



The Mobile Robot Company

Knowledge Center — Betriebsszenarien · 2026-08-04

<https://info.mobilerobot.com/de-de/category/operating-scenarios>

Betriebsszenarien

Vom J1600 unterstützte Aufgabenmuster und tägliche Betriebssituationen – von der manuellen Palettenaufnahme mit autonomem Transport bis zum automatischen Laden und zur Ausnahmebehandlung.



Manuelle Palettenaufnahme und autonome Ablieferung

Der zentrale Bedienablauf des J1600 Schritt für Schritt — Palette manuell aufnehmen, Aufgabe am Touchscreen erstellen, Automatikmodus bestätigen und die Palette autonom abliefern...



Ausliefern und zurückkehren

Die Boomerang-Aufgabe des J1600 – autonome Auslieferung zu einer gespeicherten Position mit anschließender automatischer Rückkehr zum Ausgangspunkt oder zum Bedienpersonal,...



Deliver and Wait

Die Drop-and-Wait-Aufgabe des J1600 – der Hubwagen setzt die Palette auf Bodenniveau ab und bleibt am Ziel, bis das Bedienpersonal ihm eine neue Aufgabe erteilt.



Deliver and Park

Die Aufgabe „Deliver and Park“ des J1600 – nach dem Absetzen auf dem Boden fährt das Fahrzeug zu einer festgelegten Parkposition, sodass die Flächen zwischen den Aufgaben frei...



Transport von A über B nach C

Die Aufgabe „Simple ABC“ des J1600 transportiert eine Palette von A nach B und fährt anschließend autonom nach C weiter. So werden gespeicherte Positionen zu einem Ablauf...



Come-to-Me

Den J1600 über eine mobile App oder Weboberfläche an Ihre Position anfordern — mit der Come-to-Me-Funktion wird der Roboter zum Transportmittel auf Abruf.



Automatisches Laden

So lädt sich der J1600 an der optionalen automatischen Ladestation selbst. Außerdem finden Sie hier Informationen zum manuellen Laden, zu Batterie-, Verbrauchs- und Laderaten sowie...



Temporäre Position einrichten

Neues J1600-Ziel in wenigen Minuten hinzufügen – zur Position fahren, auf „Position speichern“ tippen, Namen vergeben und Paletten transportieren. Keine Programmierung, keine Begrenzung...



Dynamische Routenänderungen

So reagiert der J1600 auf Routenänderungen — er plant seine Fahrwege zwischen gespeicherten Positionen selbst, umfährt neue Hindernisse und ermöglicht dem...



Gemischter manueller und autonomer Betrieb

Der J1600 als Arbeitsmittel für beide Aufgaben — manuelle Hubwagenarbeit und autonomer Transport in derselben Schicht mit sofortiger Übergabe in beide Richtungen.



Betrieb in stark frequentierten Bereichen

So arbeitet der J1600 sicher zwischen Personen und Fahrzeugverkehr — mit 360-Grad-Schutzfeld, geschwindigkeitsabhängigen Schutzzonen, blauer Lichtanzeige und manueller...



Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten

Die Ausnahmen, die der J1600 bewusst dem Menschen überlässt – beschädigte Paletten, instabile Lasten, lose Stretchfolie, falsch positionierte Paletten, Überladebrücken,...

Manuelle Palettenaufnahme und autonome Ablieferung

Jede Aufgabe des J1600 folgt demselben Grundablauf: Das Bedienpersonal nimmt die Palette manuell auf, und das Fahrzeug bringt sie autonom zum Ziel. Die Aufnahme erfolgt immer manuell — hier ist menschliches Urteilsvermögen erforderlich — und die autonome Lastabgabe erfolgt stets auf Bodenniveau. Diese Seite beschreibt den Grundablauf, auf dem alle anderen Szenarien aufbauen.

Der Arbeitsablauf

1. Nehmen Sie eine kompatible Palette oder einen kompatiblen Ladungsträger manuell auf. Bedienen Sie dabei [die Deichsel](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>) wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen.
2. Öffnen Sie auf dem 15-Zoll-Touchscreen „Aufgabe erstellen“.
3. Wählen Sie den Aufgabentyp und die gespeicherte Absetzposition.
4. Wählen Sie, was nach dem Absetzen geschehen soll: zum Ausgangspunkt zurückkehren, eine andere Position oder Parkposition anfahren oder „Anhalten und warten“.
5. Starten Sie die Aufgabe.
6. Das Fahrzeug fordert Sie auf, [in den Automatikmodus zu wechseln](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/>). Bestätigen Sie dies mit dem physischen LED-Taster zum Starten/Fortsetzen.
7. Die Benutzeroberfläche fordert Sie auf, vom Fahrzeug zurückzutreten. Treten Sie zurück.
8. Der J1600 [fährt autonom](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>), umfährt Hindernisse, setzt die Palette auf Bodenniveau ab und führt anschließend die ausgewählte Aktion aus.

Die Route kann wenige Meter oder deutlich mehr als 100 Meter lang sein — das Prinzip bleibt gleich.

Modusanzeige und Steuerung

- Weiße Leuchten zeigen den manuellen Modus an; im Automatikmodus zeigen blaue Lichtleisten das Schutzfeld rund um das Fahrzeug an.
- Mit einem [Schlüsselschalter mit drei Schaltstellungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/) wählen Sie zwischen Aus, ausschließlich manuellem Betrieb und Automatikmodus.
- Fassen Sie jederzeit die Deichsel an oder bewegen Sie sie, um die manuelle Steuerung sofort wieder zu übernehmen. Not-Halt-Taster und Deichselstellungsschalter stoppen das Fahrzeug — siehe [Funktionsweise der Sicherheitssysteme des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/).

Warum die Aufnahme manuell bleibt

Die richtige Positionierung der Gabeln, die Stabilität der Last, der Zustand der Palette und das Anfahren auf engem Raum erfordern menschliches Urteilsvermögen. Dadurch, dass diese Schritte manuell bleiben, kommt der J1600 ohne die Integration, Infrastruktur und kontrollierten Prozesse aus, die eine Vollautomatisierung erfordert — darauf beruhen [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) und die [Automatisierung mit dem Menschen im Regelkreis](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/). Hinweise für Lasten, die besondere Sorgfalt erfordern, finden Sie unter [Empfindliche oder instabile Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/).

