



The Mobile Robot Company

Knowledge Center — Dokumentation · 2026-08-04

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

Dokumentation

Anleitungen, Handbücher, technische Integration, Service und Referenzmaterial für den J1600.



Erste Schritte

8 Seiten



Benutzer- und Bedienungsanleitungen

9 Seiten



Installation und Inbetriebnahme

8 Seiten



Technische Integration

8 Seiten



Service und Instandhaltung

3 Seiten



Technische Referenz

5 Seiten



Konzepte und Terminologie

7 Seiten

J1600 Kurzanleitung

Diese Anleitung führt Sie von einem neu ausgelieferten J1600 bis zum ersten autonomen Palettentransport. [Der J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) ist bei Auslieferung einsatzbereit: Er benötigt keine Führungsschienen, Leitdrähte, Reflektoren oder baulichen Veränderungen. Außerdem ist [WLAN für die grundlegende Nutzung optional](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). Die Ersteinrichtung dauert je nach [Umfang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/>) in der Regel einige Stunden oder einen Tag. Bedienpersonal, das bereits elektrische Hubwagen fährt, benötigt etwa 30 Minuten Schulung.

Der grundlegende Arbeitsablauf lautet: **Karte durch Abfahren erstellen, Zielpositionen speichern, [Palette manuell aufnehmen und autonom transportieren](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/>).

Bevor Sie beginnen

Prüfen Sie, ob Ihre Betriebsumgebung und Lasten [innerhalb der Einsatzgrenzen des J1600 liegen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/is-the-j1600-right-for-my-application/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/is-the-j1600-right-for-my-application/>):

- Nur Innenbereiche und ebenerdiger Transport auf [ebenen Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>). Im Autonommodus beträgt die Steigfähigkeit 0 %; Steigungen und Überladebleche dürfen nur im manuellen Modus befahren werden.
- [Betriebstemperatur](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>) 5–40 °C (41–104 °F), relative Luftfeuchtigkeit 20–80 %, nicht kondensierend.
- Paletten und Ladungsträger müssen unten offen sein und dürfen kein Bodenbrett aufweisen. Ihre Abmessungen dürfen einschließlich Überstand 1.250 × 1.250 mm (49 × 49 in) nicht überschreiten. Die maximale Lasthöhe beträgt 1.700 mm (67 in). Siehe [Unterstützte Paletten und Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/>).
- Die maximale Nutzlast beträgt 1.600 kg (etwa 3.500 lb).

Informationen zur Annahme und zum Auspacken finden Sie unter [Anlieferung und Auspacken](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>).

Schritt 1 — Einschalten und Lernprogramm ausführen

Drehen Sie den Schlüsselschalter, um den J1600 einzuschalten. Folgen Sie anschließend dem Lernprogramm auf dem [15-Zoll-Touchscreen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/>). Das Lernprogramm ist auf dem Gerät und online verfügbar.

Schritt 2 — Betriebsbereich durch Abfahren kartieren

Fahren Sie den J1600 mit der Deichsel manuell durch Ihren Betriebsbereich, genau wie einen herkömmlichen elektrischen Hubwagen. Während der Fahrt erstellt und aktualisiert der J1600 mit [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/>) (simultane Positionsbestimmung und Kartierung) fortlaufend eine dreidimensionale Karte der Umgebung. Änderungen an der Infrastruktur sind nicht erforderlich. Siehe [Erste Karte erstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>).

Schritt 3 — Zielpositionen speichern

Fahren Sie zu jeder Position, an der der J1600 Paletten autonom absetzen soll. Tippen Sie auf dem Touchscreen auf **Position speichern** und benennen Sie die Position. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jede benötigte Zielposition. Die Anzahl der gespeicherten Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt. Siehe [Erste Position speichern](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Schritt 4 — Palette manuell aufnehmen

[Paletten müssen immer manuell aufgenommen werden](https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/task-and-location-problems/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/task-and-location-problems/>). Nehmen Sie mit der Deichsel und den Hubbedienelementen eine unterstützte Palette oder einen unterstützten Ladungsträger auf. Im [manuellen Modus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/>

[user-guides/manual-operation/](#)) können Paletten in Höhen bis zu 1.600 mm (63 in) aufgenommen und abgesetzt werden.

Schritt 5 — Erste Aufgabe erstellen und ausführen

1. Öffnen Sie auf dem Touchscreen die Aufgabenerstellung.
2. Wählen Sie die Aufgabenart und eine gespeicherte Absetzposition.
3. Wählen Sie, was nach dem Absetzen geschehen soll: zur Ausgangsposition zurückkehren, zu einer anderen Position oder Parkposition fahren oder [Anhalten und warten](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>).
4. Starten Sie die Aufgabe.
5. Der Roboter fordert Sie auf, [in den Autonommodus zu wechseln](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/>). Bestätigen Sie dies mit dem physischen Start-/Fahrtaster.
6. Treten Sie zurück, wenn die Benutzeroberfläche Sie dazu auffordert.

Der J1600 [fährt autonom](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) mit bis zu 5,4 km/h, weicht unterwegs Hindernissen aus, setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und führt die von Ihnen ausgewählte Folgeaktion aus. Siehe [Erste Aufgabe erstellen](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>).

Manuelle Steuerung übernehmen

Sie können die manuelle Steuerung jederzeit wieder übernehmen, indem Sie die Deichsel greifen oder bewegen oder die Stopp- und Übersteuerungselemente verwenden. [Das Bedienpersonal startet Aufgaben immer selbst und entscheidet, wann der J1600 in den Autonommodus wechseln darf](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/human-responsibilities/>). Siehe [Manueller Modus und Autonommodus](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>).

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN

Die in dieser Anleitung genannten technischen Daten des J1600 vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern. Die aktuellen Werte finden Sie in den [technischen Daten](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Nächste Schritte

- [Ersteinrichtung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/) — ausführliche Beschreibung der Einrichtung einschließlich des optionalen Inbetriebnahmepakets.
- [Bedienerschulung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) — erforderliche Schulungsinhalte und Schulungsdauer.
- [Aufgabenverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) — alle Aufgabenmuster für weitere Transportabläufe.
- [Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/) — Optionen für manuelles und automatisches Laden.

Lieferung und Auspacken

Auf dieser Seite erfahren Sie, was Sie bei der Anlieferung eines J1600 an Ihrem Standort erwartet und [was Sie vor der Anlieferung vorbereiten müssen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-readiness-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-readiness-guide/>). Der J1600 ist bei der Lieferung sofort einsatzbereit: Er funktioniert direkt nach dem Auspacken, erfordert keine baulichen Veränderungen und benötigt für den grundlegenden Betrieb [weder WLAN noch eine IT-Integration](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>).

Daten für die Warenannahme

Planen Sie den Wareneingangsbereich und die benötigten Flurförderzeuge anhand dieser Angaben:

Parameter	Wert
Fahrzeuggewicht	980 kg
Fahrzeuglänge	1.893 mm (75 in)
Fahrzeugbreite	850 mm (33 in)
Fahrzeughöhe bei abgesenkten Gabeln	2.060 mm (81 in)

Der J1600 wird in Dänemark hergestellt.

Lieferumfang

Der Grundumfang umfasst den J1600 selbst. Beim Kauf des J1600 ist kein Ladegerät enthalten. [Bestellen Sie das benötigte Ladegerät](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/>) zusammen mit dem J1600:

- [Manuelles 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/>) — Listenpreis: 3.600 €. Laden per Stecker, wie bei herkömmlichen elektrischen Hubwagen.

- **Automatisches Ladegerät** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>) — Listenpreis: 8.400 €. Ermöglicht selbstständiges Andocken zum Zwischenladen und damit eine fortgeschrittene Automatisierungsfunktion.

Unter **Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/>), erfahren Sie, wie beide Optionen funktionieren.

Aufstellort des J1600

Der J1600 ist für den Betrieb in Innenbereichen auf ebenen Böden vorgesehen:

- Betriebstemperatur 5–40 °C (41–104 °F); relative Luftfeuchtigkeit 20–80 %, nicht kondensierend.
- Schutzart IP21 — geschützt gegen feste Fremdkörper über 12,5 mm und gegen senkrecht fallendes Tropfwasser. Setzen Sie ihn nicht in Nassbereichen oder im Freien ein.
- **Bodenebenheit** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>), gemäß TR34 FM3 (FF 25 / FL 20); der J1600 überfährt Bodenunebenheiten bis 25 mm (1 in) und Spalten bis 20 mm (0,8 in).

Weitere Informationen finden Sie unter **Details zur Betriebsumgebung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#operating-limits>) im Benutzerhandbuch.

Auspacken und erstmaliges Einschalten

Nach dem Auspacken ist der J1600 ohne weitere Installationsarbeiten betriebsbereit. Schalten Sie ihn mit dem Schlüsselschalter ein und folgen Sie dem Tutorial auf dem Bildschirm. Unter **Ersteinrichtung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/>), wird der gesamte Ablauf beschrieben.

Optionale Installation und Inbetriebnahme

Wenn Sie statt der eigenständigen Einrichtung eine strukturierte Betriebsaufnahme bevorzugen, ist ein fünftägiges Installations- und Inbetriebnahmepaket zum Listenpreis von 10.000 € erhältlich. Tag 1 umfasst das Auspacken, die optionale WLAN-Verbindung, die Einrichtung des Ladegeräts einschließlich des automatischen

Ladens, sofern erworben, das Anlegen von bis zu 25 Absatzpositionen sowie die Validierung der Aufgaben und Sicherheitsfunktionen. Die verbleibenden Tage umfassen die [Schulung des Bedienpersonals](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>), Überwachung, Fehlerbehebung, Abnahmeprüfung und Übergabe. Den vollständigen Ablauf für jeden einzelnen Tag finden Sie unter [Ersteinrichtung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package>).

Nächster Schritt

Fahren Sie mit der [Ersteinrichtung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/>) fort.

Ersteinrichtung

Die Einrichtung eines J1600 erfolgt ohne Programmierung direkt am Gerät durch das Bedienpersonal. Je nach [Umfang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/), dauert die Einrichtung in der Regel einige Stunden bis zu einem Tag. Diese Seite beschreibt die selbstständige Einrichtung und den optionalen Inbetriebnahmeservice.

Was für die Einrichtung nicht erforderlich ist

- Keine baulichen Änderungen: keine Führungsschienen, Leitdrähte, Reflektoren oder Markierungen.
- Kein zwingend erforderliches WLAN. [Für die grundlegende Nutzung ist eine Netzwerkverbindung optional](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/).
- [Kein Lagerverwaltungssystem \(WMS\), Flottenmanagementsystem und keine IT-Integration](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/).
- Keine Programmierung. Die [Aufgabenerstellung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) erfolgt am Touchscreen durch [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/).

