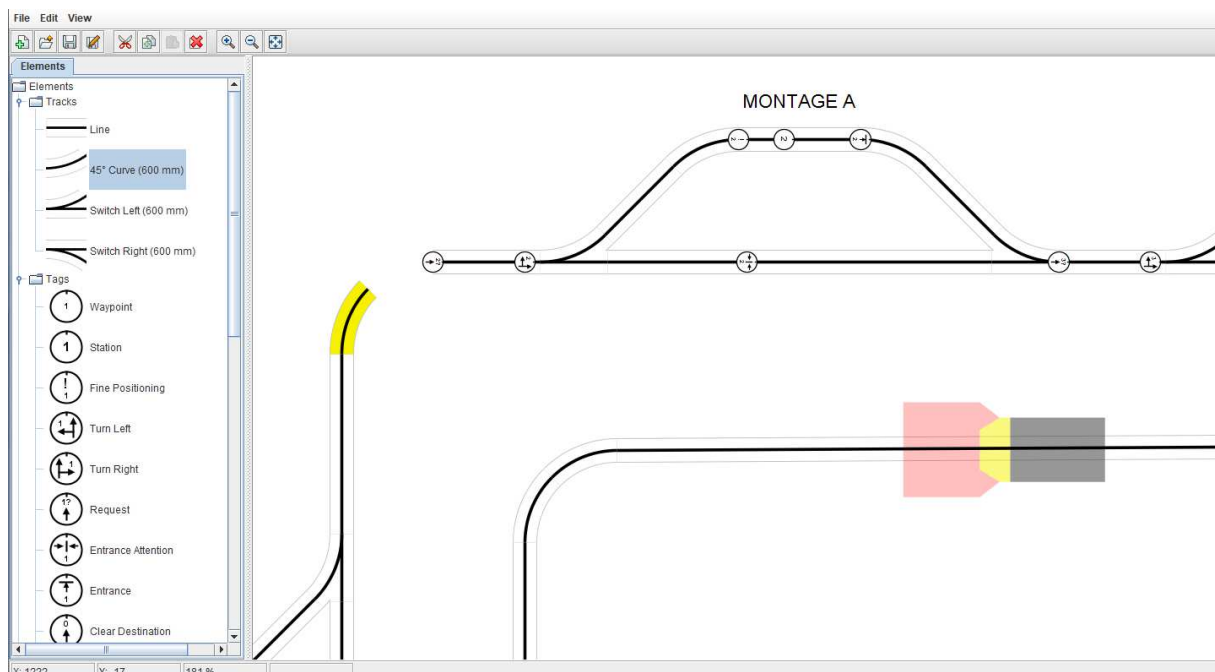


Abb. 2 | Das Weasel® Lite Planungsprogramm

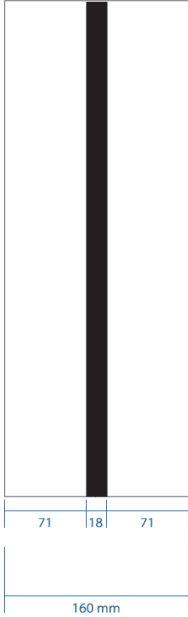


## 2.3 Spuren

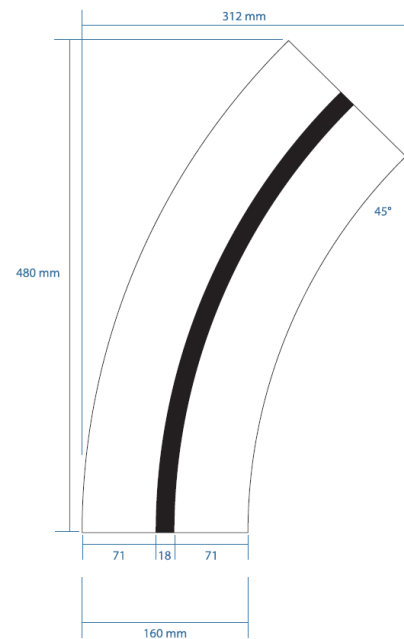
Ihre Weasel folgen einer optischen Fahrspur, d.h. einer schwarzen Linie auf einem hellen Hintergrund. Dies hat den Vorteil, dass der Fahrkurs ganz einfach definiert werden kann und Sie jederzeit den Fahrkurs ändern und nachvollziehen können. Diese Fahrspur besteht aus fertigen Spurelementen, die einfach auf den Boden geklebt werden können. Mit Ihnen können Sie die Form der Hauptschleife und aller Stationen (z.B. in Form von Buchten) festlegen. Sie haben mit Ihrem Weasel® Lite Starter Kit bereits eine Reihe solcher Spurelemente erhalten. Weitere Elemente können Sie jederzeit nachbestellen.

Für die Installation der Spurelemente sollten Sie einen **Bleistift**, einen **Winkel** und ein **Cuttermesser** bereithalten, um Spurelemente zu schneiden. Insbesondere, um die benötigten Geraden von der Rolle abzutrennen. Außerdem benötigen Sie ein **Maßband**, um die Spur auszurichten und die notwendigen Abstände einzuhalten bzw. zu überprüfen. Zusätzlich kann ein einfaches **Klebeband** nützlich sein, um Spurelemente temporär auszurichten, bevor diese endgültig fixiert werden. Um eine besonders lange Gerade perfekt auszurichten, können Sie optional auch eine Schlagschnur oder einen Linienlaser einsetzen.

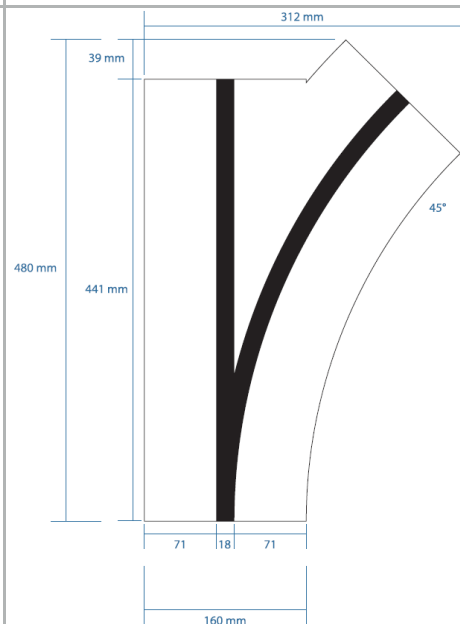
Die folgende Tabelle listet alle Spurelemente auf, aus denen ein Weasel® Lite Fahrkurs zusammengesetzt wird. Bevor Sie allerdings die Spurelemente festkleben, sollten Sie diese zuerst auf dem Boden auszulegen und den geplanten Fahrkurs dann noch einmal zu überprüfen. Häufig kann man die Lage von Hindernissen u.Ä. besser einschätzen, wenn man den potenziellen Fahrkurs sieht. Sie können die Spurelemente zu diesem Zweck mit einem einfachen Klebeband temporär fixieren.

Spurelement	Skizze
<p><b>Spurelement Gerade:</b> Jede Rolle enthält 25 Meter Fahrspur, mit der Sie alle geraden Abschnitte in Ihrem Fahrkurs umsetzen können. Schneiden Sie einfach die benötigte Länge mit einem Cuttermesser von der Rolle ab.</p>	

**Spurelement Kurve:** Eine Kurve stellt einen 45 Grad Kurven-Abschnitt dar. Für eine 90 Grad Drehung benötigen Sie also zwei solcher Elemente, für eine vollständig Wende vier. Der Kurvenradius beträgt 600 mm. Sie benötigen dieses Element, um den Kreislauf der Hauptschleife umzusetzen, aber auch für die Aus- und Einfahrten zu den Stationen.



**Spurelement Weiche:** Eine Weiche ist ein Spurelement, welches den Wechsel von einer Spur in einer anderen Spur ermöglicht, also eine Abzweigung oder eine Zusammenführung. Es handelt sich dabei in der Regel um Aus- und Einfahrten zu Stationen. Beachten Sie, dass dieses Element in zwei Ausprägung existiert: Weiche Links und Weiche Rechts.



Wenn Sie sich sicher sind, dass der Fahrkurs stimmt, können Sie die Spurelemente festkleben. Beachten Sie, dass der Boden für das Kleben von Spuren, sauber, staubfrei, fettfrei und trocken sein muss, damit die Spur gut haftet. Ziehen Sie die Folie auf der Rückseite ab und drücken Sie das Spurelement mit den Händen fest auf dem Boden an. Versuchen Sie, entstandenen Blasen auszustreichen.

Falls Sie längere Abschnitte von der Rolle kleben müssen, empfiehlt es sich, mit zwei Personen zu arbeiten. Richten Sie beide Enden der Spur mit etwas Spannung aus. Dann ziehen Sie die Folie beginnend von einem Ende nach und nach ab und kleben die Spur auf dem Boden fest, während entstandene Blasen ausgestrichen werden. Wenn Sie sicherstellen wollen, dass die Spur perfekt ausgerichtet ist, können Sie zusätzlich eine Schlagschnur oder einen Linienlaser verwenden.



Abb. 3 | Längere Spurelemente kleben

## 2.4 Markierungen

Markierungen bilden das Herzstück Ihres Weasel® Lite Systems, da sie festlegen, wie sich die Weasel im Fahrkurs bewegen. Sie dienen dazu, Halte-, Warte- und Abbiegepunkte für Stationen zu kennzeichnen. Markierung sind RFID Transponder, die auf die Spur geklebt werden und deren Informationen von einem vorbeifahrenden Weasel berührungslos gelesen werden können. Jede Markierung ist mit einem Symbol beklebt, damit Sie immer wissen, was welche Markierung bedeutet.

Markierungen werden direkt auf die Fahrspur geklebt. Ziehen Sie die Folie auf der Rückseite ab und drücken Sie die Markierung dann an die gewünschte Position mittig auf der schwarzen Führungslinie an. Benutzen Sie anschließend eine der durchsichtigen runden Klebeschutzfolien, um die Markierung vor Abrieb zu schützen. Falls Sie sich noch nicht sicher sind, können Sie die Markierung auch vorerst lose auf den Fahrkurs legen, um sie erst nach einem erfolgreichen Testlauf festzukleben.



Die Markierung sind so entworfen, dass sie auf der Spur gut haften, sobald diese einmal geklebt wurden. Falls Sie eine Markierung dennoch wieder entfernen müssen, lösen Sie die Klebeschutzfolie vorsichtig wieder ab und nutzen Sie dann ein Cuttermesser, um die Markierung vorsichtig von der Spur zu trennen.

