Wie schnell neues Bedienpersonal den Ablauf erlernt

Eine [Schulung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) dauert bei Personen, die bereits Elektrohubwagen bedienen können, etwa 30 Minuten. Bei einer öffentlichen Testveranstaltung [steuerte eine Person den J1600 gleich bei der ersten Nutzung manuell](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/customer-stories/video-case-stories/), speicherte eine Position, erstellte eine Aufgabe vom Typ Deliver and Return, bestätigte den Wechsel in den Automatikmodus und beobachtete, wie das Fahrzeug selbstständig an Personen vorbeifuhr — und all das beim ersten Kontakt mit der Maschine.

Varianten des Grundablaufs

Durch die Auswahl nach dem Absetzen in Schritt 4 unterscheiden sich die benannten Aufgabenmuster (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>):

- Deliver and Return (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>) — die häufigste Aufgabe
- Deliver and Wait (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>).
- Deliver and Park (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>)
- A-to-B-to-C Transport (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>)
- Come-to-Me (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>) — das Fahrzeug kommt zuerst zu Ihnen

Zielpositionen legen Sie wie unter Temporäre Position einrichten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) beschrieben an. Den gesamten Funktionsumfang des Fahrzeugs finden Sie in der J1600-Übersicht (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>).

Ausliefern und zurückkehren

Bei der Aufgabe „Ausliefern und zurückkehren“ – auch **Boomerang**-Aufgabe genannt – fährt der J1600 zu einem gespeicherten Ziel, setzt die Palette auf dem Boden ab und kehrt direkt zum Ausgangspunkt oder zum Bedienpersonal zurück. Dies ist die am häufigsten ausgeführte und vorgeführte Aufgabe des J1600, da Bedienpersonal und Roboter damit einen kontinuierlichen Rundlauf bilden.

Funktionsweise

1. Nehmen Sie die Palette manuell auf.
2. Wählen Sie auf dem Touchscreen die gespeicherte Ablageposition aus.
3. Wählen Sie als Verhalten nach der Auslieferung **Rückkehr zum Ausgangspunkt/Bedienpersonal** aus.
4. Bestätigen Sie den automatischen Modus mit der Starttaste. Treten Sie vom J1600 zurück.
5. Der Roboter liefert die Palette aus, setzt sie auf dem Boden ab und kehrt leer zum Ausgangspunkt zurück.

Während der Roboter unterwegs ist, bereitet das Bedienpersonal die nächste Palette vor. Nach seiner Rückkehr beginnt sofort der nächste Zyklus – absetzen, losfahren, wiederholen. Der vollständige Aufgabenablauf wird unter [Manuelle Palettenaufnahme und autonome Auslieferung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) beschrieben.

Geeignete Einsatzbereiche für den Rundlauf

Die Boomerang-Aufgabe eignet sich für jeden Materialfluss, bei dem Paletten wiederholt vom selben Ausgangspunkt abtransportiert werden:

- **Wareneingang** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>): Das Bedienpersonal bleibt am Lkw-Auflieger. Der Roboter transportiert jede Palette zur Kontrolle oder Einlagerung und kehrt anschließend zurück.
- **Produktionsversorgung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>): Das Bedienpersonal in der Kit-Bereitstellung oder im

Produktionssupermarkt belädt den Roboter. Dieser versorgt die Produktionslinie und kehrt anschließend zurück.

- **Transport von der Produktion zum Versand** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>): Das Bedienpersonal am Linienende verpackt weiter, während fertige Paletten zum Bereitstellungsbereich transportiert werden.
- **Pufferbeschickung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>): Ein kontinuierlicher Rundlauf hält den Füllstand eines Puffers konstant, ohne dass jemand Wege zu Fuß zurücklegen muss.

Je länger die Strecke, desto mehr **manuelle Fußwege** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>) entfallen bei jedem Rundlauf. Die Route kann wenige Meter oder weit über 100 Meter lang sein.

Fahrverhalten unterwegs

Sowohl auf der beladenen Hinfahrt als auch auf der leeren Rückfahrt navigiert der Roboter mit **3D LiDAR SLAM** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) bei bis zu 5,4 km/h, umfährt Hindernisse und schützt sein Umfeld mit einem geschwindigkeitsabhängigen 360-Grad-Schutzfeld, das durch blaue Leuchtstreifen angezeigt wird. Die 2D-Sicherheits-LiDAR-Sensoren und zertifizierten Sicherheitsfunktionen unterstützen sowohl die Vorwärts- als auch die Rückwärtsfahrt – siehe **Betrieb in stark frequentierten Bereichen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).

Alternativen

Wenn das Fahrzeug am Ziel bleiben soll, anstatt zurückzukehren, verwenden Sie **Deliver and Wait** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>). Wenn es nach dem letzten Absetzen die Fläche räumen soll, verwenden Sie **Deliver and Park** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>). Wenn Sie statt der Rückkehr eine zweite Teilstrecke anhängen möchten, verwenden Sie **A-to-B-to-C Transport** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>).

Deliver and Wait

Deliver and Wait – auch **Drop and Wait** genannt – schickt den J1600 zu einem gespeicherten Ziel. Dort setzt er die Palette auf Bodenniveau ab und bleibt stehen, bis ihm jemand eine neue Aufgabe erteilt. Verwenden Sie diese Funktion, wenn die Arbeit am Ziel fortgesetzt wird oder der nächste Transport noch nicht feststeht.

Funktionsweise

1. Nehmen Sie die Palette im manuellen Modus auf.
2. Wählen Sie auf dem Touchscreen das gespeicherte Ablageziel aus.
3. Wählen Sie **Anhalten und warten** als Verhalten nach der Ablieferung.
4. Bestätigen Sie den Autonommodus mit der Starttaste und treten Sie vom Fahrzeug zurück.
5. Der J1600 transportiert die Palette zum Ziel, setzt sie dort ab und wartet.

Am Ziel kann die nächste Aufgabe direkt über den Touchscreen gestartet werden. Alternativ kann jemand einfach die Deichsel greifen und im manuellen Modus weiterfahren – die Steuerungsübergabe funktioniert in beide Richtungen. Den grundlegenden Arbeitsablauf finden Sie unter [Manuelle Palettenaufnahme und autonome Ablieferung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>). Der Moduswechsel wird unter [Kombinierter manueller und autonomer Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>) beschrieben.