Schritte zur selbstständigen Einrichtung

1. **Einschalten:** Schalten Sie den J1600 mit dem Schlüsselschalter ein und folgen Sie dem Bildschirmtutorial. Das Tutorial ist auch online verfügbar.
2. **Fahren Sie den Einsatzbereich manuell ab** und verwenden Sie dazu die Deichsel. Während der Fahrt erfasst und aktualisiert der J1600 kontinuierlich ein 3D-Modell seiner Umgebung. Siehe [Erste Karte erstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/).
3. **Fahren Sie jede gewünschte autonome [Absetzposition](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) an.** Paletten werden im Autonommodus auf Bodenhöhe abgesetzt. Wählen Sie daher geeignete Bodenabsetzpositionen.

4. Tippen Sie auf „Position speichern“, benennen Sie die Position und wiederholen Sie den Vorgang für jedes Ziel. Die Anzahl der gespeicherten Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt. Siehe [Erste Position speichern](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Sobald die Positionen angelegt sind, kann der J1600 seine erste Aufgabe ausführen: Nehmen Sie eine Palette manuell auf, wählen Sie ein Ziel und [bestätigen Sie den Autonommodus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>). Siehe [Erste Aufgabe erstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>).

Späteres Hinzufügen und Ändern von Positionen

Positionen werden bei der Einrichtung nicht dauerhaft festgelegt. Das Bedienpersonal kann innerhalb weniger Minuten eine neue Position hinzufügen, indem es diese einmal anfährt und speichert. Dafür ist keine Fachkraft für Automatisierung erforderlich. Dadurch eignet sich der J1600 für wechselnde Lagerlayouts, [temporäre Lagerplätze](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>) und [bestehende Standorte](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>). Siehe [Positionsverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>).

Das Inbetriebnahmepaket

Für Kunden, die eine strukturierte und validierte Inbetriebnahme wünschen, ist ein separates fünftägiges [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/>) erhältlich. Der Listenpreis für Endkunden beträgt 10.000 €. Dieses Paket darf nicht mit der grundlegenden Einsatzbereitschaft des Geräts direkt nach dem Auspacken verwechselt werden. Es handelt sich um einen optionalen Service zur Verringerung der Risiken bei der Inbetriebnahme.

Phase	Umfang
Vor der Installation	Machbarkeitsprüfung für alle ausgewählten Aufgaben und Lasten; Risikobeurteilung; Projektplan
Tag 1	Auspacken; WLAN-Verbindung, falls gewünscht; Einrichtung des automatischen Ladens, falls erworben; Einrichten von bis zu 25 Absetzpositionen; Validierung der Aufgaben; Sicherheitsvalidierung
Tag 2	Gruppenschulung für das gesamte Bedienpersonal; individuelle praktische Übungen für bis zu sechs Bediener und Bedienerinnen
Tage 3–4	Überwachung der Leistung des J1600; Fehlerbehebung und Unterstützung vor Ort; zusätzliche Schulung des Bedienpersonals bei Bedarf
Tag 5	Abnahmetest; Übergabe

Zu den Zusatzleistungen gehören die [Integration mit anderer Software und anderen Geräten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/>), zusätzliche validierte Absetzpositionen und die [Einrichtung des Flottenmanagementsystems](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>).

Vor dem Einsatz testen

Ein [kostenpflichtiger zweiwöchiger Test](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/two-week-trial/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/two-week-trial/>) für 4.000 € einschließlich Einrichtung und Unterstützung ist verfügbar. Machbarkeitsnachweise können in Ihrem eigenen Werk oder im [Demonstrations- und Testbereich in Kopenhagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/locations/test-and-demonstration-facility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/locations/test-and-demonstration-facility/>) des Unternehmens durchgeführt werden. Kontaktdaten finden Sie unter [mobilerobot.com](https://www.mobilerobot.com) (<https://www.mobilerobot.com>).

Nächste Schritte

- [Schulung des Bedienpersonals](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>).
- [Erste Karte erstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>)

- **Manueller Modus und Autonommodus** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>)

Bedienerschulung

Der J1600 ist so konzipiert, dass Personen mit Erfahrung in der Bedienung elektrischer Hubwagen den Umgang damit in etwa 30 Minuten erlernen können. Die Schulung ist auf das Bedienpersonal ausgerichtet und erfordert keine Programmierung: Für die standardmäßige Nutzung sind weder Programmierkenntnisse noch Fachkräfte für Automatisierung erforderlich.

Warum die Schulung kurz ist

- **Der manuelle Modus ist vertraut.** Die Deichsel und das Fahrverhalten im manuellen Modus sind an einen konventionellen elektrischen Hubwagen angelehnt. Wer bereits einen solchen Hubwagen fährt, kennt den Großteil der Maschine.
- **Aufgaben erfordern keine Programmierung.** Zum Erstellen einer Aufgabe wählen Sie auf dem [15-Zoll-Touchscreen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/>) eine gespeicherte Zielposition und das Verhalten nach dem Absetzen aus. Dabei handelt es sich um [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), nicht um Konfiguration.
- **Die Bedienoberfläche führt das Bedienpersonal.** Der J1600 fordert vor dem [Wechsel in den Autonommodus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) eine Bestätigung an und weist das Bedienpersonal an, vor dem Start den Gefahrenbereich zu verlassen.

Eine Person, die zuvor elektrische Hubwagen, aber noch nie den J1600 bedient hatte, hat [öffentlich vorgeführt](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/customer-stories/video-case-stories/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/customer-stories/video-case-stories/>), wie sie eine Position speichert, eine Aufgabe zum Absetzen und Zurückkehren erstellt, den Autonommodus bestätigt und beobachtet, wie der J1600 um Personen herum navigiert. Dies gelang innerhalb von etwa 15 Minuten nach dem ersten Kontakt.

Was das Bedienpersonal lernt

1. Fahren und Heben 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/>). (Aufnehmen und Absetzen bis zu einer Höhe von

1.600 mm).

2. Positionen speichern und benennen – siehe [Erste Position speichern](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).
3. Aufgaben erstellen und das Verhalten nach dem Absetzen auswählen – siehe [Erste Aufgabe erstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>).
4. Die Übergabe der Steuerung: den Autonommodus mit der physischen Start-/Fahrtaste bestätigen und vom J1600 zurücktreten – siehe [Manueller Modus und Autonommodus](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/>).
5. Die Steuerung wieder übernehmen: die Deichsel greifen oder bewegen, die Bedienelemente zum Anhalten und Übersteuern verwenden sowie die [Not-Halt-Einrichtungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) bedienen.
6. Ladevorgänge – siehe [Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/>).

Schulungsmaterialien

Auf dem J1600 ist eine Anleitung für das Bedienpersonal verfügbar, die auch online aufgerufen werden kann. [Kurze öffentlich zugängliche Anleitungsvideos](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/how-to-videos/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/how-to-videos/>), zeigen, wie Absetzpositionen hinzugefügt, Aufgaben erstellt und die Batterie geladen werden.

Strukturierte Schulung im Inbetriebnahmepaket

Das optionale fünftägige [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package>), umfasst eine formelle Schulung:

- **Tag 2:** Gruppenschulung für das gesamte Bedienpersonal sowie individuelle praktische Übungen für bis zu sechs Personen.
- **Tag 3–4:** zusätzliche Schulung des Bedienpersonals nach Bedarf, parallel zur Leistungsüberwachung und Fehlerbehebung.

Die fortlaufende Rolle des Bedienpersonals

Die Schulung ist kurz, doch das Bedienpersonal behält eine zentrale Rolle: Es beurteilt die Stabilität der Last und den Zustand der Palette, führt sämtliche Aufnahmen durch, bearbeitet Ausnahmefälle (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>) und entscheidet, wann der J1600 autonom fahren darf. Siehe Automatisierung mit Bedienpersonal im Regelkreis (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>) und das Bedienerhandbuch (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/>).

Erste Karte erstellen

Der J1600 erfasst Ihre Betriebsstätte, während Sie ihn durch die Umgebung fahren. Es gibt keinen separaten Vermessungsschritt, keine ortsfeste Infrastruktur und keine Software zur Kartenbearbeitung, in die Sie sich einarbeiten müssen: Sie fahren, der Roboter kartiert die Umgebung.

So funktioniert die Kartenerstellung

Der J1600 navigiert mit **3D LiDAR SLAM** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) (simultane Lokalisierung und Kartierung). Die Daten werden auf einem industriellen NVIDIA-Jetson-KI-Computer verarbeitet. Während das Bedienpersonal den Roboter im manuellen Modus mit der Deichsel fährt, erstellt er eine dreidimensionale Karte seiner Umgebung. Bei späteren manuellen Fahrten aktualisiert er diese Karte fortlaufend. Er erfasst Umgebungsstrukturen bis zu einer Höhe von 70 m über dem Fahrzeug.

Die 3D-Kartierung ist in komplexen oder veränderlichen Umgebungen auf höhere Präzision und Zuverlässigkeit ausgelegt als herkömmliche 2D-Navigation. Daher eignet sie sich für **Bestandsanlagen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>), in denen sich Anordnungen ändern und Hindernisse bewegen.

Betriebsstätte kartieren

1. Schalten Sie den Roboter ein und schließen Sie die Anleitung auf dem Bildschirm ab, falls Sie dies noch nicht getan haben.
2. Fahren Sie den J1600 im manuellen Modus durch die Bereiche, in denen er eingesetzt werden soll. Er lässt sich wie ein herkömmlicher elektrischer Hubwagen bedienen.
3. Fahren Sie jede vorgesehene Absetzposition für den Autonommodus an und speichern Sie sie – siehe **Erste Position speichern** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Anschließend lokalisiert sich der Roboter auf der Karte und plant seine Routen zu den gespeicherten Zielpositionen selbstständig. Sie müssen keine Routen von Punkt zu Punkt einlernen: Sobald Positionen gespeichert sind, navigiert der Roboter zu jeder

dieser Positionen, ohne dass Sie jede mögliche Kombination aus Start und Ziel vorführen müssen.

Keine Änderungen an der Infrastruktur

Für die Kartierung sind keine Spuren, Leitdrähte, Reflektoren, Markierungen oder baulichen Änderungen und kein WLAN (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>) erforderlich. Dadurch dauert die Inbetriebnahme nur wenige Stunden oder einen Tag. Der Roboter kann durch erneute Kartierung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/mapping-problems/>) zwischen Betriebsstätten oder Bereichen versetzt werden, ohne dass eine technische Umplanung erforderlich ist.

Kartenerstellung und Sicherheitssensorik

Der 3D-LiDAR und die RGB-KI-Kamera gehören zum Navigationssystem. Der Personenschutz wird separat umgesetzt (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/navigation-sensors-vs-safety-sensors/>): durch zwei 2D-Sicherheits-LiDARs, zertifizierte Komponenten und eine unabhängige Sicherheitssteuerung. Siehe So funktioniert die Sicherheit des J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Wenn sich die Umgebung ändert

Die Karte bleibt nach der Einrichtung nicht unverändert. Der Roboter aktualisiert sein Umgebungsmodell bei manuellen Fahrten fortlaufend, erkennt und umfährt Hindernisse bei Fahrten im Autonommodus und ermöglicht dem Bedienpersonal, jederzeit neue Positionen hinzuzufügen. Für eine sicherere Routenführung durch Produktionsbereiche können bevorzugte Fahrbereiche festgelegt werden.