Abb. 4 | Markierungen kleben und schützen





Es gibt eine ganze Reihe von Markierungen, mit denen Sie das System sehr flexibel gestalten können. Sie erfahren in Abschnitt 2.5, wie Sie mit den richtigen Spurelementen und den richtigen Markierungen Stationen zusammensetzen können. Für den Fall, dass von diesen Mustern abweichen möchten, beachten Sie, dass grundsätzlich ist ein Mindestabstand von **30 cm** zwischen Markierungen vorzusehen ist, damit diese störungsfrei von vorbeifahrenden Weasel Fahrzeugen gelesen werden können.

An dieser Stelle möchten wir Ihnen einen Überblick geben, welche Markierung es gibt.

Symbol	Markierung
	<b>Station:</b> Diese Markierung legt die Position einer Station (im Bild Station 1) fest, also die Position, an der ein Transportgut aufgenommen oder abgegeben wird. Ein Weasel, welches zu dieser Station unterwegs ist, wird hier halten und auf eine neue Zieleingabe von einer App warten.
	<b>Feinpositionierung:</b> Diese Markierung zeigt eine Station (im Bild Station 1) voraus an. Die Weasel bewegen sich mit einer Fahrgeschwindigkeit von 1 Meter pro Sekunde. Damit sie sich an der Station exakt positionieren können, müssen sie vor dem Erreichen einer Station rechtzeitig abbremesen. Dies Markierung <i>Feinpositionierung</i> sollte etwa 40 cm vor der Markierung <i>Station</i> platziert werden.

	<p><b>Abbiegen:</b> Diese Markierungen kündigen eine Station (im Bild Station 1) an der nächsten Weiche zur Linken oder zur Rechten an (im Bild zu Linken). Ein Weasel, welches zu dieser Station unterwegs ist, wird an der nächsten Abzweigung (Weiche) entsprechend abbiegen. Diese Markierung sollte etwa 10 cm vor dem Weichenelement platziert werden.</p>
	<p><b>Anforderung:</b> Mit dieser Markierung weisen Sie freie Weasel an, auf eine Anforderung von einer Station (im Bild Station 1) zu prüfen. Ein Weasel, welches ohne Ziel unterwegs ist, wird an dieser Markierung spontan anhalten und nach einem Ruf von einer App in Reichweite horchen. Liegt ein solcher Ruf vor, akzeptiert das Weasel die anfordernde Station als neues Ziel und fährt weiter. Falls kein Ruf vorliegt, fährt es ohne Ziel weiter. Diese Markierung sollte mindestens 60 cm vor der entsprechenden Abbiegemarkierung platziert werden.</p>
	<p><b>Achtung Einfahrt:</b> Diese Markierung kündigt eine Einfahrt an, d.h. eine andere Spur, die über ein Weiche wieder mit dieser Spur zusammengeführt wird. Dies ist z.B. der Fall, wenn eine Station (im Bild Station 1) wieder in die Hauptschleife einmündet, wobei diese Markierung auf der Hauptschleife platziert wird. Ein Weasel, welches an dieser Markierung vorbeifährt, hält an und wartet, falls ein anderes Weasel von der Station einfahren möchte. Ansonsten fährt es ohne Halt durch. Da es nur 2-Wege Zusammenführungen gibt, wird dieses Markierung immer in Kombination mit der Markierung <i>Einfahrt</i> verwendet. Die Markierung <i>Achtung Einfahrt</i> sollte etwa 160 cm vor dem Spurelement platziert werden, welches die zusammenführende Weiche darstellt.</p>
	<p><b>Einfahrt:</b> Diese Markierung stellt eine Einfahrt dar und wird benötigt, wenn diese Spur wieder mit einer anderen Spur zusammengeführt wird. Dies ist z.B. der Fall, wenn eine Station (im Bild Station 1) wieder in die Hauptschleife einmündet, wobei diese Markierung auf der Stationsspur platziert wird. Ein Weasel, welches an dieser Markierung vorbeifährt, stoppt und signalisiert anderen Weasel seine Absicht, einzufahren. Anschließend fährt es weiter. Da es nur 2-Wege Zusammenführungen gibt, wird dieses Markierung immer in Kombination mit der Markierung <i>Achtung Einfahrt</i> verwendet. Die Markierung <i>Einfahrt</i> sollte etwa 100 cm vor dem Spurelement platziert werden, welches die zusammenführende Weiche darstellt.</p>
	<p><b>Neues Ziel:</b> Diese Markierung benötigen Sie nur, wenn Sie die aktuelle Zielstation eines vorbeifahrenden Weasel Fahrzeugen mit einer anderen Zielstation (im Bild Station 1) überschreiben wollen. Üblicherweise erledigen Sie dies mit der App, wenn das Weasel an einer Station auf Sie wartet. Daher wird diese Markierungen nur selten eingesetzt. Sie eignet sich als lose Markierung aber hervorragend dazu, ein fahrendes Weasel bei Bedarf (z.B. für die Wartung) abzufangen und zu einer bestimmten Station zu lenken.</p>
	<p><b>Ziel löschen:</b> Diese Markierung benötigen Sie nur, wenn Sie die aktuelle Zielstation eines vorbeifahrenden Weasel Fahrzeugen löschen wollen. Üblicherweise erledigen Sie dies mit der App, wenn das Weasel an einer Station auf Sie wartet. Daher wird diese Markierungen nur selten eingesetzt. Sie eignet sich als lose Markierung aber hervorragend dazu, ein fahrendes Weasel bei Bedarf (z.B. nach einer Fehleingabe) abzufangen und das aktuelle Ziel zu löschen. Sie erreichen dies aber auch, indem Sie das Weasel einfach neustarten.</p>
	<p><b>Geschwindigkeitsbegrenzung:</b> Diese Markierungen dienen dazu, einen Bereich festzulegen, in dem ein Tempolimit gelten soll. Ein Tempolimit von 30 bedeutet, dass ein Weasel ab hier nur noch mit maximal 30% seiner Maximalgeschwindigkeit fahren darf (also</p>

	0,3 Meter pro Sekunde). Das Tempolimit gilt, bis es durch eine entsprechende Markierung wieder aufgehoben wird. Wenn Sie z.B. eine Station mit einer Be- oder Entladestation ausstatten, müssen Sie aus Sicherheitsgründen die Durchfahrtsgeschwindigkeit auf 30% reduzieren.
	<b>Keine Geschwindigkeitsbegrenzung:</b> Diese Markierung hebt ein vorangegangenes Tempolimit wieder auf. Ein Weasel darf also ab jetzt wieder Maximalgeschwindigkeit (1 Meter pro Sekunde) fahren.
	<b>Abbiegen (Stationsgruppe):</b> Diese Markierungen dienen dazu, eine Gruppe von Station (im Bild Stationsgruppe 0) an der nächsten Weiche zur Linken oder Rechten anzukündigen (im Bild zu Linken). Sie werden nur dann verwendet, wenn Sie neben der Hauptschleife auch sogenannte Nebenschleifen verwenden. Mehr zu Stationsgruppen und Nebenschleifen erfahren Sie in Abschnitt 2.6. Diese Markierung ist etwa 10 cm vor dem Weichenelement zu platzieren.
	<b>Anforderung (Stationsgruppe):</b> Diese Markierung erfüllt den gleichen Zweck wie die Anforderungs-Markierung, aber sie ist nicht an eine konkrete Station gebunden, sondern an eine Stationsgruppe (im Bild Stationsgruppe 0). D.h. ein Weasel, welches ohne Ziel unterwegs ist, wird an dieser Markierung kurz anhalten, nach einem Ruf von einer App in Reichweite horchen und jeden Ruf akzeptieren, wenn er von einer Station dieser Stationsgruppe erfolgt. Das kann z.B. dann nützlich sein, wenn Stationen in einer Harfe organisiert sind. Mehr zu Stationsgruppen und Stationsharfen erfahren Sie in Abschnitt 2.6. Diese Markierung sollte etwa 60 cm vor der nächsten Abbiegemarkierung platziert werden.
	<b>Ladestation:</b> Diese Markierung legt die Position der Ladestation im Fahrkurs fest. Die Ladestation wird von jedem freien Weasel (ohne Ziel) angefahren, wenn die Batterie aufgeladen werden muss. Beim Erreichen dieser Markierung wartet das Weasel, bis eine volle Batterie eingesetzt wurde. Sie benötigen diese Markierung nur, wenn Sie eine Ladestation planen. Sie erfahren dazu mehr in Abschnitt 2.5.
	<b>Feinpositionierung (Ladestation):</b> Diese Markierung entspricht der Markierung <i>Feinpositionierung</i> und wird für die Ladestationen verwendet. Sie zeigt die Ladestation voraus an und wird benötigt, damit das Weasel rechtzeitig abbremst, um sich exakt zu positionieren. Diese Markierung sollte etwa 40 cm vor der Markierung Ladestation platziert werden. Sie benötigen diese Markierung nur, wenn Sie eine Ladestation planen. Sie erfahren dazu mehr in Abschnitt 2.5.
	<b>Abbiegen (Ladestation):</b> Diese Markierung entspricht der Markierungen <i>Abbiegen</i> und wird für die Ladestation verwendet. Wie jede andere Station, muss auch eine Ladestationen vor einer Weiche angekündigt werden. Diese Markierung sollte etwa 10 cm vor dem Weichenelement platziert werden. Sie benötigen diese Markierung nur, wenn Sie eine Ladestation planen. Sie erfahren dazu mehr in Abschnitt 2.5.
	<b>Achtung Einfahrt (Ladestation):</b> Diese Markierung entspricht der Markierung <i>Achtung Einfahrt</i> und wird für die Ladestation verwendet. Sie kündigt auf der Hauptspur die Einfahrt von einer Ladestation an, damit ein einfahrendes Weasel passieren kann. Diese Markierung sollte etwa 160 cm vor dem Spurelement platziert werden, welches die zusammenführende Weiche darstellt. Sie benötigen diese Markierung nur, wenn Sie eine Ladestation planen. Sie erfahren dazu mehr in Abschnitt 2.5.