Praktisches Beispiel

In einem [öffentlich zugänglichen Tutorial](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/how-to-videos/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/how-to-videos/>) wurde eine Position gespeichert und `pallet1` („Palettenplatz 1“) genannt. Anschließend wurde eine Aufgabe mit **Drop Pallet at Location** („Palette an Position absetzen“) erstellt und **Anhalten und warten** ausgewählt. Nach der Bestätigung des Autonommodus lieferte der J1600 die Palette ab und blieb am Ziel stehen. Das Anlegen der Position und der Aufgabe dauerte nur wenige Minuten – siehe [Temporäres Einrichten einer Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).

Wann Warten besser ist als Zurückkehren

- **Bereitstellungsspuren:** Wenn sich die Spur füllt, muss die Palette möglicherweise neu positioniert werden. Lassen Sie das Fahrzeug daher am Einsatzort. Siehe [Puffer- und Bereitstellungsmanagement](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>).
- **Übergaben zwischen Teams:** Das Wareneingangsteam schickt den J1600 los. Das Produktionsteam übernimmt das wartende Fahrzeug am Ziel.
- **Einweg-Materialflüsse:** Wenn am Ausgangspunkt niemand mehr arbeitet, wäre die leere Rückfahrt unnötig.
- **Unklare nächste Schritte:** Bei wechselnden Abläufen wie dem [Cross-Docking](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>), wird der nächste Ausgangspunkt häufig erst nach dem Absetzen festgelegt.

Wenn das Fahrzeug stattdessen zur nächsten Palette zurückkehren soll, verwenden Sie [Deliver and Return](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>). Wenn es den Bereich nach dem Absetzen verlassen soll, verwenden Sie [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>), oder hängen Sie mit [A-to-B-to-C Transport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>) einen weiteren Transportabschnitt an. Ein wartender J1600 kann außerdem von einem anderen Ort aus mit [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>) herbeigerufen werden.

Während des Wartens

Ein wartender J1600 verbraucht [im Standbybetrieb etwa 2 % Batterieladung pro Stunde](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>). Wenn er zwischen Aufgaben am Ziel geparkt bleibt, verringert dies die verfügbare Betriebszeit daher nur geringfügig. Informationen zum Lademanagement über eine gesamte Schicht finden Sie unter [Automatisches Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>).

Deliver and Park

Bei Deliver and Park setzt der J1600 die Palette ab und fährt anschließend zu einer festgelegten Parkposition. Verwenden Sie diese Funktion am Ende eines Transportlaufs, zwischen Schichten oder immer dann, wenn das Fahrzeug den Arbeitsbereich räumen soll, anstatt am Ziel stehen zu bleiben oder leer zurückzufahren.

Funktionsweise

1. Nehmen Sie die Palette manuell auf.
2. Wählen Sie auf dem Touchscreen die gespeicherte Absetzposition aus.
3. Wählen Sie als Verhalten nach der Ablieferung **go to parking** („Zur Parkposition fahren“) aus.
4. Bestätigen Sie den Automatikmodus mit der Starttaste und treten Sie zurück.
5. Der J1600 transportiert die Palette, setzt sie auf dem Boden ab und fährt selbstständig zur Parkposition.

Die Parkposition ist wie jede andere eine [gespeicherte Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>). Sie wird einmalig angelegt, indem Sie dorthin fahren und auf **Position speichern** tippen. Siehe [Temporäre Position einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>), und den grundlegenden Ablauf unter [Manuelle Palettenaufnahme und autonomer Transport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).

Warum parken?

- **Freie Verkehrsflächen:** Bereitstellungsbahnen, Verladebereiche und Materialbereitstellungsflächen an der Linie bleiben frei von abgestellten Fahrzeugen. Dies ist besonders unter den in [Betrieb in stark frequentierten Bereichen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) beschriebenen Bedingungen hilfreich.
- **Fester Bereitstellungsart:** Das nächste Bedienpersonal weiß immer, wo sich die Maschine befindet.

- **Ordnung bei Schichtende:** Nach der letzten Aufgabe des Tages steht das Fahrzeug an der vorgesehenen Parkposition und nicht mitten auf einer Verkehrsfläche.
- **Laden:** Parken Sie den J1600 zum manuellen Laden während der Pausen in der Nähe des Ladegeräts. Sie können die Parkfunktion auch mit einer automatischen Ladestation kombinieren, sodass Stillstandszeit zu Ladezeit wird. Siehe [Automatisches Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>).

Ein geparkter J1600 verbraucht [im Standby etwa 2 % Batterieladung pro Stunde](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>).

Vom Parkplatz abrufen

Sie müssen einen geparkten J1600 nicht zu Fuß holen. Mit der Come-to-Me-Funktion können Sie ihn über eine mobile App oder eine Weboberfläche an Ihre Position rufen. Siehe [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>). Andernfalls kann das Bedienpersonal zum Fahrzeug gehen, die Steuerung an der Deichsel übernehmen und die nächste Aufgabe starten.

Alternativen

Für einen fortlaufenden Transportzyklus verwenden Sie [Deliver and Return](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>). Soll das Fahrzeug am Ziel bleiben, verwenden Sie [Deliver and Wait](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>). Das Parken kann auch der letzte Abschnitt einer verketteten Aufgabe sein. Siehe [A-to-B-to-C Transport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>).

Transport von A über B nach C

Die Aufgabe **Simple ABC** transportiert eine Palette von A nach B und schickt den J1600 anschließend weiter zu einer dritten Position C. Sie ist der Grundbaustein für verkettete Abläufe: Das Fahrzeug beendet jede Aufgabe dort, wo die nächste beginnt, anstatt zum Ausgangspunkt der vorherigen Aufgabe zurückzukehren.

Funktionsweise

1. Nehmen Sie die Palette bei A manuell auf.
2. Wählen Sie auf dem Touchscreen die gespeicherte Zielposition B.
3. Wählen Sie als Verhalten nach der Palettenabgabe **go to another point** und anschließend C.
4. Bestätigen Sie den Autonommodus mit der Starttaste und treten Sie zurück.
5. Der Roboter transportiert die Palette nach B, setzt sie dort auf Bodenniveau ab und fährt ohne Last weiter nach C.

C kann je nach Bedarf die nächste Aufnahmezone, ein Stellplatz oder eine Ladestation sein. Den grundlegenden Ablauf finden Sie unter [Manuelle Palettenaufnahme und autonome Ablieferung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).