Nächster Schritt

Erste Position speichern (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Erste Position speichern

Eine Position ist ein gespeichertes Ziel, das der J1600 im Autonommodus anfahren kann. Das Erstellen dauert nur wenige Minuten und erfordert weder Programmierkenntnisse noch fachkundige Unterstützung: Fahren Sie die Position einmal an und speichern Sie sie.

Position erstellen

1. Fahren Sie den J1600 mit der Deichsel manuell genau an die Position, an der Paletten im Autonommodus abgesetzt werden sollen. Im Automatikmodus setzt der J1600 die Palette auf dem Boden ab. Wählen Sie daher eine freie Bodenfläche.
2. Tippen Sie auf dem Touchscreen auf **Position speichern**.
3. Geben Sie der Position einen leicht erkennbaren Namen, zum Beispiel `pallet1` oder „Palettenplatz 1“.
4. Wiederholen Sie diese Schritte für jedes benötigte Ziel.

Verhalten von Positionen

- **Keine softwareseitige Begrenzung.** Sie können beliebig viele Positionen speichern. Die praktische Grenze bildet die verfügbare Lagerfläche.
- **Frei kombinierbar.** Jede gespeicherte Position kann in jeder Aufgabe als Ziel dienen. Sie müssen nicht jede Verbindung von A nach B einzeln einlernen. Der J1600 plant die Route zwischen den gespeicherten Positionen selbstständig auf der Karte, die während Ihrer manuellen Fahrt erstellt wurde. Siehe [Erste Karte erstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>).
- **Einfach zu ändern.** [Fügen Sie bei veränderten Anforderungen innerhalb weniger Minuten eine neue Position hinzu](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>), beispielsweise für eine [temporäre Lagerfläche](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>), eine neue Bereitstellungsspur oder eine andere Abladeposition an der Produktionslinie. In solchen Situationen ist der Mensch einer starren Automatisierungslösung überlegen: Sie fahren die Position an und speichern sie, statt die IT-Abteilung mit der Neuprogrammierung der Karte zu beauftragen.

- **Parkpositionen inbegriffen.** Positionen können auch als [Parkpositionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/) dienen, die der J1600 nach einer Anlieferung anfährt.

Erste Position verwenden

Sobald mindestens eine Position gespeichert ist, können Sie die erste Aufgabe erstellen: Nehmen Sie eine Palette manuell auf, wählen Sie die Position als Abladeziel und [bestätigen Sie den Autonommodus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/). Fahren Sie mit [Erste Aufgabe erstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) fort.

Informationen zur laufenden Verwaltung einer wachsenden Anzahl von Positionen finden Sie unter [Positionsverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/).

Erstellen der ersten Aufgabe

Eine Aufgabe legt fest, wohin der J1600 eine Palette transportiert und was er anschließend tut. Diese Seite führt Sie durch die erste Ablieferung, von der manuellen Aufnahme bis zum autonomen Absetzen. Zunächst benötigen Sie mindestens eine gespeicherte Position — siehe [Speichern der ersten Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).

Erste Ablieferung durchführen

1. **Nehmen Sie eine freigegebene Palette manuell auf.** Die Aufnahme ist immer ein [manueller Vorgang](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>). Verwenden Sie die Deichsel und die Hubbedienelemente wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen.
2. **Öffnen Sie die Aufgabenerstellung** auf dem 15-Zoll-Touchscreen.
3. **Wählen Sie den Aufgabentyp und das gespeicherte Absetzziel aus** — zum Beispiel „Drop Pallet at Location“ und die von Ihnen gespeicherte Position.
4. **Wählen Sie aus, was nach der Ablieferung geschieht:**
 - zum Ausgangspunkt oder zum Bediener zurückkehren;
 - zu einer anderen gespeicherten Position oder einer Parkposition fahren;
 - am Ziel anhalten und warten.
5. **Führen Sie die Aufgabe aus.**
6. **Bestätigen Sie den Automatikmodus.** Der J1600 fordert Sie auf, [in den Automatikmodus zu wechseln](https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/>). Bestätigen Sie dies mit der physischen LED-Start-/Go-Taste.
7. **Treten Sie zurück.** Die Bedienoberfläche fordert Sie auf, den Bereich zu verlassen, bevor sich der J1600 bewegt.
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 Bodenhöhe ab und führt die von Ihnen gewählte Folgeaktion aus.

Die in der Praxis häufigste Aufgabe folgt genau diesem Muster: [manuelle Aufnahme, 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/>), Absetzen auf Bodenhöhe und Rückkehr zum

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

Ablauf während der Ausführung

- Weiße Leuchten zeigen den manuellen Modus an. Im Automatikmodus markieren blaue Bodenlichtstreifen den Schutzbereich um den J1600.
- Das [Schutzfeld passt sich der Geschwindigkeit an](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>), und wird bei höherer Fahrgeschwindigkeit vergrößert.
- Sie können jederzeit die Kontrolle übernehmen. Greifen oder bewegen Sie dazu die Deichsel oder betätigen Sie die Bedienelemente zum Anhalten. Siehe [Manueller Modus und Autonommodus](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/>).

Wichtige Aufgabenregeln

- [Paletten werden immer manuell aufgenommen](https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/task-and-location-problems/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/task-and-location-problems/>).
- Die autonome Ablieferung erfolgt auf Bodenhöhe. Das Aufnehmen und Absetzen oberhalb der Bodenhöhe bis zu 1.600 mm ist nur manuell möglich.
- Für autonomes Fahren sind [ebene Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>), erforderlich (0 % Steigfähigkeit im Automatikmodus).

Weitere Aufgaben

Der J1600 unterstützt mehrere benannte Aufgabenmuster — [Boomerang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>), [Simple ABC](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/>), [drop and wait](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/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/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>), [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/>) und [multi-point flows](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/>). Eine vollständige Übersicht finden Sie unter [Aufgabenverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/use-r-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/use-r-guides/task-management/>).

Manueller Modus und Autonommodus

Der J1600 ist ein Fahrzeug mit Dual Mode: eine Maschine, die sowohl als herkömmlicher handgeführter Elektrohubwagen als auch als selbstfahrender Roboter eingesetzt wird. Das Verständnis der beiden Modi und der Übergabe zwischen ihnen ist für die Bedienung grundlegend. Informationen zum zugrunde liegenden Konzept finden Sie unter [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>), und [Automatisierung mit menschlicher Kontrolle](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/>).

Manueller Modus

Im manuellen Modus steuert eine Person die Deichsel und die Hubfunktionen wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen:

- Palettenaufnahme und -abgabe in Höhen bis zu 1.600 mm (63 in);
- volle Tragfähigkeit von 1.600 kg;
- präzise Aufnahme, schwierige Anfahrten, [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/>), hohes Verkehrsaufkommen und [Ausnahmefälle](https://info.mobilerobot.com/de-de/application-scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/application-scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>);
- Steigfähigkeit von 5 % ohne Last und 3 % bei voller Last — Rampen und Überladebrücken müssen manuell befahren werden.

Weiß Leuchten zeigen den manuellen Modus an. Die vollständige Anleitung finden Sie unter [Manueller Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>).

Autonommodus

Im Autonommodus fährt der J1600 mit bis zu 5,4 km/h selbstständig zu einer gespeicherten Zielposition, weicht Hindernissen aus, setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und fährt anschließend je nach Aufgabe zurück, zur Parkposition, weiter oder wartet:

- Autonomes Fahren darf nur in Innenbereichen und auf [ebenen Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (0 % Steigfähigkeit);
- blaue Lichtstreifen auf dem Boden zeigen das Schutzfeld an, [das sich mit zunehmender Geschwindigkeit vergrößert](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/);
- ein 360°-Schutzfeld deckt die Vorwärts- und Rückwärtsfahrt ab.

Die vollständige Anleitung finden Sie unter [Autonomer Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/).

Der Schlüsselschalter

Ein [Schlüsselschalter mit drei Stellungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/) wählt den Betriebszustand:

Stellung	Bedeutung
Ausgeschaltet	Fahrzeug ausgeschaltet
Manuell	Nur manueller Betrieb
Automatik	Autonome Aufgabenausführung freigegeben

Übergabe: Autonommodus aktivieren

[Das Bedienpersonal — niemals der Roboter — startet den autonomen Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/):

1. Erstellen oder wählen Sie auf dem Touchscreen eine Aufgabe und führen Sie sie aus.
2. Der Roboter fordert Sie auf, das [Aktivieren des Autonommodus](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/) zu bestätigen.
3. Bestätigen Sie mit der physischen LED-Taste zum Starten/Fortsetzen.
4. Die Bedienoberfläche fordert Sie auf, den Bereich zu verlassen; der Roboter startet erst nach der Bestätigung.

Übernahme: zur manuellen Steuerung zurückkehren

Die manuelle Steuerung kann jederzeit sofort übernommen werden:

- Beim Ergreifen oder Bewegen der Deichsel wechselt das Fahrzeug zurück zur manuellen Steuerung;
- **Deichselpositionsschalter** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>), schalten je nach Deichselstellung auf Not-Halt oder manuelle Steuerung;
- **drei Not-Halt-Taster** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) und ein Auffahrschalter am Deichselkopf (Stopp und Rückwärtsfahrt) sorgen für sofortiges Anhalten.

Die sofortige Übernahme durch eine Person ist ein zentraler Bestandteil des Produktkonzepts — menschliches Urteilsvermögen gilt als Bestandteil des Systems und nicht als Fehlerfall.

Funktionsstufen

Stufe	Funktionsumfang
Manuelle Funktionen	Palettenaufnahme und -abgabe bis 1,6 m; vollständige manuelle Deichselsteuerung
Basisautomatisierung	Automatische Aufgaben auf dem Bildschirm starten; Positionen speichern; Paletten auf Bodenhöhe absetzen; selbstständig zu gespeicherten Positionen fahren; zum Bedienpersonal zurückkehren; zur Parkposition fahren
Erweiterte Automatisierung	Come-to-me; automatisches Laden; VDA 5050 Fleet Manager; API-Integrationen

Die Funktionsstufen beschreiben die Fähigkeiten der Maschine. Sie sind von den im **Benutzerhandbuch zum J1600** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#software-versions>) beschriebenen Paketen Standard software und Advanced software getrennt zu betrachten.

J1600-Benutzerhandbuch

Dieses Handbuch dient als Referenz für den täglichen Betrieb des selbstfahrenden Hubwagens J1600. Es beschreibt seine [Bedienelemente](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/), seinen Leistungsumfang, seine Einsatzgrenzen und seine Software. Informationen zur Rolle des Bedienpersonals und zu den Arbeitsabläufen finden Sie im [Bedienerhandbuch](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/). Schritt-für-Schritt-Anweisungen finden Sie in den [Anleitungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/how-to-guides/).