	<p><b>Einfahrt (Ladestation):</b> Diese Markierung entspricht der Markierung <i>Einfahrt</i> und wird für die Ladestationen verwendet. Sie kündigt die Zusammenführung mit der Hauptspur an. Diese Markierung sollte etwa 100 cm vor dem Spurelement platziert werden, welches die zusammenführende Weiche darstellt. Sie benötigen diese Markierung nur, wenn Sie eine Ladestation planen. Sie erfahren dazu mehr in Abschnitt 2.5.</p>
	<p><b>Sensoren Aus - Links:</b> Diese Markierung ist nicht im Weasel® Starter Kit enthalten und kann nur als Sondermarkierung erworben werden. Sie dient dazu, einen Bereich festzulegen, indem die linken Sensorpaare deaktiviert werden. Dies ist dann nützlich, wenn ein Weasel durch einen sehr engen Bereich fahren muss. Sie können in diesem Fall den Abstand zwischen Spurmitte und einem Hindernis auf 25 cm reduzieren, solange das Fahrzeug parallel zum Hindernis ausgerichtet ist. Beachten Sie aber, dass es zu Kollisionen mit Hindernissen kommen kann und die Barrierefreiheit nicht mehr gegeben ist. Benutzen Sie diese Markierung daher nur, wenn es keine andere Möglichkeit gibt. Die Deaktivierung der Sensoren gilt, bis dies durch eine entsprechende Markierung wieder aufgehoben wird. Beachten Sie, dass alle Bereiche, in denen die Sicherheit durch teilweise oder vollständig deaktivierte Sensoren vermindert ist, durch optische Hilfsmittel oder zusätzliche Warneinrichtungen (optisch oder akustisch) abgesichert werden müssen. Beachten Sie insbesondere die Hinweise in der Betriebsanleitung.</p>
	<p><b>Sensoren Aus - Rechts:</b> Diese Markierung ist nicht im Weasel® Starter Kit enthalten und kann nur als Sondermarkierung erworben werden. Sie dient dazu, einen Bereich festzulegen, indem die rechten Sensorpaare deaktiviert werden. Dies ist dann nützlich, wenn ein Weasel durch einen sehr engen Bereich fahren muss. Sie können in diesem Fall den Abstand zwischen Spurmitte und einem Hindernis auf 25 cm reduzieren, solange das Fahrzeug parallel zum Hindernis ausgerichtet ist. Beachten Sie aber, dass es zu Kollisionen mit Hindernissen kommen kann und die Barrierefreiheit nicht mehr gegeben ist. Benutzen Sie diese Markierung daher nur, wenn es keine andere Möglichkeit gibt. Die Deaktivierung der Sensoren gilt, bis dies durch eine entsprechende Markierung wieder aufgehoben wird. Beachten Sie, dass alle Bereiche, in denen die Sicherheit durch teilweise oder vollständig deaktivierte Sensoren vermindert ist, durch optische Hilfsmittel oder zusätzliche Warneinrichtungen (optisch oder akustisch) abgesichert werden müssen. Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung.</p>
	<p><b>Sensoren Aus - Alle:</b> Diese Markierung ist nicht im Weasel® Starter Kit enthalten und kann nur als Sondermarkierung erworben werden. Sie dient dazu, einen Bereich festzulegen, indem beide Sensorpaare deaktiviert werden, d.h. das Weasel fährt blind. Dies ist dann nützlich, wenn ein Weasel durch einen sehr engen Bereich fahren muss. Sie können in diesem Fall den Abstand zwischen Spurmitte und beidseitigen Hindernissen auf 25 cm reduzieren, solange das Fahrzeug parallel zu den Hindernissen ausgerichtet ist. Beachten Sie aber, dass es zu Kollisionen mit Hindernissen kommen kann und die Barrierefreiheit nicht mehr gegeben ist. Benutzen Sie diese Markierung daher nur, wenn es keine andere Möglichkeit gibt. Die Deaktivierung der Sensoren gilt, bis dies durch eine entsprechende Markierung wieder aufgehoben wird. Beachten Sie, dass alle Bereiche, in denen die Sicherheit durch teilweise oder vollständig deaktivierte Sensoren vermindert ist, durch optische Hilfsmittel oder zusätzliche Warneinrichtungen (optisch oder akustisch) abgesichert werden müssen. Beachten Sie die Hinweise in der Betriebsanleitung.</p>



**Sensoren An - Alle:** Diese Markierung ist nicht im Weasel® Starter Kit enthalten und kann nur als Sondermarkierung erworben werden. Sie dient dazu, die Sensoren wieder einzuschalten, wenn diese zuvor teilweise oder ganz deaktiviert wurden.

## 2.5 Stationen

Station sind die Orte im Fahrkurs, an denen Ihre Weasel Transportgüter aufnehmen (Quellen) und abgeben (Senken). Eine Ausnahme bildet die Batterie-Ladestation. Alle Stationen setzen sich aus Spuren und Markierungen zusammen, welche Sie bereits in den vorherigen Abschnitten kennengelernt haben. Bei einer Station kann es sich um einen einfachen Haltepunkt handeln, an denen Transportgüter manuell aufgegeben und abgenommen werden, oder in denen Be- und Entladestationen eingesetzt werden, die Sie als Erweiterung für Ihr Weasel® Lite System erwerben können. Näheres zu den Übergabestationen erfahren in Kapitel 5.

Besonders wichtig ist, dass jeder Station immer eine Nummer (1-999) zugewiesen wird und dass diese Nummer eindeutig im Fahrkurs sein muss. Mit einem Weasel® Lite Starter Kit können Sie beispielsweise 5 Stationen umsetzen. Wenn Sie zusätzliche Spuren und Markierungen benötigen, können Sie diese jederzeit nachbestellen. Üblicherweise ist jeder Station auch ein Tablet (oder ein Smartphone) mit einer Weasel® Lite App zugeordnet, um ein Weasel zu rufen und ihm beim Erreichen der Station weitere Anweisungen geben zu können.

Obwohl die Spurelemente und Markierungen eine unendliche Zahl an Variationen ermöglichen, können die meisten Anwendungsfälle durch zwei einfache Muster abgedeckt werden, die Sie wie in einem Baukastensystem zu einem Fahrkurs zusammensetzen können: **Stationsbuchten** und **Stationsharfen**. Eine Besonderheit stellt die Batterie-Ladestation dar. Auf den nachfolgenden Seiten stellen wir Ihnen diese Stationsmuster vor.

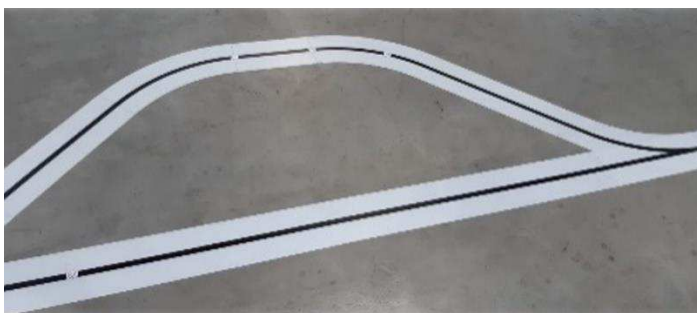


Abb. 5 | Eine fertig installierte Stationsbucht



## Die Stationsbucht

Die Bucht ist der einfachste, flexibelste und häufigste Stationstyp. Üblicherweise ist eine Bucht einem Arbeitsplatz zugeordnet und umgekehrt. Eine Bucht besteht dabei aus einer Weiche für die Ausfahrt und einer Weiche für die Einfahrt zurück in die Hauptspur. Zwischen Ausfahrt und Einfahrt kann ein nahezu beliebiger Streckenverlauf (mit weiteren Kurven und Geraden etc.) vorgesehen werden. Wichtig ist lediglich, dass die Bucht über eine Aus- und Einfahrt an die Hauptspur angeschlossen ist und keinerlei Abzweigungen innerhalb der Bucht existieren.

Bei einer Bucht wird die Ausfahrt (Weiche) immer mit einer Markierung *Abbiegen* angezeigt (in der folgenden Abbildung z.B. nach links). In der Bucht selbst befindet sich die eigentliche Markierung *Station* (also die Halteposition für die Weasel), welche rechtzeitig durch eine Markierung zur *Feinpositionierung* angezeigt wird. Zur Verkehrskontrolle ist vor der Einfahrt zurück in die Hauptschleife eine Markierung *Einfahrt* vorzusehen, eine Markierung *Achtung Einfahrt* ist in der Bucht vor derselben Weiche einzuplanen. Falls es sich bei der Station um eine Quelle (oder um eine Quelle-Senke-Kombination) handelt, d.h. freie Weasel über eine App von hier gerufen werden können, ist noch eine Markierung *Anforderung* vor der Markierung *Abbiegen* vorzusehen.

Wenn Sie die Mindestabstände wie in der Abbildung gezeigt einhalten, ist eine solche Bucht (die Position der optionalen Markierung *Anforderung* eingeschlossen), damit mindestens 400 cm lang und 80 cm breit. Falls Sie diese Bucht in der abgebildeten Form nachbauen wollen, hilft es Ihnen zu wissen, dass die Gerade auf der Hauptschleife (zwischen den beiden Weichen) ungefähr 250 cm lang ist, und die Gerade in der Station (zwischen den Kurven) 80 cm lang ist. Sie können die Bucht aber beliebig in der Breite oder Länge vergrößern und den Streckenverlauf anpassen. Achten Sie dabei nur darauf, dass die App, welche mit Ihren Weasel Fahrzeugen an den Markierung *Station* und *Anforderung* kommuniziert, nicht zu weit entfernt sein darf. Sie können hier mit ca. 5 Meter rechnen (bei günstigen Bedingungen bis zu 10 Meter).

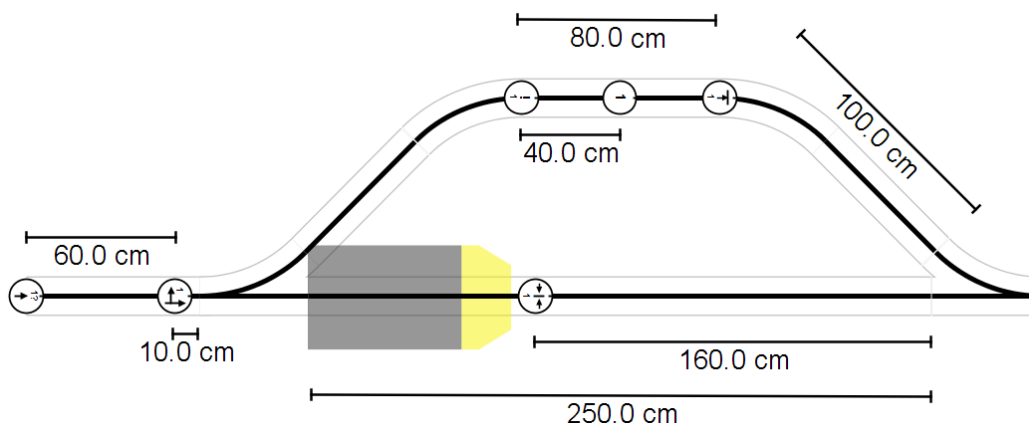


Abb. 6 | Muster einer Stationsbucht

## Die Stationsharfe

Harfen werden an Stelle von Buchen benutzt, wenn möglichst viele Stationen nebeneinander auf engem Raum angeordnet werden müssen, da sie von einem Arbeitsplatz aus gleichzeitig bedient werden sollen. Um die Stationen in einer Harfe dabei möglichst dicht anzuordnen, werden sie diagonal oder orthogonal zur Streckenführung angelegt und die Einfahrten zurück in die Hauptschleife werden zusammengefasst. Es kommen für jede Station in einer Harfe grundsätzlich dieselben Markierungen zum Einsatz wie im Falle einer Stationsbucht. Lediglich die Spuren werden anders zusammengesetzt. Da Stationen in einer Harfe nur von einem Arbeitsplatz aus bedient werden, sind üblicherweise keine Markierung zur Regelung der Einfahrt an der Zusammenführung notwendig (der Platz reicht dafür auch in der Regel nicht aus). Es wird stattdessen davon ausgegangen, dass zwei Weasel niemals gleichzeitig weiterbeauftragt oder freigegeben werden.