Möglichkeiten mit ABC

- **Verkettete Abläufe:** vom Lager zur Produktionslinie und anschließend weiter zur nächsten Palettenaufnahme – der Roboter positioniert sich selbstständig dort, wo die Arbeit fortgesetzt wird. Siehe [Transport vom Lager in die Produktion](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/>).
- **Abläufe an beiden Endpunkten:** Fertigwaren zum Versand transportieren und anschließend zum Wareneingang weiterfahren, wo die nächsten Aufgaben warten – ein Fahrzeug bedient beide Abläufe. Siehe [Transport von der Produktion zum Versand](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>), und [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>).
- **Bereitstellung ohne Laufwege:** Wer das Fahrzeug als Nächstes benötigt, muss es nicht holen; es kommt selbstständig an.

- **Laden im Ablauf:** Lassen Sie eine Fahrt an der automatischen Ladestation enden, damit Stillstandszeiten zum Laden genutzt werden – siehe [Automatisches Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>).

Positionen statt Routen

A, B und C sind [gespeicherte Positionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>). Jede gespeicherte Position kann in jeder Aufgabe eine beliebige Rolle übernehmen. Da der J1600 seine Route zwischen den Positionen mithilfe von [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) selbst plant, ermöglichen bereits zehn Positionen alle A-B-C-Kombinationen zwischen diesen Positionen. Für die einzelnen Kombinationen ist kein Einlernen erforderlich. Dasselbe Prinzip liegt dem [Multi-Point Pallet Transport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/>) und dem [Cross-Docking](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>) zugrunde. Das Anlegen einer Position dauert jeweils nur wenige Minuten, wie unter [Temporäres Einrichten von Positionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) beschrieben.

Alternativen

- Das Fahrzeug soll zu A zurückkehren: [Deliver and Return](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>)
- Das Fahrzeug soll bei B bleiben: [Deliver and Wait](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>)
- C ist ausdrücklich der Stellplatz: [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>)
- Der Roboter soll bei Bedarf zu einer Person kommen: [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>)

Come-to-Me

Come-to-Me kehrt die übliche Richtung einer Aufgabe um: Statt den Roboter mit einer Palette wegzuschicken, rufen Sie ihn an Ihre aktuelle Position. Die Anforderung erfolgt über eine mobile App oder Weboberfläche. Der J1600 fährt selbstständig zu Ihnen — niemand muss durch das Gebäude laufen, um ihn zu holen.

Funktionsweise

1. Öffnen Sie die mobile App oder Weboberfläche.
2. Rufen Sie den Roboter an Ihre Position.
3. Der J1600 plant seine Route mit **3D LiDAR SLAM** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), fährt autonom zu Ihnen und kommt einsatzbereit an.
4. Übernehmen Sie für die manuelle Palettenaufnahme die Steuerung an der Deichsel oder erstellen Sie die nächste Aufgabe auf dem Touchscreen.

Come-to-Me ist eine Funktion der **erweiterten Automatisierung**. Dazu gehören außerdem **automatisches Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>), Flottenmanagement mit **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>) und **API-Integrationen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>). Die Basisautomatisierung funktioniert ohne diese Funktionen. Dazu gehören die Aufgabenerstellung am Bildschirm, gespeicherte Positionen, autonomes Absetzen auf dem Boden, die Rückkehr zum Bedienpersonal und das Parken. Eine Übersicht der Funktionsstufen finden Sie in der **J1600-Übersicht** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>).

Auswirkungen auf die Betriebsabläufe

- **Bedarfsgesteuerte Materialversorgung:** Das Personal an der Produktionslinie fordert den Roboter bei Materialbedarf an; das Lagerpersonal belädt ihn; die Linie erhält das Material. Siehe **Produktionsversorgung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>).
- **Keine Leerwege zu Fuß:** Ein Roboter, der nach einer **Deliver and Wait** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>)- oder **Deliver and Park** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>)-Aufgabe

[ps://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/))-Aufgabe an einem anderen Ort wartet oder geparkt ist, wird angefordert statt abgeholt.

- **Gemeinsam genutztes Fahrzeug für mehrere Nutzer:** In einem Betrieb mit mehreren Abholbereichen fordert die Person den Roboter an, die als Nächstes einen Transport benötigt. Dies eignet sich für das Ein-Gerät-Konzept, das unter [Kombinierter manueller und autonomer Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>) und [Lokale Automatisierung von Arbeitszellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>) beschrieben ist.

Auf dem Weg zu Ihnen

Das unbeladene Fahrzeug fährt wie bei [jeder autonomen Fahrt](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>): mit bis zu 5,4 km/h, Hindernisvermeidung, einem geschwindigkeitsabhängigen 360-Grad-Schutzfeld und blauen Lichtleisten, die den Schutzbereich anzeigen. Siehe [Betrieb in Bereichen mit hohem Personenaufkommen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) und [Funktionsweise der J1600-Sicherheit](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Ihre Position muss auf [ebenen Böden im Innenbereich](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) als Ziel erreichbar sein. Im Autonommodus beträgt die Steigfähigkeit 0 %. Der Roboter fährt daher keine Rampe hinauf, um Sie zu erreichen.

Verwandte Szenarien

Nach der Ankunft des Roboters wird die Arbeit mit dem Standardablauf unter [Manuelle Palettenaufnahme und autonomer Transport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) fortgesetzt. Häufig verwendete Abrufpunkte können auch als Positionen für regelmäßige Aufgaben gespeichert werden. Siehe [Temporäres Einrichten einer Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).

Automatisches Laden

Mit dem optionalen [Automatikladegerät](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>), hält der J1600 seinen Ladezustand selbstständig aufrecht: Er fährt zur Ladestation, positioniert sich vor dem Ladegerät und eine Ladeschnittstelle fährt zu den Ladeplatten am Fahrzeug aus. Stillstandszeiten werden zu Ladezeiten – Zwischenladen, ohne dass jemand ein Kabel anschließen muss.

So funktioniert das automatische Laden

1. Der J1600 fährt zur Ladestation und positioniert sich vor dem Ladegerät.
2. Die Ladeschnittstelle fährt von der Station zu den Ladeplatten am Fahrzeug aus.
3. Der J1600 wird geladen, solange er nicht eingesetzt wird. Bei Bedarf steht das Fahrzeug wieder für Aufgaben zur Verfügung.