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN

Die technischen Daten vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern. Verwenden Sie für die Einsatzplanung die aktuelle Produktdokumentation. Die verbindliche Gesamtliste finden Sie in den [technischen Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/).

Die Maschine im Überblick

Der J1600 ist ein kompakter, elektrischer selbstfahrender Hubwagen mit [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) für den Palettentransport auf Bodenniveau in Innenbereichen. Er wird wie ein herkömmlicher mitgängergeführter Elektrohubwagen manuell über eine Deichsel gesteuert oder fährt im Autonommodus zu gespeicherten Positionen. Er transportiert Lasten bis 1.600 kg (ca. 3.500 lb), nimmt Paletten im manuellen Modus in Höhen bis 1.600 mm (63 in) auf und setzt sie dort ab. Im Autonommodus bringt er Paletten auf Bodenniveau ans Ziel. Seine Höchstgeschwindigkeit beträgt 5,4 km/h (1,5 m/s). Er ist [CE-gezeichnet](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/) und wird in Dänemark hergestellt. Weitere Informationen finden Sie in der [Produktübersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/).

Bedienelemente und Benutzeroberfläche

Bedienelement	Funktion
15-Zoll-Multitouch-HMI	Erstellen von Aufgaben, Speichern von Positionen, Anleitungen sowie Hilfe- und Supportmenü
Deichsel	Manuelles Fahren und Hubsteuerung; sobald sie umfasst oder bewegt wird, wechselt das Fahrzeug zur manuellen Steuerung
Schlüsselschalter	Drei Stellungen: Aus, nur manueller Modus, Automatikmodus
Start-/Fortsetzen-Taster mit LED	Physische Bestätigung und Fortsetzung der automatischen Aufgabenausführung
Not-Halt-Taster	Drei Taster zum sofortigen Stillsetzen
Auffahrschutzschalter	Anhalten und Rückwärtsfahren
Bodenprojektionsleuchten	Weiß im manuellen Modus; blaue Streifen zeigen im Automatikmodus den Schutzbereich an
Lautsprecher	Akustische Signale

Sensorik und Recheneinheiten: ein 3D-Navigations-LiDAR, eine RGB-KI-Kamera, ein industrieller NVIDIA-Jetson-KI-Rechner, zwei 2D-Sicherheits-LiDARs an Vorder- und Rückseite, ein Hubhözensensor und ein [Sensor zur Lasterkennung](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/load-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/load-detection/>). HMI steht für Mensch-Maschine-Schnittstelle. Weitere Begriffe finden Sie im [Glossar](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/glossary/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/glossary/>).

Wichtige technische Daten

Parameter	Wert
Nenntragfähigkeit	1.600 kg / ca. 3.500 lb
Maximale Aufnahme-/Absetzhöhe im manuellen Modus	1.600 mm / 63 in
Absetzhöhe im Autonommodus	Bodenniveau
Höchstgeschwindigkeit	5,4 km/h / 1,5 m/s / 3,4 mph
Fahrzeuggewicht	980 kg
Fahrzeugabmessungen (Gabeln abgesenkt)	1.893 × 850 × 2.060 mm
Wenderadius	1.501 mm
Gabelabmessungen	1.150 mm lang, 180 mm breit, 60 mm stark; Außenabstand 680 mm, Innenabstand 320 mm
Gabelhöhenbereich	90 mm niedrigste bis 1.600 mm höchste Stellung
Batterie	24 V, 200 Ah Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4)
Fahrmotor	AC, 1,5 kW
Hubmotor	2,2 kW
Räder	Polyurethan; Antriebsrad 75 × 230 mm; Lastrollen 70 × 80 mm
Bodenfreiheit	30 mm
Radstand	1.106 mm

[Hubgeschwindigkeiten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>): 0,10 m/s ohne Last und 0,08 m/s bei Vollast;
Senkgeschwindigkeit 0,08 m/s ohne Last und 0,12 m/s bei Vollast.

Einsatzgrenzen

Parameter	Grenzwert
Steigfähigkeit, Automatikmodus	0° / 0 % — nur ebene Böden
Steigfähigkeit, manueller Modus	2,86° / 5 % ohne Last; 1,72° / 3 % bei Volllast
Maximal überfahrbare Schwelle	25 mm / 1 in
Maximal überfahrbarer Spalt	20 mm / 0,8 in
Betriebstemperatur	5–40 °C / 41–104 °F
Relative Luftfeuchtigkeit	20–80 %, nicht kondensierend
Bodenebenheit	TR34 FM3 / FF 25, FL 20
Schutzart	IP21

Lasten müssen Ladungsträger mit offener Unterseite sein und dürfen ein Außenmaß von 1.250 × 1.250 mm sowie eine Lasthöhe von 1.700 mm nicht überschreiten — siehe [Unterstützte Paletten und Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/>).

Sicherheitsverhalten

Der J1600 verwendet eine [mehrschichtige Sicherheitsarchitektur](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/>): eine unabhängige Sicherheitssteuerung, zwei 2D-Sicherheits-LiDARs, drei Not-Halt-Taster, einen Auffahrsschutzschalter, Schalter zur Deichselstellungserkennung, sicherheitszertifizierte Drehgeber und Motorsteuerungen sowie ein [geschwindigkeitsabhängiges 360-Grad-Schutzfeld](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>). Das Bedienpersonal muss den [Wechsel in den Automatikmodus bestätigen](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/>). Vor dem Start fordert der J1600 das Bedienpersonal auf, vom Fahrzeug zurückzutreten. Die Sicherheitsfunktionen erreichen [Performance Levels von PL b bis PL d](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>). Ausführliche Informationen: [So funktioniert die 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/>).

Softwareversionen

Eine Hardwareplattform unterstützt zwei Softwareversionen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/software-comparison/>):

- **Standard software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/>) — auf die wesentlichen Funktionen beschränkt und dadurch besonders einfach zu bedienen; Einlernen und Wiederholen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) ohne Konfiguration; Starten von Aufgaben und Aufrufen gespeicherter Positionen über den Touchscreen; WLAN optional (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). Vorgesehen für den Einzelgerätebetrieb ohne Systemintegration (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>).
- **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) — ergänzt die Interoperabilität über VDA 5050 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>), eine REST API (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), den Fleet Manager (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>), eine erweiterte Aufgabenplanung und die erweiterte Integration mit anderer Software und anderen Geräten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/>). Der Listenpreis für das Upgrade beträgt 14.500 €; der Listenpreis für Fleet Manager beträgt 6.500 € pro J1600. Das Upgrade lässt sich am einfachsten bei der Bestellung werkseitig installieren. Ein Partner kann es später nachrüsten, der Kunde selbst kann dies jedoch nicht.

Zu den erweiterten Automatisierungsfunktionen gehören come-to-me (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>), automatisches Laden, Flottenmanagement über VDA 5050 und API-Integrationen.

Hilfe anfordern

Das maschinenseitige Menü **Help/Support** zeigt einen QR-Code an, über den technische Anfragen direkt gesendet werden können. Es gibt drei Servicepakete (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/faq/service-and-warranty/>) — Free, Basic Care und Full Care. Die Leistungen für Remote-Support, Garantie und Ersatzteile unterscheiden sich je nach Paket. Der Listenpreis für Basic Care beträgt 4.900 € und für Full Care 13.000 € pro J1600 und Jahr. Full Care umfasst ein kostenloses Leihgerät, wenn eine Reparatur länger als zwei Arbeitstage dauert.

Anleitungen für den täglichen Betrieb

- **Manueller Betrieb** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>).
- **Autonomer Betrieb** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>)
- **Aufgabenverwaltung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>)
- **Positionsverwaltung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>)
- **Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/>)
- **Unterstützte Paletten und Lasten** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/>)

Bedienerhandbuch

Der J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) ist auf die Arbeit des Bedienpersonals ausgelegt. Sie starten jede Aufgabe, nehmen jede Palette auf und entscheiden, wann der J1600 selbstständig fahren darf. Diese Anleitung beschreibt Ihre Rolle und die Arbeitsabläufe; technische Daten zum Gerät finden Sie in der [J1600-Betriebsanleitung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/j1600-user-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/j1600-user-manual/>).

Arbeitsteilung

Sie	Der J1600
Laststabilität, Palettenzustand, Verkehrsaufkommen, Dringlichkeit und Sonderfälle beurteilen	Eine 3D-Karte erstellen und aktualisieren sowie selbstständig zu gespeicherten Positionen fahren
Paletten aufnehmen und anspruchsvolle Arbeiten oder Arbeiten in der Höhe ausführen	Lasten bis 1.600 kg auf wiederkehrenden Routen transportieren
Ziel und Folgeaktion nach dem Absetzen auswählen	Hindernissen ausweichen und geschwindigkeitsabhängige Schutzfelder aktivieren
Wechsel in den Autonommodus bestätigen	Paletten auf Bodenhöhe absetzen und anschließend zurückkehren, parken, weiterfahren oder warten
Jederzeit eingreifen oder die manuelle Steuerung wieder übernehmen	Gespeicherte Aufgaben zuverlässig wiederholen

Diese Arbeitsteilung entspricht dem Human-in-the-Loop-Prinzip des Unternehmens: Der Roboter übernimmt repetitive Fahrten, der Mensch die Arbeiten, die menschliches Urteilsvermögen erfordern. Siehe [Human-in-the-Loop-Automatisierung](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/>).

Autonomen Betrieb starten

1. Nehmen Sie die Palette manuell auf (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) und prüfen Sie die Last.
2. Erstellen oder wählen Sie die Aufgabe auf dem Touchscreen und führen Sie sie aus.
3. Wenn der Roboter Sie auffordert, in den Autonommodus zu wechseln (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/manual-and-autonomous-mode-safety/>), bestätigen Sie dies mit dem physischen Start-/Fortsetzen-Taster.
4. Treten Sie aus dem Fahrbereich, wenn die Bedienoberfläche Sie dazu auffordert. Der Roboter fährt erst nach Ihrer Bestätigung an.

Steuerung wieder übernehmen

- Greifen oder bewegen Sie die Deichsel, um sofort wieder die manuelle Steuerung zu übernehmen.
- Deichselstellungsschalter (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>) dienen dem Not-Halt und der manuellen Steuerung.
- Für ein sofortiges Anhalten stehen drei Not-Halt-Taster (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) und ein Auffahrschutzschalter (Stopp und Rückwärtsfahrt) zur Verfügung.
- Mit dem Schlüsselschalter (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>), beschränken Sie den J1600 auf den manuellen Betrieb oder schalten ihn aus.

Situationen, die Ihre Entscheidung erfordern

Lagerumgebungen sind oft unübersichtlich, dynamisch und unvorhersehbar. Bewältigen Sie die folgenden Situationen weiterhin manuell:

1. **Beschädigte Paletten** — Erkennen Sie ein gebrochenes Bodenbrett oder einen herausstehenden Nagel, bevor daraus eine Gefahr oder Blockade entsteht.
2. Instabile Lasten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) — Erkennen Sie vor dem Anheben eine kopflastige, geneigte oder schlecht gestapelte Last.
3. **Lose Folienenden** — Befestigen Sie lose Enden der Stretchfolie, bevor sie sich an einem Regal oder Türrahmen verfangen.