Beachten Sie, dass Sie hinreichend Platz zwischen den Stationen vorsehen sollten, damit Menschen die Weasel bequem beladen und entladen können. Dies hängt auch davon ab, von welcher Seite aus die Weasel bedient werden sollen und welche Transportgüter zu laden und zu löschen sind. Auch bei einer Harfe darf die App, welche mit den Weasel Fahrzeugen an den Markierungen *Station* und *Anforderung* kommuniziert, nicht zu weit entfernt sein. Sie können hier mit ca. 5 Metern rechnen (bei günstigen Bedingungen bis zu 10 Meter). Falls es die Abstände gestatten, können Sie sogar auf individuelle Anforderungen pro Station verzichten und stattdessen eine Markierung Anforderung (Stationsgruppe) zu Beginn der Harfe vorsehen.

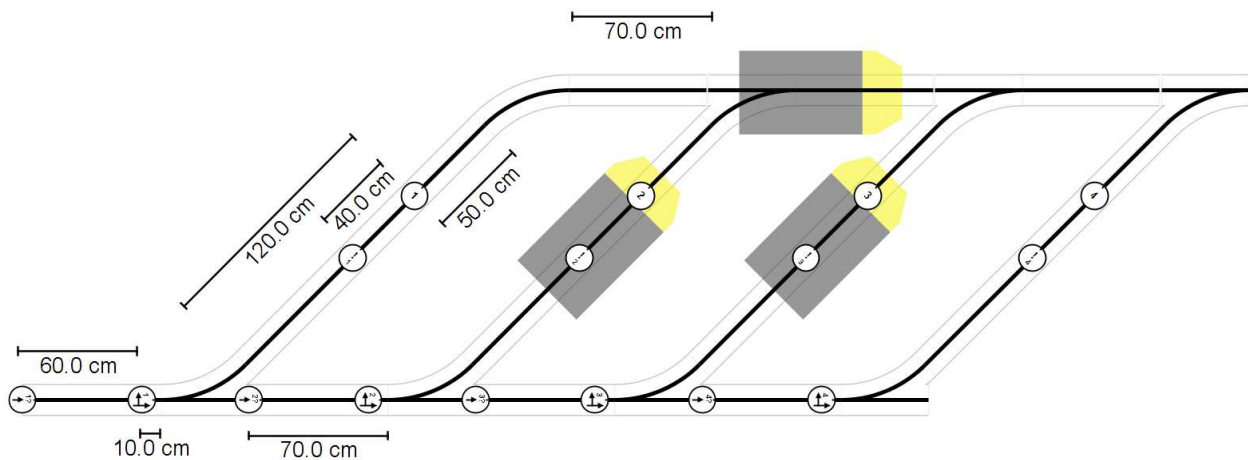


Abb. 7 | Muster einer Stationsharfe

## Die Ladestation

Ob Sie eine Ladestation für den Batteriewechsel im Betrieb vorsehen sollten, hängt von der Einsatzdauer Ihrer Weasel ab. Jedes Weasel wird standardmäßig mit zwei Batterien ausgeliefert.

- Falls Sie das Weasel® Lite System nur im **Einschicht-Betrieb** einsetzen und Sie kommen pro Tag mit einer Batterieladung aus, können Sie auf eine Ladestation verzichten. Am Ende der Schicht schalten Sie alle Weasel aus, entnehmen die Batterien und setzen diese in die vorgesehen Ladegeräte ein. Bevor am nächsten Tag eine neue Weasel-Schicht beginnt, setzen Sie voll aufgeladene Batterien wieder in die Weasel ein. Sie können die Batterien in diesem Szenario abwechselnd verwenden und damit die Lebensdauer der Batterien erhöhen.
- Falls Sie das Weasel® Lite System im **Zwei- oder Dreischicht-Betrieb** einsetzen, sollten Sie eine Ladestation vorsehen, die von Ihren Weasel angesteuert wird, sobald die Batterie getauscht werden muss (30% oder weniger). Beim Einsatz einer Ladestation benötigt jedes Weasel grundsätzlich zwei Batterien: Eine Batterie lädt, während die andere genutzt wird. Idealerweise befinden sich die Ladegeräte der Batterien in der Nähe der Ladestation.

Wenn Sie eine Ladestation verwenden, muss diese übrigens von der Hauptschleife Ihres Fahrkurses abzweigen. Sie sollte dort vorgesehen werden, wo freie Weasel entlangfahren. Dies ist wichtig, weil nur ein freies Weasel eine Ladestation ansteuern wird.

Eine Ladestation ist üblicherweise als Bucht geformt, da es nicht mehr als eine Ladestation in einem Weasel® Lite Fahrkurs geben kann und der Einsatz einer Harfe deshalb keinen Sinn macht. Es kommen dieselben Markierungen zum Einsatz wie im Falle einer einfachen Stationsbucht. Die Markierungen sind allerdings spezielle Ausführungen für die Ladestation. Eine Anforderungs-Markierung kommt nicht zum Einsatz, da eine Ladestation nicht als Quelle fungiert und keine freien Weasel angefordert werden müssen. Freie Weasel (d.h. Weasel ohne Ziel), folgen der Abbiege-Markierung zur Ladestation selbstständig, sobald die Batterie auf 30% oder weniger fällt.

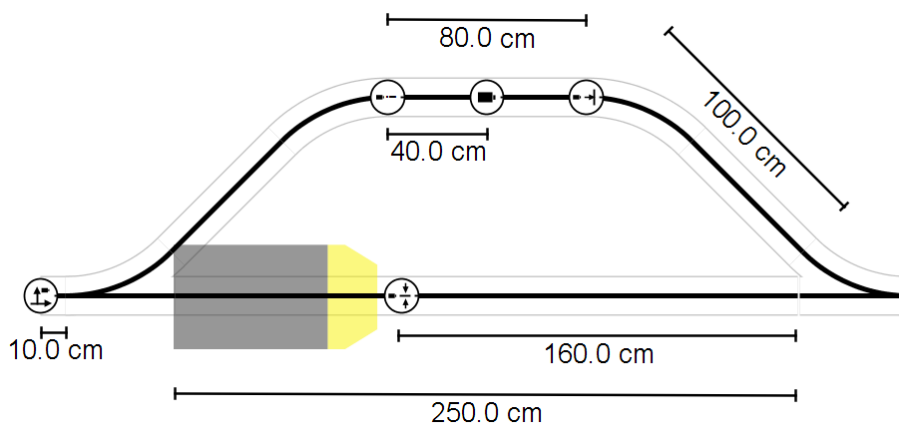


Abb. 8 | Muster einer Ladestation

## 2.6 Stationsgruppen

In den vorherigen Abschnitten haben Sie gelernt, dass ein Weasel® Lite System immer aus einer Hauptschleife besteht, von der eine Vielzahl von Stationen (üblicherweise in Form von Buchten) nach links oder rechts abzweigen können. Manchmal existieren innerhalb der Hauptschleife aber noch Nebenschleifen, bei denen jede Einzelne wiederum mehrere Stationen enthalten kann. Beachten Sie, dass Stationen in Nebenschleifen nur als Senken fungieren können, nicht aber als Quellen, weil freie Weasel nur entlang der Hauptschleife fahren (sie folgen dem „äußeren“ Rundkurs) und nur dort auf Anforderungen von Stationen reagieren können.

Damit Ihre Weasel wissen, in welche Nebenschleife sie zum Erreichen eines Ziels abzubiegen haben, müssen die Stationen gruppiert sein, so dass eine entsprechende Abbiege-Markierung für Stationsgruppen vor der Ausfahrt in die Nebenschleife platziert werden kann. Als Stationsgruppe werden dabei alle Stationen zusammengefasst, die demselben 100er Nummernkreis angehören. In einer Nebenschleife dürfen sich nur die Stationen einer Gruppe befinden. Es können bis zu 10 Gruppen unterschieden werden:

- Gruppe **0xx**: Station 1 bis 99
- Gruppe **1xx**: Station 100 bis 199
- Gruppe **2xx**: Station 200 bis 299
- Gruppe **3xx**: Station 300 bis 399
- Gruppe **4xx**: Station 400 bis 499
- Gruppe **5xx**: Station 500 bis 599
- Gruppe **6xx**: Station 600 bis 699
- Gruppe **7xx**: Station 700 bis 799
- Gruppe **8xx**: Station 800 bis 899
- Gruppe **9xx**: Station 900 bis 999

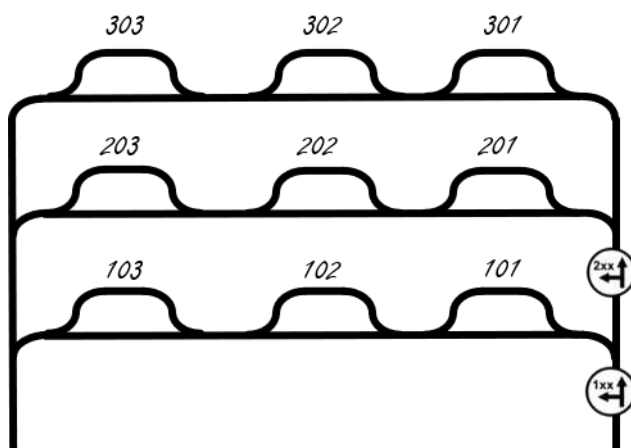


Abb. 9 | Haupt- und Nebenschleifen für drei Stationsgruppen

Da jede Nebenschleife zurück in die Hauptschleife führen muss, entstehen dadurch weitere Zusammenführungen, in denen die Einfahrt geregelt werden muss (zumindest dann, wenn Sie mehr als ein Weasel betreiben). Diese Zusammenführungen sind nicht an Stationen gebunden. Benutzen Sie hierzu einfach die Markierungen Achtung Einfahrt bzw. Einfahrt einer nicht benutzten Station. Die Markierungen Einfahrt sehen Sie dabei am besten in der Nebenschleife vor, damit die Weasel auf der Hauptschleife nicht unnötig halten müssen.