Automatisches Laden ist eine Funktion der **erweiterten Automatisierung**. Dazu gehören auch Come-to-Me, das [Flottenmanagement nach VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>) und [API-Integrationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>). Wenn das Automatikladegerät zusammen mit dem [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) erworben wird, erfolgt seine Einrichtung am ersten Tag vor Ort.

Das [Ladestromrelais](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/>) ist eine zertifizierte Sicherheitsfunktion mit Performance Level b – siehe [Funktionsweise der Sicherheitssysteme des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Manuelles Laden

Ohne automatische Ladestation wird der J1600 wie jeder andere elektrische Hubwagen geladen: Schließen Sie das [manuelle Ladegerät](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>) während einer Pause oder bei einem anderen Stillstand an – vor der Mittagspause, zwischen Kommissionierwellen oder am Schichtende. Eine gespeicherte Parkposition in der Nähe des manuellen

Ladegeräts vereinfacht den Ablauf – siehe [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>).

Batterie, Verbrauch und Ladegeschwindigkeit

Parameter	Wert
Batterie	24 V, 200 Ah Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4)
Ladegeschwindigkeit	ca. 47 Prozentpunkte pro Stunde
Verbrauch bei Fahrt mit voller Last	ca. 13 % pro Stunde
Verbrauch bei Fahrt ohne Last	ca. 12 % pro Stunde
Verbrauch im Bereitschaftsbetrieb	ca. 2 % pro Stunde

Bei einem typischen Einsatzprofil beträgt die Betriebsdauer mehr als acht Stunden. Aus den [Verbrauchsdaten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>) ergeben sich rechnerisch etwa 7,7 Stunden Dauerfahrt mit voller Last oder 8,3 Stunden ohne Last. Dies sind keine garantierten Betriebszeiten. Bereitschaftszeiten, Hubvorgänge, Einsatzprofil, Batteriereserve und Betriebsbedingungen sind dabei nicht berücksichtigt. Im Einschichtbetrieb reichen manuelles Laden während einer Pause oder eine Station zum Zwischenladen problemlos für den gesamten Arbeitstag aus.

Laden in Aufgabenabläufe integrieren

- Beenden Sie eine Fahrt mit [Deliver and Park](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>) am Ladegerät oder nutzen Sie das Ladegerät als letzten Streckenabschnitt einer [A-nach-B-nach-C-Aufgabe](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>).
- Ein wartender J1600 ([Deliver and Wait](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>)) verbraucht nur etwa 2 % pro Stunde. Bei kurzen Wartezeiten ist daher nur selten ein Ladestopp erforderlich.
- Rufen Sie den J1600 mit [Come-to-Me](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>) vom Ladegerät ab, wenn die Arbeit fortgesetzt wird.

Listenpreise der Ladegeräte

Artikel	Endkunden-Listenpreis (2026)
Manuelles Ladegerät	3.600 €
Automatikladegerät	8.400 €

Vollständige elektrische Daten: [Technische Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>). Antworten auf Fragen zu den Ladegeräten finden Sie in den [FAQ zu Produkt und Funktionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/support/faq/product-and-capabilities/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/faq/product-and-capabilities/>).

Temporäre Position einrichten

Das Hinzufügen eines Ziels zum J1600 dauert nur wenige Minuten und erfordert keine Fachkenntnisse: Fahren Sie dorthin, tippen Sie auf **Position speichern**, vergeben Sie einen Namen – fertig. Dies ist die Grundlage für jeden [flexiblen Einsatz](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>) des Fahrzeugs, beispielsweise für temporäre Lagerbereiche, verlegte Bereitstellungsflächen, neue Arbeitszellen oder saisonal genutzte Bereiche. Eine Position, die sich in wenigen Minuten erstellen lässt, kann bei Bedarf problemlos wieder verworfen werden.

Position speichern

1. Fahren Sie den J1600 mit der Deichsel manuell zur gewünschten Position. Er lässt sich wie ein gewöhnlicher Elektrohubwagen bedienen. Während der Fahrt erfasst das Fahrzeug kontinuierlich seine Umgebung und aktualisiert seine 3D-Karte.
2. Tippen Sie auf dem Touchscreen auf **Position speichern**.
3. Benennen Sie die Position – zum Beispiel `pallet1` oder „Pallet Bay 1“, wie im [öffentlich zugänglichen Tutorial](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/how-to-videos/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/how-to-videos/>) des Unternehmens gezeigt.
4. Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle im Betrieb benötigten Positionen.

Es gibt **keine softwareseitige Begrenzung** für die Anzahl der [gespeicherten Positionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>). Praktisch begrenzt nur die verfügbare Fläche ihre Anzahl.

Neue Position verwenden

Die Position steht beim Erstellen einer Aufgabe sofort zur Verfügung: Wählen Sie sie als Absetzziel, kombinieren Sie sie mit einem beliebigen Verhalten nach dem Absetzen und führen Sie die Aufgabe aus. Den vollständigen Ablauf finden Sie unter [Manuelle Aufnahme und autonome Ablieferung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>). Da das Fahrzeug seine Routen selbst plant, kann die neue Position sofort mit allen vorhandenen Positionen verwendet werden. Routen müssen nicht für jedes Positionspaar neu eingelernt werden. Siehe [Dynamische Routenänderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).

Die Ersteinrichtung erfolgt genauso

Die Inbetriebnahme eines J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/>), besteht aus der Wiederholung dieses Verfahrens: Schalten Sie den J1600 ein, folgen Sie dem Tutorial auf dem Bildschirm, fahren Sie die Betriebsstätte ab, damit das Fahrzeug sie kartiert (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>), und speichern Sie jedes Ziel. Es sind weder Führungsspuren noch Drähte, Reflektoren oder bauliche Veränderungen erforderlich. Für den Grundbetrieb ist WLAN optional (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). Die typische Einrichtung dauert mehrere Stunden bis zu einem Tag (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/>), je nach Umfang (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/>). Das optionale fünftägige Installations- und Inbetriebnahmepaket umfasst das Erstellen von bis zu 25 validierten Absetzpositionen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) – siehe die J1600-Übersicht (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>).