4. **Falsch abgestellte Paletten** — Suchen Sie nach Paletten, die nicht genau an der vom System erwarteten Position stehen.
5. **Beschädigte Waren** — Erkennen Sie Leckagen oder eingedrückte Ecken, bevor die Ware an einen Kunden oder eine Produktionslinie geliefert wird.
6. **Überladebrücken und Neigungen** — [Die Steigfähigkeit im Autonommodus beträgt 0 %](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>); Unebenheiten, Steigungen und Gefälle sowie das Einfahren in Lkw müssen manuell bewältigt werden.
7. **Stark frequentierte Bereiche** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) — Finden Sie eine sichere Route durch einen vollgestellten Wareneingangsbereich.
8. **Dringlichkeit** — Ändern Sie die Prioritäten sofort, wenn einer Produktionslinie Material fehlt.
9. **Neue Routen** — Fahren Sie zu einer neuen Position und tippen Sie auf **Position speichern**, statt auf die IT-Abteilung zu warten.

Modus erkennen

- Weiße Leuchten: manueller Modus.
- Blaue Lichtstreifen auf dem Boden: Autonommodus; sie zeigen das Schutzfeld an, das sich mit steigender Geschwindigkeit vergrößert.
- Der Roboter meldet Moduswechsel über die Bedienoberfläche und fordert vor der selbstständigen Fahrt eine Bestätigung an.

Tägliche Aufgaben

- [Aufgabenverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>) — alle Aufgabenmuster und Folgeaktionen nach dem Absetzen.
- [Positionsverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>) — gespeicherte Positionen hinzufügen und kombinieren.
- [Manueller Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>) und [autonomer Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>).
- [Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/>) — Abläufe für das Laden per Stecker und das automatische Laden.

Neues Bedienpersonal benötigt in der Regel etwa 30 Minuten Schulung — siehe [Schulung des Bedienpersonals](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>).

Anleitungen

Kurzanleitungen für die häufigsten Arbeiten mit dem J1600. Jeder Eintrag verweist auf eine ausführliche Anleitung mit Hintergrundinformationen und Details.

Absetzposition hinzufügen und Aufgabe erstellen

1. Fahren Sie den J1600 manuell zum **Absetzpunkt** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) — er lässt sich wie ein gewöhnlicher Elektrohubwagen bedienen.
2. Tippen Sie auf **Position speichern** und benennen Sie die Position, zum Beispiel **pallet1** oder „Palettenstellplatz 1“.
3. Tippen Sie auf **Aufgabe erstellen** und wählen Sie **Drop Pallet at Location** (Palette an Position absetzen).
4. Wählen Sie das Verhalten nach der Ablieferung — zur Ausgangsposition zurückkehren, zu einer anderen Position oder Parkposition fahren oder **anhalten und warten** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>).
5. Starten Sie die Aufgabe, bestätigen Sie den Automatikmodus mit der physischen Start-/Fahrtaste und treten Sie zurück.

Ausführliche Anleitungen: [Positionsverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>), [Aufgabenverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>).

Roboter mit einer Lieferung beauftragen

1. [Nehmen Sie eine unterstützte Palette manuell auf](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/>).
2. Wählen oder erstellen Sie auf dem Touchscreen eine Aufgabe und starten Sie sie.
3. Bestätigen Sie den Automatikmodus mit der Start-/Fortsetzen-Taste und treten Sie aus dem Fahrbereich.

Der Roboter fährt selbstständig, umfährt Hindernisse, setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und führt die ausgewählte Aktion nach der Ablieferung aus. Ausführliche Anleitung: [Autonomer Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>).

Steuerung wieder übernehmen

- Greifen oder bewegen Sie die Deichsel — das Fahrzeug wechselt sofort zurück zur manuellen Steuerung.
- Verwenden Sie für einen sofortigen Stopp die **Not-Halt-Taster** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) oder den Auffahrschutzschalter.
- Drehen Sie den Schlüsselschalter auf „Manuell“, damit das Fahrzeug ausschließlich im manuellen Modus betrieben wird.

Ausführliche Anleitung: **Manueller Betrieb** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>).

Roboter laden

- **Manuelles Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>): Schließen Sie das Ladegerät während einer Pause oder bei Stillstand der Maschine an — zum Beispiel vor der Mittagspause.
- **Automatisches Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>) (optionales Ladegerät): Der Roboter fährt zur Ladestation, positioniert sich und die Ladeschnittstelle fährt bis an seine Ladekontakte aus. Dadurch kann er während Leerlaufzeiten zwischengeladen werden.

Ausführliche Anleitung: **Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/>).

Prüfen, ob eine Last unterstützt wird

Vergewissern Sie sich, dass der Ladungsträger eine offene Unterseite ohne untere Deckbretter hat, einschließlich Überstand nicht größer als 1.250 × 1.250 mm ist, die Lasthöhe von 1.700 mm nicht überschreitet und höchstens 1.600 kg wiegt.

Ausführliche Anleitung: **Unterstützte Paletten und Lasten** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/>).

Hilfe bei einem technischen Problem anfordern

Öffnen Sie das Menü am J1600, gehen Sie zu **Help/Support** (Hilfe/Support) und scannen Sie den QR-Code, um direkt eine technische Anfrage zu senden. Die Bedingungen für den Fernsupport hängen von Ihrem Servicepaket ab — siehe [J1600-Benutzerhandbuch](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#getting-help) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#getting-help>).

Neueinrichtung

Neue Maschine? Beginnen Sie mit der [J1600-Kurzanleitung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/j1600-quick-start-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/j1600-quick-start-guide/>) und den weiteren Seiten im Abschnitt „Erste Schritte“.

Aufgabenverwaltung

Eine Aufgabe legt fest, wohin der J1600 eine Palette transportiert und was er anschließend tut. Aufgaben werden ohne Programmierung auf dem Touchscreen erstellt. Jede Aufgabe wird von einer Person gestartet und bestätigt.

Benannte Aufgabenmuster

- **Boomerang** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>): Transport zu einer Zielposition und Rückkehr zum Ausgangspunkt oder zur Bedienperson.
- **Simple ABC** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>): Transport von A nach B und anschließende Fahrt zu C.
- **Drop and wait** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>): Palette transportieren, absetzen und an der Zielposition warten.
- **Deliver and park** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>): Palette absetzen und anschließend zu einer festgelegten Parkposition fahren.
- **Come to me** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>): Den Roboter über eine mobile App oder Weboberfläche zu einer Position rufen. Eine erweiterte Automatisierungsfunktion.
- **Multi-point to multi-point** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/>): Gespeicherte Positionen frei kombinieren — geeignet für Cross-Docking und wechselnde Abläufe.

Die in der Praxis häufigste Aufgabe umfasst die [manuelle Palettenaufnahme mit autonomer Ablieferung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pick-up-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pick-up-and-autonomous-delivery/>), das Absetzen auf Bodenniveau und die Rückkehr zum Ausgangspunkt. Die Route kann wenige Meter oder mehr als 100 Meter lang sein. Das Prinzip bleibt gleich.

Eine Aufgabe erstellen

1. Nehmen Sie eine zulässige Palette manuell auf.
2. Öffnen Sie die Aufgabenerstellung auf dem Touchscreen.

3. Wählen Sie den Aufgabentyp und eine gespeicherte Absetzposition aus der Karte oder Liste aus.
4. Wählen Sie das Verhalten nach der Ablieferung: zum Ausgangspunkt oder zur Bedienperson zurückkehren, zu einer anderen Position oder Parkposition fahren oder anhalten und warten.
5. Starten Sie die Aufgabe, [bestätigen Sie den Automatikmodus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) mit der physischen Start-/Fortsetzen-Taste und treten Sie zurück, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Die Zielpositionen stammen aus den gespeicherten Positionen — siehe [Positionsverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>). Da der Roboter seine Routen auf seiner 3D-Karte selbst plant, können Sie Positionen neu kombinieren, ohne jede mögliche Variante von A nach B einzulernen.

Einschränkungen für Aufgaben

- Die Palettenaufnahme erfolgt immer manuell.
- Das automatische Absetzen von Paletten erfolgt auf Bodenniveau. [Die Handhabung oberhalb des Bodenniveaus bis zu 1.600 mm erfolgt manuell](https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/task-and-location-problems/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/task-and-location-problems/>).
- Der Autonommodus erfordert [ebene Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>) (0 % Steigfähigkeit im Automatikmodus).
- Lasten müssen dem zulässigen Profil für Ladungsträger mit offenem Unterbau unter [Zulässige Paletten und Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/supported-pallets-and-loads/>) entsprechen.

Aufgabenmuster in täglichen Abläufen

- [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>): Entladen Sie den Lkw manuell und senden Sie anschließend jede Palette zur Kontrolle oder Einlagerung.
- [Produktionsversorgung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>): Nehmen Sie eine Materialpalette auf und transportieren Sie sie bei Bedarf zur Produktionslinie.
- [Cross-Docking](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>): Transportieren Sie Paletten mit Mehrpunktaufgaben zwischen mehreren Ausgangs- und Zielpositionen.

- **Puffer- und Bereitstellungsmanagement** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>): Transportieren Sie Paletten zwischen Produktionslinien, Bereitstellungsflächen und Lagerbereichen, während das Bedienpersonal weiterhin wertschöpfende Tätigkeiten ausführt.

Erweiterte Aufgabenfunktionen

Mit **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) lässt sich die Aufgabenausführung über **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>), eine **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) und erweiterte Aufgabenplanung bis zur Flottensteuerung skalieren — siehe **J1600-Benutzerhandbuch** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/j1600-user-manual/#software-versions>).

Positionsverwaltung

Gespeicherte Positionen sind Ziele, die der J1600 autonom anfahren kann. Sie werden durch Anfahren und nicht durch Konfiguration angelegt. Dadurch bleibt die Auswahl der Positionen so flexibel wie die Betriebsumgebung selbst.

Das Positionsmodell

- Eine Position wird angelegt, indem Sie den J1600 [manuell](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) an den gewünschten Punkt fahren und auf dem Touchscreen auf **Position speichern** tippen.
- Jede Position erhält einen vom Bedienpersonal gewählten Namen, zum Beispiel `pallet1` oder „Palettenplatz 1“.
- Für die Anzahl gespeicherter Positionen gibt es **keine Softwarebegrenzung**. Die praktische Grenze ist der verfügbare Platz im Lager.
- Jede Position kann in einer Aufgabe mit jeder anderen Position kombiniert werden. Der J1600 plant die Routen anhand seiner 3D-Karte. Daher müssen Sie nicht jede einzelne Verbindung von A nach B einlernen. Siehe [Erstellen der ersten Karte](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/).

Position hinzufügen

1. Fahren Sie den genauen Absetzpunkt manuell an. Autonome Anlieferungen erfolgen auf Bodenhöhe. Wählen Sie daher eine freie Bodenposition.
2. Tippen Sie auf **Position speichern**.
3. Geben Sie dem Punkt einen eindeutigen Namen.