### 3 Über die App

Die Weasel® Lite App ist eine Android App und dient dazu, mit Ihren Weasel zu kommunizieren, insbesondere wenn diese an einer Station auf neue Anweisungen warten. Die Kommunikation findet über Bluetooth Low Energy statt. Sie müssen sich um das Einrichten von Bluetooth Low Energy aber keine Gedanken machen, Weasel und App sind bereits werkseitig aufeinander abgestimmt.

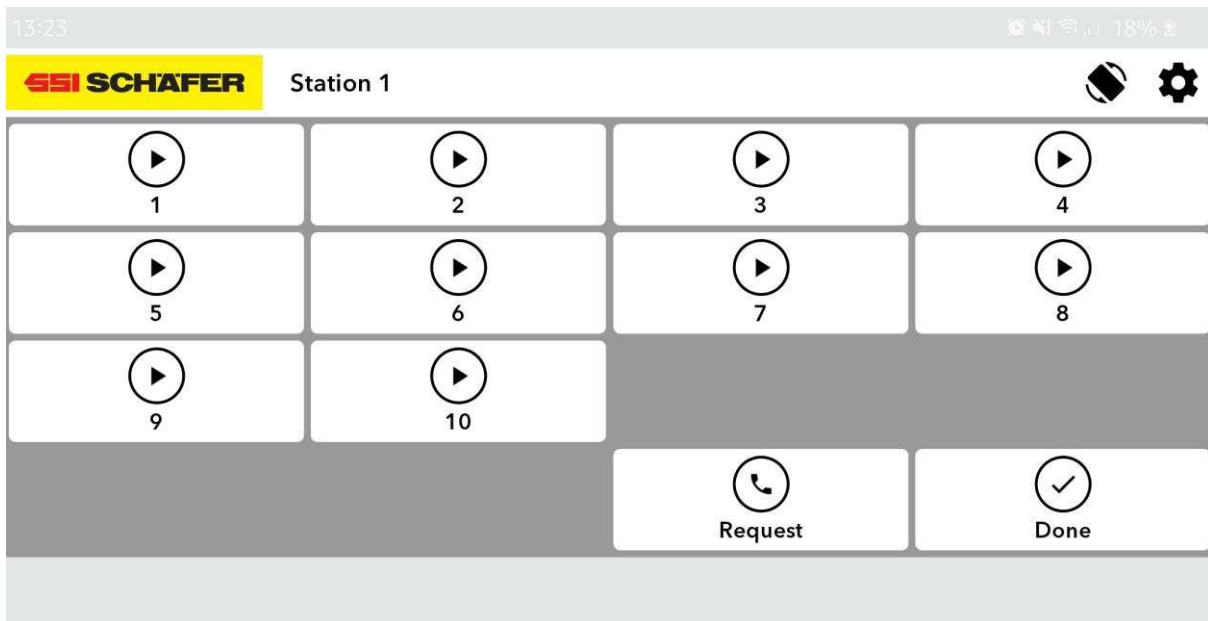


Abb. 10 | Hauptbildschirm der Weasel® Lite App

#### 3.1 Installation

Falls Sie von uns vorinstallierte Tablets erhalten haben (z.B. mit dem Weasel® Lite Starter Kit), brauchen Sie sich um die Installation der App nicht mehr zu kümmern. Sofern Sie eigene Endgeräte verwenden wollen, können Sie die entsprechende App für Android Tablets oder Smartphones auf Nachfrage auch separat erwerben. Beachten Sie, dass Sie dafür Endgeräte mit einer Android Version 6.0 oder höher benötigen, welche Bluetooth Low Energy sowohl sendeseitig wie empfangsseitig unterstützen. Das ist bei den meisten Geräten ab Bluetooth 4.0 der Fall, aber nicht bei allen. Kontaktieren Sie im Zweifelsfall bitte den Hersteller.

**!** Bevor Sie die App starten, vergewissern Sie sich, dass die Optionen **Bluetooth** und **Standort** für das Gerät aktiviert sind. Beide Optionen werden aus technischen Gründen für den Empfang von Bluetooth Low Energy Signalen unter Android allgemein benötigt. Beide Optionen lassen sich üblicherweise über die Schnellstarteinstellungen, welche Sie vom oberen Bildschirmrand nach unten ziehen können, am einfachsten Aktivieren.

#### 3.2 Betrieb

**!** Tablets (oder Smartphones), welche für die Weasel® Lite App vorgesehen sind, sollten ausschließlich für den Betrieb der App genutzt werden. Um mögliche Fehlfunktionen zu vermeiden, sollten Sie **keine anderen als für den Betrieb unbedingt notwendigen Apps installieren oder betreiben**. Beachten Sie weiterhin, dass aus Sicherheitsgründen das Endgerät auch **nicht mit einem WLAN verbunden werden darf** oder anderweitig an ein Netzwerk angebunden werden darf.

### 3.3 Konfiguration



Pro Station benötigen Sie in der Regel auch ein Endgerät mit einer Weasel® Lite App. Entscheiden Sie selbst, ob Sie das Endgerät festmontieren oder mobil einsetzen wollen. Sie können auch unsere optional erhältlichen Tablet-Halterungen nutzen.



Da der Fahrkurs mitsamt den Stationen auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist, sollten Sie auch die App entsprechend anpassen. Das bedeutet, dass Sie jeder App mitteilen müssen, welche Station sie repräsentiert und welche Aktionen zur Verfügung gestellt werden sollen. Eine Aktion kann z.B. das Anfordern eines Weasel sein oder die Zuweisung zu einer neuen Zielstation. Öffnen Sie zur Konfiguration das Menü oben rechts in der Titelleiste der App und wählen Sie den Punkt Einstellungen. Hier können Sie folgende Anpassungen vornehmen:

- **Station:** Hier tragen Sie die Nummer der Station ein (1-999), welche von der App repräsentiert wird. Die App kann nur dann mit einem Weasel kommunizieren, wenn die eingestellte Stationsnummer der App mit der Stationsnummer der entsprechenden Markierungen (Anforderung, Station) übereinstimmt. Achten Sie darauf, dass zwei Apps niemals mit derselben Stationsnummer operieren.
- **Zeilen / Spalten:** Hier legen Sie die Anzahl der Zeilen und Spalten auf dem Hauptbildschirm zur Darstellung der Aktionen (Schaltflächen) fest, d.h. die verfügbaren Plätze im Raster für die Aktionen. Sie können also selbst das Layout bestimmen.
- **Aktionen:** Hier können Sie die einzelnen Aktionen definieren, die Sie benötigen. Sie können Aktionen hinzufügen, entfernen oder per Drag & Drop umsortieren. Für jede Aktion können Sie einen eigenen Namen hinterlegen. Die Anordnung der Aktionen im Raster erfolgt von links nach rechts und von oben nach unten. Wenn Sie möchten, können Sie sogar leere Aktionen definieren, um bewusst Freiräume im Raster zu erzeugen. Dadurch fällt es Ihnen leichter, die App zu bedienen, denn viele Menschen können sich besser die Position einer Schaltfläche als deren Symbol oder Namen merken.

### 3.4 Definition von Aktion

Eine Aktion sendet beim Drücken der entsprechenden Schaltflächen ein Bluetooth-Signal aus, welches von allen Weasel in der Nähe empfangen werden kann. Es gibt folgenden Aktionsarten:

Symbol	Aktion
	<b>Neues Ziel:</b> Diese Aktion weist einem Weasel, welches an dieser Station auf Sie wartet, eine neue Zielstation zu. Sie müssen daher auch die Zielstation (1-999) für die Aktion festlegen. Diese Aktion wird üblicherweise dazu genutzt, um ein Weasel nach dem Beladen zur gewünschten Zielstation weiter zu beauftragen. Sie können beliebig vieler dieser Aktionen (mit unterschiedlichen Zielstationen) vorsehen.
	<b>Freigeben (Fertig):</b> Diese Aktion gibt ein Weasel, welches an dieser Station auf Sie wartet, frei. Es fährt danach ohne Ziel weiter. Diese Aktion wird üblicherweise dazu genutzt, um ein Weasel nach dem Entladen wieder zurück in die Hauptschleife zu senden, so dass es auf neue Anforderungen reagieren kann (oder bei Bedarf zu einer Batterie-Ladestation fahren kann).

	<p><b>Anforderung:</b> Mit dieser Aktion rufen Sie nach einem freien Weasel, d.h. Sie fordern ein Weasel für diese Station an. Sobald ein freies Weasel die Markierung <i>Anforderung</i> für diese Station erreicht, wird es dem Ruf folgen und die Station anfahren. Diese Aktion wird üblicherweise an Stationen genutzt, an denen die Weasel beladen werden.</p>
	<p><b>Anforderung und Neues Ziel:</b> Diese Aktion ist eine Kombination aus Anforderung und Neues Ziel. Sobald ein gerufenes Weasel die Station erreicht hat, wird es automatisch zu der entsprechenden Zielstation weiterbeauftragt. Sie müssen daher auch die Zielstation (1-999) festlegen. Sie verwenden diese Aktion üblicherweise beim Einsatz einer Beladestationen: Sobald Sie das Transportgut auf der Übergabestation platziert haben, betätigen Sie die entsprechende Schaltfläche. Sie können sich dann anderen Aufgaben widmen, denn sobald ein Weasel die Station erreicht, nimmt es das Transportgut auf und weiß auch sofort, zu welcher Zielstation es weiterfahren muss.</p>
	<p><b>Anforderung Von:</b> Mit dieser Aktion rufen Sie nach einem freien Weasel, d.h. Sie fordern ein Weasel von der Markierung <i>Anforderung</i> für diese Station an. Im Gegensatz zu einer normalen Anforderung soll das Weasel aber zuerst eine Zwischenstation ansteuern (z.B. um Leergut aufzunehmen) und im Anschluss diese Station aufsuchen. Sie müssen daher auch die Zwischenstation (1-999) festlegen. Sobald das Weasel die Zwischenstation erreicht hat und dort freigegeben wurde, fährt es die rufende Station an.</p>
	<p><b>Leer (Platzhalter):</b> Dies ist keine echte Aktion, die man Betätigen kann. Sie dient lediglich dazu, einen Freiraum im Raster auf dem Hauptbildschirm zu definieren, damit Sie ihre Aktionen individuell anordnen können. Dort, wo diese Schaltfläche im Raster angezeigt werden müsste, ist lediglich ein leerer Platz zu sehen.</p>

### 3.5 Auslösen von Aktionen

Mit der Definition von Aktionen ist die App einsatzbereit. Um ein Weasel zu rufen, ein wartendes Weasel mit einem neuen Ziel zu versorgen oder es freizugeben, drücken Sie einfach die entsprechende Schaltfläche. Die Statusleiste unten informiert Sie über das aktuelle Geschehen, z.B. wenn die App ein Signal sendet oder ein gültiges Signal empfängt. Wenn ein Signal von einem Weasel empfangen wurde, wird Ihnen auch der aktuellen Batteriestand des Weasel Fahrzeugs in der Statusleiste angezeigt.