Warum das Bedienpersonal dies selbst übernimmt

Das Einlernen von Routen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) gehört zu den Aufgaben, die das Unternehmen bewusst dem Menschen überlässt: Zu einer neuen Position zu fahren und sie zu speichern, macht es unnötig, einen Automatisierungsexperten hinzuzuziehen, der die Karte neu programmiert. Dadurch ist der J1600 an Bestandsstandorten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>), in temporären Lagerbereichen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>), bei wechselnden Puffer- und Bereitstellungsbereichen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>) und in Cross-Docking-Bereichen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>) praxistauglich. Layouts ändern sich, und das Bedienpersonal vor Ort kann direkt darauf reagieren. Dieses Prinzip ist ein zentraler Bestandteil der Automatisierung mit eingebundenem Menschen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Anforderungen an die Position

Eine Absetzposition muss sich im ebenen Innenbereich der Betriebsstätte (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) befinden: Steigfähigkeit im Automatikmodus 0 %, Böden gemäß TR34 FM3, Unebenheiten bis

25 mm, Spalten bis 20 mm und Temperaturbereich 5–40 °C. Siehe die [technischen Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Dynamische Routenänderungen

Der J1600 folgt keinen festgelegten Routen. Er navigiert zu gespeicherten Positionen und plant sowie aktualisiert seinen Fahrweg selbstständig mithilfe von [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>). Wenn sich die Umgebung ändert — ein Hindernis auftaucht, ein Fahrweg verlegt oder ein ganzer Bereich umgestaltet wird — umfährt der J1600 das Hindernis automatisch, die Position wird innerhalb einer Minute [neu eingelernt](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) oder eine Person übernimmt die Steuerung an der Deichsel. Welche Reaktion erforderlich ist, hängt vom Umfang der Änderung ab.

Drei Anpassungsebenen

1. Der Roboter umfährt Hindernisse selbstständig

Der J1600 erstellt eine dreidimensionale Karte seiner Umgebung und aktualisiert sie kontinuierlich. Dabei erfasst er Strukturen bis zu einer Höhe von 70 m über dem Fahrzeug. Er erkennt Hindernisse und umfährt sie in dynamischen Umgebungen. Bei alltäglichen Änderungen — etwa einer im Gang abgestellten Palette oder einem geparkten Transportwagen — muss daher niemand eingreifen. Die 3D-Kartierung ist darauf ausgelegt, unter komplexen oder veränderlichen Bedingungen eine höhere Präzision und Zuverlässigkeit als herkömmliche 2D-Navigationsverfahren zu bieten.

Da die Navigation positionsbasiert erfolgt, erreicht der Roboter jedes gespeicherte Ziel, ohne dass jede mögliche Kombination aus Start- und Zielposition eingelernt werden muss. Bevorzugte Fahrbereiche können festgelegt werden, um den autonomen Verkehr in sichereren Korridoren zu halten.

2. Das Bedienpersonal lernt die Position innerhalb weniger Minuten neu ein

Wenn sich das Ziel selbst verlagert — etwa weil eine Bereitstellspur verschoben oder ein neuer Pufferbereich eingerichtet wird — fährt das Bedienpersonal zur neuen Position und tippt auf **Position speichern**. Es ist weder ein Automatisierungsexperte noch ein Umprogrammierungsprojekt erforderlich. Die Anzahl der gespeicherten Positionen ist nicht begrenzt. Siehe [Temporäre Position einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).

3. Der Mensch übernimmt die Steuerung

Bei Änderungen, die sofortiges Urteilsvermögen erfordern — etwa wenn ein gesperrter Bereich spontan umfahren oder eine Aufgabe dringend neu priorisiert werden muss — übernimmt das Bedienpersonal die Deichsel und fährt den J1600 manuell.

Routenänderungen und spontane Entscheidungen in stark frequentierten Betriebsbereichen gehören bewusst zu den Aufgaben des Menschen. Siehe [Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/application/s/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/application/s/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>), und [Kombinierter manueller und autonomer Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>).

Keine Infrastruktur muss versetzt werden

Bei Automatisierungssystemen mit festen Routen sind die Fahrwege fest im Gebäude verankert — durch Führungsschienen, Leitdrähte, Magnete oder Reflektoren. Der J1600 benötigt nichts davon. Eine Änderung des Layouts erfordert daher niemals Bauarbeiten. Dies ist entscheidend für seinen Einsatz in [Bestandsanlagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>), beim [Cross-Docking](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>) und in [temporären Lagerbereichen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>).

Sicherheit bei der Routenänderung

Die Hindernisumfahrung ist Teil des Navigationssystems. Der [Personenschutz ist davon getrennt und zertifiziert](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/>). Zwei 2D-Sicherheits-LiDAR-Scanner, eine unabhängige Sicherheitssteuerung und ein geschwindigkeitsabhängiges 360°-Schutzfeld sichern jede vom Roboter gewählte Route ab. Die Funktionen [Personenerkennung](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/person-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/person-detection/>) und [Bremsen](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/braking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/braking/>) erfüllen Performance Level d. Siehe [Betrieb in stark frequentierten Bereichen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) und [Funktionsweise der Sicherheit des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Einsatzgrenzen

Die Routenänderung erfolgt innerhalb der Einsatzgrenzen: ebene Böden im Innenbereich (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) (0 % Steigfähigkeit im automatischen Modus), Unebenheiten bis 25 mm, Spalten bis 20 mm und Böden gemäß TR34 FM3. Für die Mindestgangbreite oder die Positioniergenauigkeit werden keine Werte veröffentlicht. Informationen zur standortspezifischen Machbarkeit finden Sie in den häufig gestellten Fragen zum Produkt und seinen Funktionen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/faq/product-and-capabilities/>) und in den technischen Daten des J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Gemischter manueller und autonomer Betrieb

Der J1600 ist ein Fahrzeug für zwei Arten von Arbeit. In derselben Schicht — oft sogar innerhalb derselben Minute — dient er als vertrauter manueller Hubwagen und als autonomes Transportfahrzeug. Der freie Wechsel zwischen den Betriebsarten macht den J1600 wirtschaftlich: Aufgaben, die Erfahrung und Urteilsvermögen erfordern, bleiben manuell, lange Fahrstrecken werden autonom zurückgelegt.