Dies dauert nur wenige Minuten und erfordert keinen Automatisierungsexperten. Das Anlegen von Positionen ist bewusst eine Aufgabe für das Bedienpersonal.

Positionstypen in der Praxis

- [Absetzpunkte](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/): Ziele für das autonome Absetzen von Paletten auf

Bodenhöhe.

- **Parkpositionen:** Punkte, die der J1600 nach Abschluss einer Anlieferung anfährt („[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/>)“).
- **Zwischenlagerpositionen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>): temporäre Positionen, die bei verändertem Bedarf angelegt (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) und nicht mehr verwendet werden, sobald sie nicht mehr benötigt werden.
- **Rückkehr zum Ausgangspunkt:** der Aufnahmepunkt, zu dem der J1600 bei einer [Boomerang-Aufgabe](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>) zurückkehrt.

Positionen in sich verändernden Betriebsumgebungen

Da Positionen mit geringem Aufwand angelegt werden können, eignet sich der J1600 für veränderte Layouts, temporäre Zwischenlager, wechselnde Artikelsortimente und [Bestandsanlagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>): Wenn sich der Materialfluss ändert, fahren Sie den neuen Punkt an und speichern Sie ihn. Die fortlaufend aktualisierte 3D-Karte des J1600 berücksichtigt Veränderungen in der Umgebung.

Bei der Inbetriebnahme validierte Absetzpunkte

Das optionale fünftägige Installations- und Inbetriebnahmepaket umfasst die Einrichtung von bis zu 25 Absetzpunkten einschließlich Aufgaben- und Sicherheitsvalidierung. Weitere validierte Absetzpunkte sind als Zusatzleistung erhältlich. Siehe [Erstmalige Einrichtung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package>).

Verwandte Seiten

- [Speichern der ersten Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>)
- [Aufgabenverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>)



Manueller Betrieb

Im manuellen Modus verhält sich der J1600 wie ein herkömmlicher handgeführter Elektrohubwagen. Die Deichsel und das Fahrverhalten sind bewusst vertraut gestaltet. Erfahrenes Bedienpersonal kann das Fahrzeug daher nach einer etwa 30-minütigen [Schulung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>) bedienen.

Funktionen im manuellen Modus

Funktion	Wert
Aufnahme- und Absetzhöhe für Paletten	Bis zu 1.600 mm (63 in)
Tragfähigkeit	Bis zu 1.600 kg (ca. 3.500 lb)
Hubgeschwindigkeit der Gabel	0,10 m/s unbeladen; 0,08 m/s bei Volllast
Senkgeschwindigkeit der Gabel	0,08 m/s unbeladen; 0,12 m/s bei Volllast
Steigfähigkeit, unbeladen	2,86° / 5 %
Steigfähigkeit, bei Volllast	1,72° / 3 %
Überfahrbare Schwellenhöhe	25 mm (1 in)
Überfahrbare Spaltbreite	20 mm (0,8 in)

Nur im manuellen Modus können Paletten oberhalb des Bodenniveaus gehandhabt werden. Im autonomen Betrieb wird eine Palette immer auf Bodenhöhe abgesetzt.

Bedienelemente

- **Deichsel:** Mit ihr wird das Fahrzeug gefahren und gelenkt sowie die Gabel angehoben. Wenn Sie während der autonomen Fahrt die Deichsel greifen oder bewegen, [wechselt das Fahrzeug sofort zur manuellen Steuerung](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>).

- **Schlüsselschalter** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>): Stellen Sie ihn für den ausschließlich manuellen Betrieb auf die manuelle Position.
- **Deichselpositionsschalter** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>): Dienen den Not-Halt-Funktionen und der manuellen Steuerung.
- **Weiß Leuchten** zeigen an, dass sich das Fahrzeug im manuellen Modus befindet.

Wann manueller Betrieb erforderlich ist

Im manuellen Modus werden die Teile der Palettenhandhabung ausgeführt, die das Urteilsvermögen des Bedienpersonals erfordern:

- **Palettenaufnahme** — erfolgt immer manuell, einschließlich der Positionierung der Gabel und der Lastkontrolle.
- **Lkw-Entladung und Überladebleche** — [im Automatikmodus beträgt die Steigfähigkeit 0 %](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>). Steigungen, Rampen und das Einfahren in Auflieger müssen daher manuell bewältigt werden.
- **Empfindliche oder instabile Lasten** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) — bei Fässern, koplastigen Stapeln, schief stehenden Lasten und beim Manövrieren auf engem Raum ist die manuelle Beurteilung der Palettenposition und -höhe von Vorteil.
- **Bereiche mit hohem Verkehrsaufkommen** — wählen Sie flexibel eine Route durch [überfüllte Wareneingangsflächen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).
- **Ausnahmefälle** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>) — falsch abgestellte Paletten, beschädigte Waren, lose Schrumpffolie und dringende Prioritätsänderungen.

Die [Bedienungsanleitung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/>) enthält eine vollständige Liste dieser Situationen.

Die Karte wird durch manuelle Fahrten aufgebaut

Jede manuelle Fahrt erfüllt zwei Zwecke: Während Sie den Roboter lenken, [erfasst er kontinuierlich die Umgebung und aktualisiert sein 3D-Modell](https://info.mobilerobot.com) (<https://info.mobilerobot.com>

[m/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/)). Beim manuellen Fahren können Sie außerdem neue gespeicherte Positionen anlegen. Siehe [Positionsverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>).

Zum autonomen Betrieb wechseln

Sobald der wiederkehrende Transportabschnitt beginnt, übergeben Sie den Weitertransport der Last an den Roboter: Erstellen Sie eine Aufgabe, bestätigen Sie den Automatikmodus und treten Sie vom Fahrzeug zurück. Siehe [Autonomer Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) und [Manueller Modus und Autonommodus](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/>).

Autonomer Betrieb

Im Autonommodus fährt der J1600 selbstständig zu [gespeicherten Zielpositionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>), umfährt Hindernisse und setzt Paletten auf Bodenhöhe ab. Der autonome Betrieb wird immer von einer Person gestartet: [Der Bediener bzw. die Bedienerin erstellt die Aufgabe, bestätigt den Moduswechsel und kann jederzeit die Steuerung übernehmen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/>).

Autonome Fahrt starten

1. [Nehmen Sie die Palette manuell auf](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 wählen Sie am Touchscreen eine Aufgabe aus oder erstellen Sie eine – siehe [Aufgabenverwaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>).
2. Führen Sie die Aufgabe aus. Der J1600 fordert Sie auf, [in den Autonommodus zu wechseln](https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/troubleshooting/robot-will-not-enter-autonomous-mode/>).
3. Bestätigen Sie mit der physischen LED-Taste zum Starten/Fortsetzen. Der [Schlüsselschalter](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>) muss in der Automatikstellung stehen.
4. Treten Sie vom J1600 zurück, wenn die Bedienoberfläche Sie dazu auffordert. Der J1600 fährt erst nach der Bestätigung los.

Während der J1600 fährt

- Die [Höchstgeschwindigkeit](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dimensions-and-performance/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dimensions-and-performance/>) beträgt 5,4 km/h (1,5 m/s / 3,4 mph).
- Der J1600 bestimmt seine Position auf der während der manuellen Fahrt erstellten 3D-Karte und berechnet selbst eine Route zum Ziel – ohne fest vorgegebene Fahrwege, Leitdrähte oder Reflektoren. Siehe [Erste Karte erstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>).
- Er [erkennt und umfährt Hindernisse](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) in dynamischen Umgebungen und [weicht Personen und Gegenständen aus](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).

- Für eine sicherere Routenführung durch Produktionsbereiche lassen sich bevorzugte Fahrzonen festlegen.
- Ein 360-Grad-Schutzfeld, das von zwei 2D-LiDAR-Sicherheitsscannern und einer unabhängigen Sicherheitssteuerung überwacht wird, deckt die Vorwärts- und Rückwärtsfahrt ab. Das [Schutzfeld ist geschwindigkeitsabhängig](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) und wird bei höherer Geschwindigkeit größer.
- Blaue Lichtstreifen auf dem Boden zeigen den Schutzbereich und den Fahrzeugstatus an.

[Personenerkennung](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/person-detection/) und [Bremsfunktion](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/braking/) erreichen zertifizierte sicherheitsbezogene [Performance Level](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) – siehe [So funktioniert die Sicherheit des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/).

Palettenabgabe und weiterer Ablauf

Der J1600 setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und führt anschließend die in der Aufgabe festgelegte Folgeaktion aus: Er [kehrt zur Ausgangsposition oder zum Bediener zurück](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/), fährt eine weitere Position oder Parkposition an oder führt [Anhalten und warten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/) aus. Mit [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) kann er außerdem über eine mobile App oder Weboberfläche an eine Position gerufen werden („[come to me](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/)“). Er kann auch selbstständig zu einer automatischen Ladestation fahren – siehe [Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/).

Einsatzgrenzen im Autonommodus

- Nur auf [ebenen Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/): Die Steigfähigkeit im Autonommodus beträgt 0° / 0 %. Rampen und Überladebrücken müssen manuell befahren werden.
- [Betrieb in Innenbereichen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/) bei 5–40 °C und 20–80 % nicht kondensierender Luftfeuchtigkeit.

- Im Autonommodus kann der J1600 Paletten nur auf Bodenhöhe absetzen; in größerer Höhe können Paletten nur manuell abgesetzt werden.

Manuelle Steuerung übernehmen

Sie können jederzeit sofort eingreifen:

- Greifen oder bewegen Sie die Deichsel, um die manuelle Steuerung wieder zu übernehmen;
- betätigen Sie einen der drei Not-Halt-Taster (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) oder den Auffahrsicherheitstaster (Stopp und Rückwärtsfahrt);
- die Deichselstellungsschalter (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>) ermöglichen den Not-Halt und die manuelle Steuerung.

Eine vollständige Beschreibung der Betriebsarten finden Sie unter Manueller Modus und Autonommodus (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/manual-and-autonomous-modes/>). Informationen zum manuellen Betrieb finden Sie unter Manueller Betrieb (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>).

Laden

Der J1600 unterstützt zwei Lademethoden: manuelles Laden per Steckverbindung und, mit dem optionalen [automatischen Ladegerät](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>), automatisches Zwischenladen mit selbsttätigem Andocken.

Batterie

Parameter	Wert
Batterie	24 V, 200 Ah
Zellchemie	Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4)
Laderate	Etwa 47 Prozentpunkte pro Stunde
Entladerate bei Fahrt mit voller Last	Etwa 13 % pro Stunde
Entladerate bei Fahrt ohne Last	Etwa 12 % pro Stunde
Entladerate im Bereitschaftsbetrieb	Etwa 2 % pro Stunde

Bei einem typischen Einsatzprofil beträgt die Betriebsdauer mehr als acht Stunden. Aus den [Entladeraten](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 ununterbrochene Fahrt mit voller Last beziehungsweise 8,3 Stunden ohne Last. Dies sind berechnete Werte und keine garantierten Betriebszeiten. Bereitschaftsbetrieb, Hubvorgänge, Einsatzprofil, Batteriereserve und Betriebsbedingungen sind dabei nicht berücksichtigt.