**!** Beachten Sie, dass die Kommunikation zwischen App und Weasel nur innerhalb einer gewissen Reichweite funktioniert, d.h. dass der Abstand zwischen der App und der Station-Markierung sowie der Abstand zwischen App und Anforderungs-Markierung darf nicht zu groß sein. Die exakte Reichweite hängt von den örtlichen Bedingungen ab. Als Richtwert können Sie von 5 Metern ausgehen. Wenn keinerlei Störeinflüsse existieren, sind auch bis zu 10 Meter möglich.

### 3.6 Service-Funktion

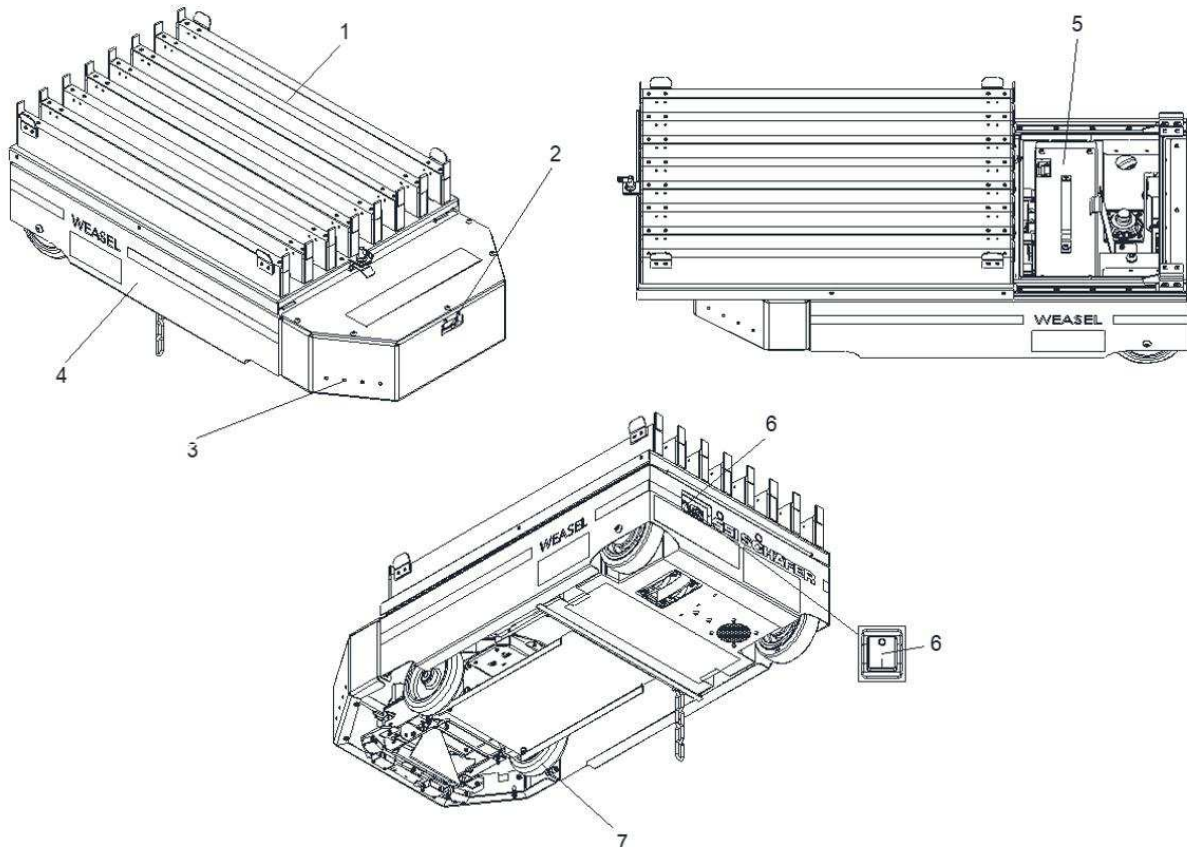
Jede Weasel® Lite App enthält eine Service-Funktion, die über das Menü oben rechts in der Titelleiste erreichbar ist. In diesem Fenster sehen Sie eine Liste mit allen Weasel Fahrzeugen in Reichweite, die eine Fehlfunktion melden. Im Normalfall ist diese Liste leer. Sollte ein Weasel aber eine Fehlfunktion haben, wird Ihnen an dieser Stelle die Seriennummer der Fahr-/Lenkeinheit, der aktuelle Batteriestand und ein Fehler-Code angezeigt. Diese Informationen sind nützlich, wenn Sie telefonischen Kontakt mit unserem Support aufnehmen.

## 4 Über das Fahrzeug

Ihr Weasel ist ein unkompliziertes Fahrerloses Transfortfahrzeug, dessen Funktionen Sie schnell erlernt haben. Das Beste daran: Sie müssen nichts am Fahrzeug konfigurieren und es gibt nur einen einzigen Schalter am Fahrzeug, den Sie sich merken müssen: Den Schalter auf der Rückseite des Fahrzeugs zum Ein- und Ausschalten. Wir möchten Ihnen an dieser Stelle einen Überblick über die einzelnen Komponenten geben, damit Sie wissen, wie Ihr Weasel aufgebaut ist und wie es funktioniert. Beachten Sie auch die Hinweise in der Betriebsanleitung.

! Alle Personen, die sich im Bereich eines Weasel® Lite Fahrzeugs, einer Be- oder einer Entladestation aufhalten, müssen **Sicherheitsschuhe** tragen.

### 4.1 Komponenten



- |   |                                      |   |                   |
|---|--------------------------------------|---|-------------------|
| 1 | Aufbau                               | 5 | Batterie          |
| 2 | Abstandssensor (nur Weasel® Classic) | 6 | Ein-/Ausschalter  |
| 3 | LEDs                                 | 7 | Fahr-/Lenkeinheit |
| 4 | Chassis                              |   |                   |

Auf dem Chassis (4) befindet sich der Aufbau (1). Aus ergonomischen Gründen werden alle Weasel® Lite-Modelle standmäßig mit einem hohen Aufbau geliefert, was das manuelle Be- und Entladen erleichtert. Es sind aber auch andere Varianten auf Anfrage erhältlich. Im Chassis ist die schwenkbare



Fahr-/Lenkeinheit (7) montiert. In ihr sind Antrieb, Lenkung und alle notwendigen Komponenten integriert, um die Spur zu erkennen (Kamera), Hindernisse wahrzunehmen (Abstandssensoren), Markierungen zu identifizieren (RFID-Leser) und mit der App zu kommunizieren (Bluetooth-Modul). Die LEDs (3) zeigen den Status des Fahrzeugs an. Die Energieversorgung erfolgt durch eine Batterie (5), die in einem Ladegerät aufgeladen werden kann. Das Weasel ist mit 4 Abstandssensoren zur Erkennung von Hindernissen ausgestattet, die an der schwenkbaren Fahr-/Lenkeinheit (7) montiert sind. Ein zusätzlicher Abstandssensor (2) befindet sich in der Mitte der Frontabdeckung und wird nur verwendet, wenn Sie Ihr Weasel® Lite System zu einem Weasel® Classic System erweitern. Der Ein-/Ausschalter (6) befindet sich auf der Rückseite des Fahrzeuges.

## 4.2 Einsatzbedingungen

Ihr Weasel kann Behälter, Kartons und ähnliche Transportgüter mit einer Abmessung von maximal 600 mm x 400 mm und einem Gewicht von maximal 35 kg transportieren. Es darf nicht zum Transport von aggressiven, brennbaren oder explosiven Materialien genutzt werden.

Beachten Sie, dass das Weasel ausschließlich für den Indoor-Betrieb in einem Temperaturbereich von 2-50 Grad Celsius ausgelegt ist. Der Fahrkurs darf dabei keine Steigungen enthalten. Betreiben Sie das Weasel grundsätzlich nicht auf nassen, öligen, unebenen, beschädigten oder stark verschmutzten Oberflächen, oder wenn abzusehen ist, dass das Fahrzeug nennenswerten Erschütterungen ausgesetzt wird. Der Boden darf nicht glatt sein und muss eine elektrische Ableitung ermöglichen. Technische Details finden Sie in der Betriebsanleitung.

Weiterhin darf das Weasel nicht in ESD, ATEX (explosionsgefährdeten) oder Reinraum-Umgebungen, sowie auf Schiffen oder im Bergbau betrieben werden.

## 4.3 Lokalisierung und Navigation

In der Fahr-/Lenkeinheit Ihres Weasel ist eine Kamera integriert, um der optischen Spur Ihres Fahrkurses zu folgen. Sie müssen das Weasel nicht anlernen, es ist sofort einsatzbereit. Durch die Markierungen, die Sie auf dem Fahrkurs platziert haben, weiß das Weasel auch, wo sich eine Zielstation befindet und wie es dahin gelangt. Es wird also keine sonstige Technik, wie etwa Reflektoren an Wänden oder Magnete im Boden, benötigt. Markierungen sind RFID-Transponder, die über den RFID-Leser in der Fahr-/Lenkeinheit berührungslos gelesen werden können.

- ! Beachten Sie, dass die Markierungen nicht direkt auf oder in Metall oder in unmittelbarer Nähe von
- Flüssigkeiten funktionieren.

## 4.4 Kommunikation

Ihr Weasel kommuniziert über Bluetooth Low Energy mit der Weasel® Lite App und mit anderen Fahrzeugen in der Nähe. Die Kommunikation ist bereits werkseitig eingerichtet, Sie brauchen nichts weiter zu konfigurieren.