Die beiden Betriebsarten

- **Manueller Modus:** Eine Person steuert die Deichsel und die Hubfunktionen wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen — präzise Lastaufnahme, Handhabung bis 1.600 mm, schwierige Anfahrpositionen, [empfindliche Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) und Ausnahmefälle. Weiße Leuchten zeigen den manuellen Modus an.
- **Automatikmodus:** Nachdem das Bedienpersonal ein gespeichertes Ziel ausgewählt und den [Betriebsartwechsel](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>) bestätigt hat, [fährt das Fahrzeug selbstständig](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>), setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und führt anschließend das konfigurierte Rückkehr-, Park-, Warte- oder Fortsetzungsverhalten aus. Blaue Lichtleisten zeigen den geschützten Bereich an.

Das ist [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>), das zentrale Unterscheidungsmerkmal des Produkts.

Wechsel zwischen den Betriebsarten

In den Automatikmodus: Erstellen oder wählen Sie die Aufgabe auf dem Touchscreen aus und führen Sie sie aus. Bestätigen Sie mit der physischen LED-Taste zum Starten oder Fortsetzen, wenn der J1600 Sie dazu auffordert. Verlassen Sie den Bereich, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Zurück in den manuellen Modus: Greifen oder bewegen Sie die Deichsel — die Übernahme erfolgt sofort. Positionsschalter an der Deichsel dienen dem Not-Halt und

der manuellen Steuerung. Ein Schlüsselschalter mit drei Stellungen wählt zwischen ausgeschaltetem Zustand, ausschließlich manuellem Modus und Automatikmodus. Die Sicherheitseinrichtungen sind jederzeit verfügbar — siehe [Funktionsweise der Sicherheit beim J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Der vollständige Aufgabenablauf ist unter [Manuelle Aufnahme und autonome Zustellung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) beschrieben.

Eine gemischte Schicht in der Praxis

Der Vormittag einer Person im [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>) könnte so aussehen:

1. **Manuell:** Entladen Sie den Auflieger über die Überladebrücke. Im [manuellen Modus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>) sind Steigungen und Gefälle bis 5 % ohne Last und 3 % mit Last möglich. Der Automatikmodus darf nur auf ebenen Böden verwendet werden.
2. **Autonom:** Senden Sie jede Palette mit [deliver and return](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>) zum Lagerplatz, während Sie an der Laderampe bleiben.
3. **Manuell:** Eine ungünstig stehende, teilweise beschädigte Palette wird vorsichtig manuell transportiert — siehe [Umgang mit Ausnahmefällen und unregelmäßigen Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>).
4. **Autonom:** Die letzte Palette wird mit [deliver and park](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>) transportiert. Anschließend steht das Fahrzeug am Ladegerät.

Ein Arbeitsmittel deckt den gesamten Ablauf ab — ohne Fahrzeugwechsel und ohne ungenutztes Spezialgerät. Diese vielseitige Nutzung eines einzigen Arbeitsmittels eignet sich auch für [lokale Arbeitszellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>) und kleine Teams, in denen dieselben ein bis fünf Personen alle Aufgaben übernehmen.

Warum keine Vollautomatisierung?

Ein vollständiger Verzicht auf den manuellen Anteil würde Systemintegration (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>), kontrollierte Prozesse und eine Konfiguration durch Fachpersonal erfordern. Dennoch würde der Ablauf bei Ausnahmefällen ins Stocken geraten, die eine Person innerhalb weniger Sekunden bewältigt. Durch die Einbindung des Bedienpersonals lässt sich der größte Teil der Produktivitätssteigerung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>), mit einem Bruchteil der Komplexität erzielen. Die Gründe dafür werden unter Automatisierung mit eingebundenem Bedienpersonal (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>) erläutert. Die Schulung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>) für diese gemischte Tätigkeit dauert bei Personen mit Erfahrung im Umgang mit Hubwagen etwa 30 Minuten.

Betrieb in stark frequentierten Bereichen

Lagerflächen werden gemeinsam genutzt: Personen bewegen sich zu Fuß, Hubwagen kreuzen die Fahrwege und Waren werden dort bereitgestellt, wo Platz ist. Der J1600 ist für den autonomen Betrieb in diesem Verkehr ausgelegt. Ein zertifiziertes Schutzfeld umgibt das Fahrzeug. In besonders unübersichtlichen Situationen übernimmt das Bedienpersonal.

Das Schutzfeld

- Ein **360-Grad-Schutzfeld** umgibt das Fahrzeug und ermöglicht autonome Vorwärts- und Rückwärtsfahrten.
- Zwei **2D-Sicherheits-LiDAR-Scanner** an der Vorder- und Rückseite ermöglichen eine zertifizierte Personenerkennung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/person-detection/>). Sie sind vom 3D-Navigations-LiDAR und der RGB-KI-Kamera getrennt (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/>), die zum Navigationssystem gehören.
- Das Schutzfeld ist **geschwindigkeitsabhängig**: Mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit wird es größer. Beim Abbremsen wird es entsprechend angepasst.
- **Blaue Lichtstreifen** markieren den aktuellen Schutzbereich auf dem Boden. Personen in der Nähe können den Bereich dadurch auf einen Blick erkennen. Weiße Leuchten zeigen an, dass sich das Fahrzeug im manuellen Modus befindet.

Die Personenerkennung im Schutzfeld und das Bremssystem (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/braking/>) sind nach Performance Level d (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>) eingestuft. Die Anpassung der Schutzfeldgröße (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>) entspricht ebenfalls PL d. Eine unabhängige Sicherheitssteuerung, drei Not-Halt-Taster, ein Auffahrsicherheitstaster zum Anhalten und Zurücksetzen sowie zertifizierte Motorsteuerungen und Drehgeber vervollständigen die Sicherheitsarchitektur. Siehe Funktionsweise des Sicherheitssystems des J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Navigation zwischen Personen

Bei einer öffentlichen Testveranstaltung erteilte ein Benutzer ohne Vorerfahrung dem J1600 eine Transportaufgabe (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/customer-stories/video-case-stories/>) und beobachtete, wie er auf dem Weg Personen umfuhr. Das ist Standardverhalten und kein inszenierter Sonderfall. Die 3D-LiDAR-SLAM-Navigation (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) aktualisiert kontinuierlich ihr Umgebungsmodell und umfährt bewegliche sowie stationäre Hindernisse mit bis zu 5,4 km/h. Bevorzugte Fahrbereiche können festgelegt werden, damit autonome Fahrten in stark frequentierten Produktionsbereichen durch sicherere Korridore führen. Siehe Dynamische Routenänderungen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).