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 Sicherheitsfunktion mit Performance Level PL b.

Manuelles Laden

Das manuelle Laden funktioniert wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen: Schließen Sie das Ladegerät während einer Pause oder immer dann an, wenn der

J1600 nicht in Betrieb ist, beispielsweise vor der Mittagspause. Der Listenpreis des manuellen Ladegeräts (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>), beträgt 3.600 €.

Automatisches Laden

Mit dem optionalen automatischen Ladegerät fährt der J1600 zur Ladestation und positioniert sich vor dem Ladegerät. Anschließend fährt eine Ladeschnittstelle zu den Ladekontakten des Fahrzeugs aus. Dadurch kann der J1600 ohne Eingreifen des Bedienpersonals zwischengeladen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>), werden, wenn er nicht im Einsatz ist.

- Automatisches Laden ist eine erweiterte Automatisierungsfunktion.
- Beim Kauf mit dem Inbetriebnahmepaket wird das automatische Laden am ersten Installationstag eingerichtet — siehe Ersteinrichtung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/#the-commissioning-package>).
- Der Listenpreis des automatischen Ladegeräts beträgt 8.400 €.

Auswahl des Ladegeräts

- Ein J1600, Einschichtbetrieb und planbare Pausen: Manuelles Laden verursacht die niedrigsten Kosten und entspricht dem den Bedienern und Bedienerinnen bereits vertrauten Ablauf.
- Höhere Auslastung oder Betrieb ohne manuelles Laden: Mit dem automatischen Ladegerät kann der J1600 zwischen Aufgaben selbstständig nachladen.

Beim Kauf des J1600 ist kein Ladegerät enthalten. Planen Sie deshalb bei der Bestellung ein Ladegerät ein (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/carger-installation/>) — siehe Lieferung und Auspacken (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>).

VORLÄUFIGE SPEZIFIKATIONEN

Die Batterie- und Ladewerte sind vorläufige Spezifikationen mit Stand Januar 2026 und können sich ändern. Siehe technische Daten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Unterstützte Paletten und Lasten

Der J1600 kann jeden mit Gabeln aufnehmbaren Ladungsträger mit **offenem Unterbau und ohne Bodenbretter** handhaben, sofern dieser die Abmessungs- und Gewichtsgrenzen einhält. Diese Seite beschreibt diese Grenzen und die Gabelabmessungen, für die ein Ladungsträger geeignet sein muss.

Abmessungs- und Lastgrenzen

Parameter	Grenzwert
Maximale Länge von Palette und Last einschließlich Überstand	1.250 mm / 49 in
Maximale Breite von Palette und Last einschließlich Überstand	1.250 mm / 49 in
Maximale Lasthöhe ab Boden	1.700 mm / 67 in
Maximale Nutzlast	1.600 kg / ca. 3.500 lb

Der genaue Grenzwert beträgt 1.250 mm. Einige Übersichten runden ihn auf 1,2 m, für die Planung müssen Sie jedoch mit 1.250 mm rechnen.

Unterstützte Ladungsträgertypen

Kategorie	Unterstützte Ausführungen
EPAL	EPAL-Europalette, EPAL 3, EPAL 6
GMA	Alle GMA-Paletten (Grocery Manufacturers Association) mit offenem Unterbau
Sonderladungsträger	Alle mit Gabeln aufnehmbaren Ladungsträger mit offenem Unterbau innerhalb der Abmessungsgrenzen

Neben Standardpaletten eignen sich beispielsweise [offene Gitterbehälter, Fässer](http://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/) (<http://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/>) und Ladungsträger für empfindliche Lasten. Als Arbeitsregel des Produktteams gilt:

Alles, was an der Unterseite offen ist, kann innerhalb der vorgegebenen Grenzen aufgenommen werden.

Gabelabmessungen

Die Ladungsträger müssen mit den Gabeln des J1600 aufgenommen werden können:

Parameter	Wert
Gabellänge	1.150 mm / 45 in
Gabelbreite	180 mm / 7 in
Gabeldicke	60 mm / 2,4 in
Gabelaußenabstand	680 mm / 27 in
Gabelinnenabstand	320 mm / 13 in
Niedrigste Gabelhöhe	90 mm / 3,5 in
Höchste Gabelhöhe	1.600 mm / 63 in

Beurteilung bleibt erforderlich

Die Eignung hängt von der Geometrie des Unterbaus, den Abmessungen, der Stabilität und der Beurteilung durch das Bedienpersonal ab. Es gibt keine [Pauschalfreigabe](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/approved-loads-and-pallets/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/approved-loads-and-pallets/>) für alle Ladungsträger oder für Gefahrstoffe. [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/>) – kopflastige Stapel, schief stehende Paletten oder Fässer – sollten manuell aufgenommen und beim Rangieren im Nahbereich manuell bewegt werden. Der Autonommodus sollte nur für die Transportstrecke verwendet werden. Siehe [Manueller Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>), und [Bedienungsanleitung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/>).

Aufnahme- und Absetzhöhen

- Manuelles Aufnehmen und Absetzen: bis zu 1.600 mm (63 in).
- Autonomes Absetzen: nur auf Bodenniveau.

VORLÄUFIGE SPEZIFIKATIONEN

Diese Angaben vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern. Siehe [Technische Spezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Leitfaden zur Standortvorbereitung

Diese Seite fasst zusammen, welche Voraussetzungen ein Standort erfüllen muss, bevor ein [J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) [geliefert](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>) wird. Der J1600 erfordert keine baulichen Veränderungen, Führungsschienen, Leitdrähte oder Reflektoren. Bei der Standortvorbereitung müssen Sie daher vor allem prüfen, ob die Umgebung innerhalb der Betriebsgrenzen des Roboters liegt, und festlegen, wo sich die Absetzpositionen und das Ladegerät befinden sollen.

Betriebsumgebung prüfen

Der J1600 ist für den Transport von Paletten zwischen Bodenstellplätzen in Innenbereichen ausgelegt. Prüfen Sie zuerst die grundlegenden Bedingungen:

- Umgebungstemperatur zwischen 5 °C und 40 °C (41 °F und 104 °F).
- Relative Luftfeuchtigkeit zwischen 20 % und 80 %, nicht kondensierend.
- Der Roboter hat die Schutzart IP21. Er ist gegen Fremdkörper über 12,5 mm und senkrecht fallendes Tropfwasser geschützt, jedoch nicht gegen Abspritzen oder den Einsatz im Freien.
- Routen im Autonommodus müssen auf ebenen Böden verlaufen: Die Steigfähigkeit im Autonommodus beträgt 0 %. Steigungen und Überladebrücken müssen weiterhin im manuellen Modus befahren werden.

Die vollständigen Werte finden Sie unter [Anforderungen an die Betriebsumgebung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>).

Böden prüfen

Für den Betrieb im Autonommodus muss die Bodenebenheit TR34 FM3 (FF 25 / FL 20) entsprechen. Der Roboter überfährt Erhebungen bis 25 mm (1 in) und Spalten bis 20 mm (0,8 in). Die vollständige Liste einschließlich der Steigfähigkeit im manuellen Modus finden Sie unter [Bodenanforderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>).

Platz entlang der Routen prüfen

Wichtige Abmessungen für die Planung von Fahrgassen, Türöffnungen und Wendebereichen:

Abmessung	Wert
Fahrzeuglänge	1.893 mm (75 in)
Fahrzeugbreite	850 mm (33 in)
Fahrzeughöhe bei abgesenkten Gabeln	2.060 mm (81 in)
Fahrzeughöhe bei maximal angehobenen Gabeln	2.350 mm (93 in)
Wenderadius	1.501 mm (59 in)

Die vollständigen Abmessungen finden Sie auf der Seite [Technische Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Paletten und Ladungsträger prüfen

Der J1600 benötigt einen [Ladungsträger mit offenem Unterbau ohne untere Deckbretter](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>), damit seine Gabeln einfahren können. Prüfen Sie, ob Ihre Ladungsträger die folgenden Grenzmaße einhalten:

- Maximale Länge der Palette oder Last einschließlich Überstand: 1.250 mm (49 in).
- Maximale Breite der Palette oder Last einschließlich Überstand: 1.250 mm (49 in).
- Maximale Höhe der Last ab Boden: 1.700 mm (67 in).
- Maximale Traglast: 1.600 kg (ca. 3.500 lb).

Unterstützt werden die EPAL-Europalette, EPAL 3, EPAL 6, GMA-Paletten mit offenem Unterbau sowie alle anderen Ladungsträger mit offenem Unterbau, die innerhalb der Größengrenzen liegen und von den Gabeln unterfahren werden können, beispielsweise [offene Gitterboxen und Fässer](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/>).

Ladeplatz planen

Legen Sie vor der Lieferung fest, wo das [manuelle Ladegerät](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) beziehungsweise die optionale automatische Ladestation installiert wird. Beim [automatischen Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) fährt der Roboter zwischen den Aufgaben selbstständig zur Ladestation. Siehe [Installation des Ladegeräts](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/).

Netzwerkanbindung festlegen

Für den Grundbetrieb sind weder WLAN noch eine [IT-Integration](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) erforderlich. Eine WLAN- und Netzwerkplanung ist nur erforderlich, wenn Sie erweiterte Funktionen wie [come-to-me](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/), eine Flottenintegration über [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/) oder die [REST API](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) verwenden möchten. Siehe [Netzwerk- und WLAN-Anforderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/).

Absetzpositionen und Aufgaben planen

Gehen Sie die vorgesehenen Routen ab und notieren Sie, wo Paletten abgesetzt werden sollen. Positionen werden nach der Lieferung angelegt, indem Sie den Roboter zu jeder Position fahren und diese speichern. Die Anzahl der gespeicherten Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt. Siehe [Kartierung und Einrichtung von Absetzpositionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/).

Inbetriebnahmepaket berücksichtigen

Für eine strukturierte Inbetriebnahme umfasst ein fünftägiges [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) zum Listenpreis von 10.000 € für Endkunden zusätzlich eine Machbarkeitsprüfung vor der Installation für alle ausgewählten Aufgaben und Lasten, eine [Risikobeurteilung](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/).

[site-risk-assessment/](#)) und einen Projektplan, bevor die Arbeiten vor Ort beginnen. Die **Checkliste für die Inbetriebnahme** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/>) zeigt sowohl den Basisablauf als auch den Ablauf mit Inbetriebnahmepaket.

 TIPP

Bedienpersonal mit Erfahrung im Fahren von Elektrohubwagen benötigt etwa 30 Minuten **Schulung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>). Planen Sie am Liefertag für jede Bedienperson eine kurze Schulung ein, anstatt ein separates Schulungsprojekt vorzusehen.