- ! Stellen Sie sicher, dass eine störungsfreie Bluetooth Low Energy Kommunikation möglich ist.
- Halten Sie außerdem unbefugte Personen mit Bluetooth Low Energy Quellen fern, die mutwillige falsche Signale senden könnten.

## 4.5 Batterie

Jedes Weasel wird mit einer wartungsfreien Batterie betrieben. Verwenden Sie ausschließlich die vorgesehenen Batterien für Ihre Weasel. Die tägliche Laufzeit der Batterie hängt ebenso wie ihre Lebensdauer stark von der individuellen Nutzung und vom Alter ab. Sie können mit etwa 8 Stunden Fahrzeit und etwa 8 Stunden Ladezeit rechnen. Denken Sie daran, die Batterie immer rechtzeitig auszuwechseln und zu laden. Eine Tiefentladung kann Ihre Batterie schädigen, so dass sie dauerhaft an Kapazität verliert oder gar nicht mehr funktioniert.



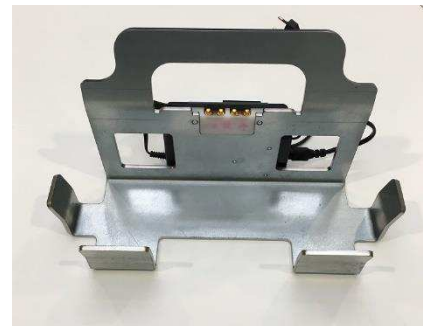
Für jedes Weasel sind zwei Batterien vorgesehen. Dadurch kann ein Weasel auch im Mehrschichtbetrieb problemlos eingesetzt werden (eine Batterie befindet sich im Fahrzeug während die andere Batterie geladen wird). Falls Sie ein Weasel nur im Einschichtbetrieb nutzen und eine Batterieladung genügt, können Sie die Batterien abwechselnd nutzen, umso deren Lebensdauer zu erhöhen.

Zum Entnehmen bzw. Auswechseln der Batterie, schalten Sie das Weasel immer ab. Lösen Sie die vordere Arretierung des Aufbaus und schieben Sie den Aufbau nach vorne. Drücken Sie die seitliche Halterung zurück und heben Sie die Batterie mit dem Griff an.

## 4.6 Ladegerät

Das Ladegerät ist eine einfache Vorrichtung, mit der Sie Weasel-Batterien wieder aufladen können. Um eine Batterie zu laden, versorgen Sie das Ladegerät über den Netzstecker mit Strom und setzen Sie dann die Batterie ein. Die LED-Anzeige am Ladegerät informiert über den aktuellen Zustand:

- Grün (blinken): Keine Batterie eingesetzt
- Gelb (durchgehend an): Ladevorgang läuft
- Gelb (blinken): Ladevorgang in der Endphase
- Grün (durchgehend an): Ladevorgang abgeschlossen



**!** Setzen Sie immer nur vollaufgeladene Batterien in Ihr Weasel ein. Setzen Sie auch nur **■** ausschließlich vorgesehene Batterien in das Ladegerät ein und lagern Sie niemals andere Materialien im Ladegerät.

## 4.7 LEDs

Ihr Weasel teilt Ihnen seinen Zustand über die LEDs mit. Im Normalfall blinken die LEDs einmal pro Sekunde (Weasel ohne Ziel) oder sind durchgehend an (Weasel mit Ziel). Falls es nach links oder rechts abbiegt, wird nur eine der beiden LEDs verwendet, um die aktuelle Richtung anzuzeigen. Durch besondere Signale der LEDs teilt ein Weasel Ihnen auch eine Störung mit:

Störungssignal	Bedeutung
Schnelles Blinken (3x Sekunde)	Ihr Weasel hat die Spur verloren und fährt deshalb nicht weiter. Heben Sie die Vorderseite vorsichtig an, um die schwenkbare Fahr-/Lenkeinheit mit der Kamera mittig über der Spur zu platzieren. Falls nötig, reinigen oder reparieren Sie die Spur. Sobald Ihr Weasel die Spur wiedergefunden hat, fährt es weiter.
Ganz schnelles Blinken (8x Sekunde)	Ihr Weasel hat ein Hindernis erkannt und fährt deshalb nicht weiter. Sobald das Hindernis entfernt wurde, fährt es weiter. Bedenken Sie, dass Ihr Weasel nicht nur 50 cm nach vorne schaut, sondern auch etwa 10 cm nach links und rechts. Falls Sie kein Hindernis unmittelbar erkennen können, achten Sie auf Reflektionen in der Umgebung, die das Licht der Abstandssensoren zurückwerfen und so Ihr Weasel verwirren.
LEDs Aus	Die LEDs sind aus, wenn das Weasel ausgeschaltet ist oder gestartet wird. Sind die LEDs aus, obwohl Ihr Weasel in Betrieb ist, dann liegt eine Fehlfunktion vor. Starten Sie das Weasel neu und stellen Sie sicher, dass eine volle Batterie eingesetzt ist. Bleibt das Problem bestehen, kontaktieren Sie bitte unseren Support und nutzen Sie die Service-Funktion der Weasel® Lite App.

## 4.8 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme Ihres Weasel ist denkbar einfach. Sie müssen nichts konfigurieren. Nehmen Sie das Fahrzeug vorsichtig aus der Umverpackung und entfernen Sie die Transportsicherung, mit der die Fahr-/Lenkeinheit für den Versand fixiert wurde. Kippen Sie dazu Ihr Weasel vorsichtig auf die Seite und lösen Sie mit einem Innensechskantschlüssel die beiden Schrauben. Bewahren Sie die Umverpackung und die Transportsicherung unbedingt auf. Sollte es einmal notwendig sein, das Fahrzeug für eine Reparatur zu uns zu senden, können Sie diese erneut nutzen.



Abb. 11 | Entfernung der Transportsicherung

Setzen Sie anschließend die Schmelzsicherung in die Batterien ein und laden Sie die Batterien auf. Dies kann einige Stunden dauern. Sobald eine Batterie fertig geladen wurde, können Sie diese in das Fahrzeug einsetzen. Positionieren Sie nun das Fahrzeug manuell auf dem Fahrkurs und achten darauf, dass die Fahr-/Lenkeinheit mittig auf die Spur ausgerichtet ist und die Fahrtrichtung stimmt. Anschließend können Sie das Fahrzeug einschalten.



Abb. 12 | Einsetzen der Schmelzsicherung

## 4.9 Bedienung

### Ein-/Ausschalten

Das Weasel lässt sich ganz einfach durch Betätigen des Ein-/Aus-Schalters auf der Rückseite ein bzw. ausschalten. Falls Sie einmal nicht mehr wissen, wohin Ihr Weasel unterwegs ist oder worauf es wartet (z.B. nach einem manuellen Eingriff), können Sie es jederzeit aus- und wieder einschalten, um zu einem für Sie nachvollziehbaren Zustand zurückzukehren. Nach dem Einschalten ist Ihr Weasel wieder frei und folgt der Spur, bis es erneut gerufen wird.

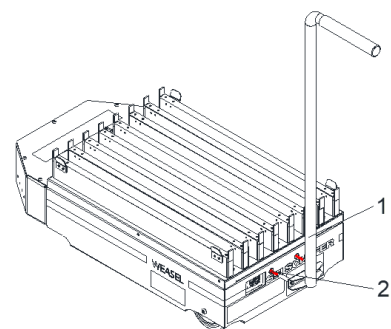
### Stoppen

Stellen Sie ein Hindernis in die zufahrende Fahrspur, um ankommende Weasel anzuhalten. Das Hindernis muss auf Höhe der Abstandssensoren gut zu erkennen sein. Sie können z.B. einen Karton dafür benutzen. Beachten Sie, dass ein wartendes Weasel (z.B. an einer Stations-Markierung) automatisch anfahren kann, wenn die App bedient wird. Platzieren Sie daher auch vor einem wartenden Weasel ein Hindernis, wenn Sie es stoppen wollen.

### Transportieren

Wenn Sie ein Weasel innerhalb Ihrer Anlage manuell transportieren möchten, benutzen Sie die Servicestange. Die Servicestange erleichtert das Rangieren, weil Sie das Weasel bewegen können, ohne sich dabei bücken zu müssen.

Um die Servicestange zu verwenden, stoppen Sie das Weasel und schalten Sie es aus. Stecken Sie die Servicestange (1) anschließend in die beiden vorgesehenen Löcher (2) auf der Rückseite des Fahrzeugs. Zum Rangieren heben Sie das Fahrzeug nun mit der



Servicestange an, indem Sie die Servicestange wie bei einem Sackkarren runterdrücken.

! Schalten Sie das Weasel aber immer aus, bevor sie es manuell bewegen. Achten Sie darauf, dass die Antriebsräder der Fahr-/Lenkeinheit keinen Kontakt zum Boden haben, während Sie das Fahrzeug manuell bewegen, um Schäden an der Elektronik zu vermeiden.

! Vergessen Sie nicht, die Servicestange unmittelbar nach der Verwendung zu entfernen, um Verletzungen und Sachschäden (insbesondere beim Unterfahren von Übergabestationen) zu vermeiden.

## Ausschleusen

Wenn Sie ein Weasel länger nicht mehr benötigen (z.B. weil Sie es für Wartung oder Reparatur stillsetzen wollen), müssen Sie es ausschleusen. Hierzu können Sie das Weasel auf dem Fahrkurs stoppen, um es anschließend auszuschalten und abseits des Fahrkurs abzutransportieren. Falls ein Weasel länger ausgeschaltet bleibt oder Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten anfallen, entnehmen Sie die Batterie und laden Sie diese ggf. auf.

### 4.10 Störungsbeseitigung

Die folgende Liste gibt Ihnen eine Übersicht, wie Sie Störungen des Weasel beheben können. Falls Sie nicht weiterkommen, benutzen sie die Service-Funktion der Weasel® Lite App und kontaktieren Sie unseren Support.