Vor Beginn jeder Fahrt im Autonommodus (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) bestätigt der Bediener oder die Bedienerin den Moduswechsel (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/>). Anschließend fordert der J1600 die Person auf, Abstand zu halten. Der Autonommodus startet niemals unerwartet.

Wenn dichter Verkehr zum Chaos wird

Zwischen Verkehr und vollständig blockierten Fahrwegen besteht ein Unterschied. In einem überfüllten Wareneingangsbereich ohne freie Fahrspur ist menschliches Urteilsvermögen gefragt: Nehmen Sie die Deichsel in die Hand. Die Übernahme erfolgt sofort. Fahren Sie die Palette manuell durch den Bereich (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>). Die Navigation auf stark zugestellten und unübersichtlichen Flächen gehört bewusst zu den Aufgaben des Bedienpersonals. Siehe Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>) und Kombinierter manueller und autonomer Betrieb (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>).

Besonders relevante Einsatzbereiche

- Cross-Docking-Bereiche (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>) mit bereitgestellten Waren und ständigem Verkehr
- Wareneingang (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>) bei Spitzenlasten während der Entladung

- Produktionsbereiche (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>), in denen autonome Fahrzeuge die Verkehrswege gemeinsam mit Produktionsmitarbeitenden nutzen
- Bereitstellungsflächen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>) im Warenausgang bei anlaufenden Versandwellen

Bremswegkurven oder Sicherheitsabstandstabellen werden nicht veröffentlicht. Für Entscheidungen zur Einsatzplanung ist die aktuelle Produktdokumentation maßgeblich. Das mehrstufige Sicherheitskonzept soll Transporte berechenbarer machen und kann im Vergleich zum manuellen Palettentransport Arbeitsunfälle reduzieren (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/safety-improvements/>).

Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten

Lager sind unübersichtlich, dynamisch und unvorhersehbar. Der J1600 ist genau dafür ausgelegt: Statt jede Unregelmäßigkeit als Systemfehler zu behandeln, hält er einen Menschen im Regelkreis, der Ausnahmen innerhalb von Sekunden bearbeitet. Diese Seite führt die Situationen auf, in denen der Mensch im **Dual Mode** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>) seine Stärken ausspielt.

Liste der Ausnahmen

1. **Beschädigte Paletten.** Ein gebrochenes Bodenbrett oder ein herausstehender Nagel wird erkannt, bevor daraus eine Gefährdung oder Blockierung entsteht.
2. **Instabile Lasten.** Eine kopflastige, schief stehende oder schlecht gestapelte Last wird vor dem Anheben fachlich beurteilt und bei Bedarf manuell gehandhabt. Siehe [Empfindliche oder instabile Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>).
3. **Lose Stretchfolie.** Ein loses Folienende wird erkannt und untergesteckt, bevor es sich an einem Regal oder Türrahmen verfängt.
4. **Falsch positionierte Paletten.** Das Bedienpersonal findet eine Palette, die nicht genau an der vom System erwarteten Position steht, durch einen Blick in die Umgebung, statt sie als Fehler zu melden und stehen zu lassen.
5. **Beschädigte Waren.** Undichte Stellen und eingedrückte Ecken werden erkannt, bevor die Ware zum Kunden oder an eine Produktionslinie gelangt.
6. **Steile Überladebrücken.** Unebenheiten, Neigungen und ein Versatz zwischen Überladebrücke und Anhänger werden manuell bewältigt: Die Steigfähigkeit im Automatikmodus beträgt 0 %, während der [manuelle Modus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>) im unbeladenen Zustand bis zu 5 % und bei voller Last bis zu 3 % bewältigt. Siehe [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>).
7. **Überfüllte Betriebsflächen.** Das Bedienpersonal durchquert einen überfüllten oder zugestellten Bereich, indem es manuell eine sichere Route wählt. Siehe [Betrieb in stark frequentierten Umgebungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).
8. **Dringende Umpriorisierung.** Wenn einer Produktionslinie Material fehlt, leitet das Bedienpersonal den J1600 sofort um – ohne Warteschlange und ohne Ticket.

Siehe [Produktionsversorgung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>).

9. **Routen- und Layoutänderungen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>). Zum Einlernen einer neuen Position fahren Sie dorthin und tippen auf **Position speichern** – siehe [Temporäre Position einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).
10. **Vermeidung unnötigen Automatisierungsaufwands.** Ausnahmen machen eine Vollautomatisierung teuer. Ihre manuelle Handhabung hält den J1600 einfach. Die Konstruktion zielt auf [bis zu 80 % des Produktivitätsgewinns bei wiederkehrenden Transporten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>), ab – ohne den [Integrationsaufwand](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>).

Es handelt sich um Konstruktionsargumente des Unternehmens – also um Beispiele zur Begründung des Konzepts und nicht um Ergebnisse aus Vergleichstests. Sie erklären die Arbeitsteilung bei der [Automatisierung mit dem Menschen im Regelkreis](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

So funktioniert die Steuerungsübernahme

Die Ausnahmebehandlung beruht darauf, dass die Übergabe der Steuerung in beide Richtungen mühelos funktioniert:

- **Zum manuellen Modus:** Nehmen Sie die Deichsel in die Hand oder bewegen Sie sie. Das Fahrzeug befindet sich sofort unter manueller Steuerung. Not-Halt-Taster, Deichselpositionsschalter und der Schlüsselschalter (Aus / nur manueller Betrieb / Automatikbetrieb) stehen jederzeit zur Verfügung. Siehe [Funktionsweise der Sicherheitsfunktionen des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).
- **Zurück zum Autonommodus:** Wählen Sie nach Beheben der Ausnahme die Aufgabe aus, bestätigen Sie sie mit dem Starttaster und treten Sie vom Fahrzeug zurück. Siehe [Manuelle Palettenaufnahme und autonomer Transport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) und [Gemischter manueller und autonomer Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>).

Unregelmäßige Lasten innerhalb der Vorgaben

Unregelmäßige Lasten sind zulässig, ungeeignete Lasten nicht. Unabhängig von der Ausnahme müssen die festen Grenzwerte eingehalten werden: maximale Tragfähigkeit 1.600 kg, Lastträger mit offener Unterseite höchstens 1.250 × 1.250 mm einschließlich Überstand und Lasthöhe höchstens 1.700 mm. Bei Lastträgern außerhalb dieser Abmessungsgrenzen besteht kein Ermessensspielraum – siehe [Offene Gitterboxen und alternative Lastträger](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/>).