**Problem:** Fahrzeug fährt nicht, die LEDs blinken schnell. Das Fahrzeug hat die Spur verloren.

- Richten Sie die Fahr-/Lenkeinheit manuell auf die Spur aus
- Reinigen Sie den Fahrkurs mit einem Tuch und ggf. leichter Seifenlauge
- Reinigen Sie die Antriebs- und Hinterräder
- Erneuern Sie beschädigte Spurabschnitte
- Reinigen Sie die Kamera und Kamerabeleuchtung vorsichtig mit einem trockenen Tuch
- Laden Sie die Batterie bzw. wechseln Sie die Batterie aus
- Überprüfen Sie den Boden auf Unebenheiten (starke Vibrationen können einen Ausfall der Kamera-Elektronik verursachen)

**Problem:** Fahrzeug fährt nicht, die LEDs blinken sehr schnell. Das Fahrzeug hat ein Hindernis erkannt.

- Entfernen Sie das Hindernis
- Reinigen Sie die Abstandssensoren vorsichtig mit einem trockenen Tuch
- Laden Sie die Batterie bzw. wechseln Sie die Batterie aus
- Überprüfen Sie den Boden auf Unebenheiten (starke Vibrationen können einen Ausfall der Sensor-Elektronik verursachen)

**Problem:** Fahrzeug fährt nicht, die LEDs blinken nicht.

- Schalten Sie das Fahrzeug aus und nach einigen Sekunde wieder ein
- Entnehmen Sie den Batterie und warten Sie 5 Minuten bevor Sie diese wieder einsetzen (Entladung der Kondensatoren)
- Laden Sie die Batterie bzw. wechseln Sie die Batterie aus
- Prüfen Sie die Position der Batterie-Kontakte und reinigen sie diese gegebenenfalls

**Problem:** Fahrzeug verlässt die optische Spur.

- Reinigen Sie den Fahrkurs mit einem Tuch und ggf. leichter Seifenlauge
- Reinigen Sie die Antriebs- und Hinterräder mit einem Tuch und ggf. leichter Seifenlauge
- Überprüfen Sie die Bodenbeschaffenheit überprüfen (z.B. auf Nässe)
- Ziehen sie bei Bedarf die Befestigungsschrauben der Fahr-/Lenkeinheit nach

**Problem:** Fahrzeug biegt falsch ab oder stoppt nicht an den Markierungen *Station / Anforderung*.

- Überprüfen Sie die Position bzw. Abstände der Markierungen
- Überprüfen Sie die Stationsnummer der Markierungen
- Entfernen Sie Störeinflüsse wie Metall, Leitungen oder Wasser im Bereich der Markierung
- Ersetzen Sie die Markierung

**Problem:** Fahrzeug kommuniziert nicht mit der App.

- Überprüfen Sie die eingestellte Stationsnummer der App
- Überprüfen Sie die Stationsnummer der Markierungen
- Verkürzen Sie die Distanz zwischen App und Markierungen
- Laden Sie die Batterie bzw. wechseln Sie die Batterie aus
- Reduzieren Sie mögliche Störquellen, die eine Bluetooth Low Energy Kommunikation beeinträchtigen können (insbesondere andere Funkquellen mit 2,4 GHz-Bereich wie Bluetooth und WLAN).

**Problem:** Fahrzeuge kommunizieren an Verkehrs-Zusammenführungen nicht untereinander.

- Überprüfen Sie Stationsnummer des Markierungspaares *Einfahrt* und *Achtung Einfahrt*
- Verkürzen Sie die Distanz zwischen dem Markierungspaar
- Laden Sie die Batterie bzw. wechseln Sie die Batterie aus
- Reduzieren Sie mögliche Störquellen, die eine Bluetooth Low Energy Kommunikation beeinträchtigen können (insbesondere andere Funkquellen mit 2,4 GHz-Bereich wie Bluetooth und WLAN).

## 5 Über Be- und Entladestationen

Übergabestationen sind optionale Vorrichtungen, die das Be- und Entladen von Weasel Fahrzeugen erleichtern und effizienter gestalten. Sie funktionieren rein mechanisch, benötigen keinen Strom und müssen nur einmal ausgerichtet und fixiert werden. Der Austausch der Transportgüter erfolgt, sobald Ihr Weasel die Übergabestation unterfährt.

- **Beladestation:** Mit einer Beladestation können Sie ein Transportgut übergeben, noch während ein Weasel gerufen wird, d.h. sie müssen nicht auf die Ankunft des Fahrzeugs warten. Das spart Zeit und erhöht die Effizienz ihrer Arbeitsabläufe.
- **Entladestation:** Mit einer Entladestation (Senke) erlauben Sie es einem Weasel, ein Transportgut abzugeben, ohne dass Sie es sofort entgegennehmen müssen. Dadurch können Sie Ihre Arbeitsabläufe flexibler organisieren.

Sie können eine Entladestation auch mit einer Beladestation auch kombinieren. Übrigens: Jede Übergabestation hat eine praktische Tablet-Halterung integriert.

### 5.1 Spuren

Um eine Übergabestation in Ihren Fahrkurs zu integrieren, müssen Sie diese ausrichten. Dabei müssen Sie darauf achten, dass Ihr Weasel die Übergabestation geradlinig unterfährt. Ihr Weasel benötigt nach einer Kurve eine gewisse Distanz, damit die Fahrtenkeinheit und die Kontur des Fahrzeugs wieder eine Linie bilden. Ansonsten kann sich Ihr Weasel in der Station verklemmen. Außerdem darf es, während es sich noch unter der Übergabestation befindet, keine Kurve fahren. Um dies zu garantieren, müssen Sie mindestens eine 120 cm lange Gerade vor der Übergabestation einplanen, sowie eine 80 cm lange Gerade nach der Übergabestation. Dies müssen Sie bei der Länge von Stationsbuchten oder Stationsharfen miteinplanen. Bei einer Kombination von Übergabestationen folgt immer zuerst die Entladestation.

- ! Beachten Sie, dass zwischen Weasel und Übergabestation Quetschgefahr besteht. Kennzeichnen Sie den Bereich der Übergabestation also deutlich und unterweisen Sie alle Personen, die in die Nähe Ihres Fahrkurses gelangen.

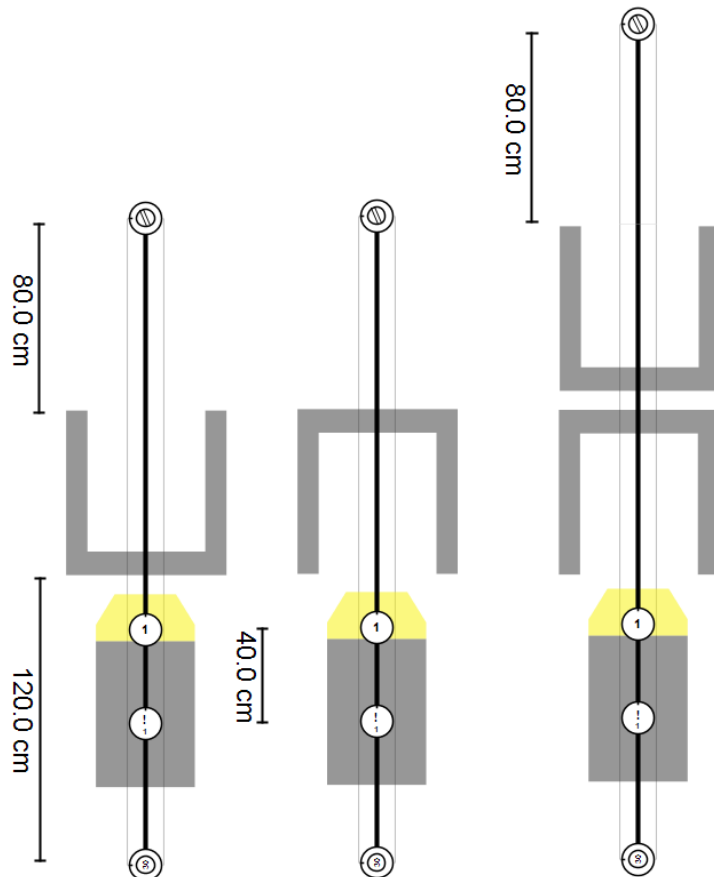


Abb. 13 | Muster für Be- und Entladestationen

## 5.2 Markierungen

Die Stationsmarkierungen werden vor einer Übergabestation platziert. Das hat den Vorteil, dass Ihr Weasel vor der Übergabestation auf Ihre Bestätigung (per App) wartet und Sie sich davon überzeugen können, dass z.B. die Entladestation auch wirklich frei ist.

Beachten Sie, dass die Durchfahrtsgeschwindigkeit von Fahrzeugen aus Sicherheitsgründen 0,3 m/s nicht übersteigen darf. Dazu müssen Sie eine entsprechende Markierung *Geschwindigkeitsbegrenzung* vor der Übergabestation platzieren. Sobald das Weasel die Übergabestation vollständig verlassen hat, können Sie die Geschwindigkeitsbegrenzung wieder aufheben.

## 5.3 Montage

Für die Montage einer Übergabestation beachten Sie Montage-Hinweise in der entsprechenden Betriebsanleitung. Wir empfehlen Ihnen, eine Übergabestation zuerst auszurichten und das Unterfahren mit einem Weasel ausführlich zu testen. Wenn alles funktioniert, können sie die Übergabestation in den Boden schrauben.



## 6 Über Erweiterungen

Sie können jederzeit zusätzliche Ausstattung für ihr Weasel® Lite System erwerben. Vermutlich haben Sie mit einem Weasel® Lite Starter Kit begonnen. Für Erweiterungen können Sie jederzeit zusätzliche Fahrzeuge, Batterien und Ladegeräte, Übergabestationen, Spurelemente oder Markierungen individuell nachbestellen. Auf diese Weise sind Sie flexibel und können sich an geänderte Bedingungen und Betriebsabläufen schnell und einfach anpassen. Besuchen Sie uns dazu ganz einfach auf unserer Website.

### 6.1 Weasel® Classic

Weasel® Lite ist ein unkompliziertes Fahrerloses Transportsystem, mit dem Sie schnell und einfache ihre Transporte automatisieren können, ohne IT. Die Möglichkeiten eines Weasel-Systems gehen aber weit über das hinaus, was wir Ihnen in diesem Handbuch vorgestellt haben. Mit der Aufrüstung zu Weasel® Classic, d.h. mit der Integration einer zusätzlichen Leitsteuerung, welche per WLAN mit Ihren Weasel kommuniziert, kann Ihre Flotte noch effizienter arbeiten. Das Beste daran: Sie können Ihre bestehende Weasel-Flotte (inklusive Übergabestationen und Fahrspur) einfach weiter benutzen! Weasel® Classic bietet Ihnen:

- Anbindung an bestehende ERP, WMS, WCS, MFS oder PPS Systeme über einfache Standardschnittstellen
- Integration von vollautomatischer Fördertechnik, um Weasel zu be- und entladen
- Einsatz automatischer Boden-Ladekontakten ohne manuellen Batteriewechsel
- Maximierung der Transportleistung und Energieeffizienz durch intelligente Dispositions-, Park- und Ladestrategien

Kontaktieren Sie uns, falls wir Ihr Interesse geweckt haben. Wir beraten Sie gerne!



Abb. 14 | Beispiele von Weasel® Classic Systemen