Anforderungen an die Betriebsumgebung

Der J1600 ist für den Palettentransport von Stellplatz zu Stellplatz in Innenbereichen ausgelegt. Diese Seite enthält die Umgebungsgrenzwerte, die ein Einsatzort für einen zuverlässigen Betrieb im [Autonommodus und manuellen Modus](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/>) einhalten muss.

VORLÄUFIGE SPEZIFIKATIONEN

Die [Spezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>) vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern. Gleichen Sie die Werte mit der aktuellen Produktdokumentation ab, bevor Sie einen Einsatz verbindlich planen.

Umgebungsgrenzwerte

Parameter	Metrisch	Imperial / sonstige
Steigfähigkeit, Autonommodus	0°	0 %
Steigfähigkeit, manueller Modus, ohne Last	2,86°	5 %
Steigfähigkeit, manueller Modus, bei Volllast	1,72°	3 %
Maximal überfahrbare Schwellenhöhe	25 mm	1 in
Maximal überfahrbare Spaltbreite	20 mm	0,8 in
Mindestbetriebstemperatur	5 °C	41 °F
Maximale Betriebstemperatur	40 °C	104 °F
Relative Luftfeuchtigkeit	20–80 %	nicht kondensierend
Ebenheit/Höhenlage des Bodens	TR34 FM3	FF 25 / FL 20
Schutzart	IP21	geschützt gegen feste Fremdkörper über 12,5 mm und senkrecht fallendes Tropfwasser

Bedeutung der Grenzwerte in der Praxis

Der Autonommodus setzt ebene Böden voraus

Im Autonommodus beträgt die zulässige Steigung 0 %. Rampen, Steigungen, Gefälle und Überladebrücken müssen 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/>), befahren werden. Dabei kann das Bedienpersonal auf Bodenunebenheiten, Versatz und die Bedingungen auf der Lkw-Ladefläche reagieren. Diese Arbeitsteilung ist beabsichtigt — siehe [Automatisierung mit Bedienpersonal 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/>).

Nur für den Einsatz in Innenbereichen

Aufgrund der Schutzart IP21 und des Temperaturbereichs von 5–40 °C ist der J1600 nur für Innenbereiche ausgelegt. Er ist nicht für Regen, Nassreinigungsbereiche oder Tiefkühlumgebungen zugelassen.

Böden müssen nicht vollkommen eben sein

Der J1600 kann Schwellen bis 25 mm und Spalten bis 20 mm überfahren. Seine 3D-Navigation ist für reale [Bedingungen in Bestandsanlagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>) ausgelegt. Die unter [Bodenanforderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>) angegebene Ebenheitsklasse und die Grenzwerte für überfahrbare Unebenheiten und Spalten gelten dennoch für jede autonome Route.

Prüfung des Einsatzorts

Begehen Sie jede geplante autonome Route. Stellen Sie sicher, dass sie eben ist, vollständig im Innenbereich verläuft und die Grenzwerte für Schwellen und Spalten einhält. Prüfen Sie anschließend Temperatur und Luftfeuchtigkeit in jedem durchfahrenen Bereich — ein gekühlter Pufferbereich oder ein offenes Verladetor kann dazu führen, dass ein Teil der Route außerhalb der Grenzwerte liegt. Der [Leitfaden zur Standortvorbereitung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-readiness-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-readiness-guide/>), beschreibt die vollständige Prüfung vor der Auslieferung. Bei der Machbarkeitsprüfung vor der Installation im [Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/>), werden alle ausgewählten Aufgaben und Lasten anhand dieser Grenzwerte geprüft.

Anforderungen an den Boden

Die Bodenbeschaffenheit bestimmt, wo der J1600 autonom fahren kann. Diese Seite enthält alle bodenbezogenen Grenzwerte, damit Sie jede Route in einer Betriebsstätte beurteilen können.

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN

Die [technischen Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>) vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern.

Ebenheit und Niveaugleichheit

Autonome Routen erfordern eine Bodenebenheit und Niveaugleichheit nach **TR34 FM3**, entsprechend **FF 25 / FL 20**. Dies ist eine gängige Klassifizierung für Industrieböden aus Beton. Die meisten bestehenden Lager- und Produktionsböden in angemessenem Zustand erfüllen diese Anforderungen.

Steigungen

Modus	Steigfähigkeit
Automatikmodus	0° / 0 %
Manueller Modus, ohne Last	2,86° / 5 %
Manueller Modus, mit voller Last	1,72° / 3 %

Autonomes Fahren ist nur auf ebenen Böden vorgesehen. Steigungen jeder Art – einschließlich Überladeblechen und Rampen – werden [manuell befahren](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>). Dabei beurteilt das Bedienpersonal die Ausrichtung und den Zustand der Fahrfläche. Planen Sie autonome [Absetzpositionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) ausschließlich auf ebenem Boden.

Erhebungen, Spalten und Bodenfreiheit

Parameter	Metrisch	Imperial
Maximal überfahrbare Erhebungshöhe	25 mm	1 in
Maximal überfahrbare Spaltbreite	20 mm	0,8 in
Bodenfreiheit	30 mm	1,2 in

Dehnungsfugen, Schwellen und Ablaufabdeckungen entlang autonomer Routen müssen innerhalb der Grenzwerte für Erhebungen und Spalten liegen.

Räder und Rollen

Der J1600 fährt auf Rädern und Rollen aus Polyurethan:

- Antriebsrad: 75 mm breit × 230 mm Durchmesser (3 × 9 in).
- Lastrollen: 70 mm breit × 80 mm Durchmesser (2,8 × 3,1 in).

Polyurethanräder eignen sich für glatte, trockene Betonböden in Innenbereichen. Aufgrund der Schutzart IP21 und der Auslegung für Innenbereiche liegen nasse oder verunreinigte Böden außerhalb der vorgesehenen Einsatzbedingungen – siehe [Anforderungen an die Betriebsumgebung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/).

Für reale Bodenverhältnisse ausgelegt

Der J1600 wird gezielt unter nicht idealen Bedingungen validiert. Dazu gehören unebene Böden und mit Wasser gefüllte Prüflasten auf dem firmeneigenen [Testgelände in Kopenhagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/locations/test-and-demonstration-facility/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/company/locations/test-and-demonstration-facility/). Seine 3D-Navigation ist für [Bestandsstandorte](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) mit wechselnden Anordnungen ausgelegt. Diese Robustheit erweitert jedoch nicht die oben genannten Grenzwerte: Überschreitet eine Route die Grenzwerte für Erhebungen, Spalten, Steigungen oder Ebenheit, muss sie manuell befahren oder durch eine andere Route ersetzt werden.

Begehen Sie vor der Auslieferung jede geplante Route anhand des [Leitfadens zur Standortvorbereitung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-reading) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-reading).

[ess-guide/](#)). Wenn Sie das Inbetriebnahmepaket erwerben, werden die ausgewählten Routen bei der Machbarkeitsprüfung vor der Installation überprüft – siehe [Checkliste für die Inbetriebnahme](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/>).

Netzwerk- und WLAN-Anforderungen

Der J1600 benötigt für seine Kernaufgabe kein Netzwerk. Diese Seite erläutert, welche Funktionen ohne Netzwerkanbindung verfügbar sind, welche eine Verbindung nutzen und welche Vorbereitungen dafür erforderlich sind.

Grundbetrieb: kein Netzwerk erforderlich

Der standardmäßige Ablauf ab Werk (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/how-it-works/>) – manuelles Fahren, Speichern von Positionen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>), Erstellen von Aufgaben auf dem Touchscreen und autonome Transportfahrten – funktioniert ohne WLAN und ohne IT-Integration:

- Für den Grundbetrieb ist kein WLAN erforderlich.
- Ein Lagerverwaltungssystem (WMS), Fleet Manager oder eine andere Systemintegration ist nicht erforderlich.
- Kartierung und Navigation erfolgen direkt auf dem J1600 mithilfe von 3D LiDAR SLAM (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>). Es besteht keine Abhängigkeit von Infrastruktur oder Netzwerk.

Ein einzelner Roboter, der Transporte nach dem Teach-and-Repeat-Prinzip (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>), ausführt, kann auch in einem Betrieb ohne nutzbares WLAN eingesetzt werden.

Funktionen mit Netzwerkanbindung

Eine Netzwerkanbindung wird relevant, wenn Sie über den Grundbetrieb hinausgehende Funktionen nutzen:

Funktion	Warum sie ein Netzwerk benötigt
Come-to-me	Der Roboter wird über eine mobile App oder eine Weboberfläche zu einer Position gerufen.
VDA 5050	Interoperabilität auf Flottenebene mit einem kompatiblen Flottenmanagementsystem.
REST API	Integration mit anderer Software und anderen Anlagen.
Fleet Manager	Koordination mehrerer Roboter.
Fernsupport	Im Supportportal können Supportanfragen eingereicht und Geräteprotokolle hochgeladen werden.

Come-to-me (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>), die Koordination des automatischen Ladens, das Flottenmanagement über **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>) und API-Integrationen sind erweiterte Automatisierungsfunktionen. VDA 5050, die **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), der **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) und die erweiterte Aufgabenplanung erfordern das **Softwarepaket Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>). Unter **Softwareupdates** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/service-maintenance/software-updates/>) und **Dual Mode** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>) erfahren Sie, wie die Funktionsumfänge aufeinander aufbauen.

Wann die WLAN-Verbindung eingerichtet wird

Wenn Sie den Roboter online betreiben möchten, wird die WLAN-Verbindung am ersten Tag des **Inbetriebnahmepaket**s (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/>) eingerichtet. Sie ist tatsächlich optional. Sie können auch ohne Netzwerk beginnen und die Netzwerkanbindung später ergänzen, wenn eine Anwendung **Flotten- oder Integrationsfunktionen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>) benötigt.

Planungshinweise

- Legen Sie vor der Lieferung fest, ob erweiterte Funktionen vorgesehen sind. So kann die WLAN-Abdeckung entlang der Routen des Roboters rechtzeitig geprüft werden.
- Der Roboter muss nicht online sein, damit Sie Unterstützung erhalten. Das Menü Help/Support am Gerät zeigt einen QR-Code an, über den technische Anfragen direkt gesendet werden können. Siehe [Diagnose und Protokollerfassung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/>).
- Detaillierte Netzwerkspezifikationen erhalten Sie von Ihrem Partner oder unter hello@mobilerobot.com, wenn Sie [ein Flotten- oder Integrationsprojekt planen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/>).

Installation des Ladegeräts

Der J1600 wird entweder mit einem manuellen Ladegerät oder an einer [optionalen automatischen Ladestation](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) geladen. Diese Seite erläutert die Funktionsweise beider Optionen, die erforderlichen Vorbereitungen am Einsatzort und die Batteriekennndaten, die bei der Wahl des Ladestandorts zu berücksichtigen sind.

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN

Die [technischen Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern.

Ladeoption auswählen

Option	Endkunden- Listenpreis (2026)	Funktionsweise
Manuelles Ladegerät	3.600 €	Schließen Sie das Ladegerät während einer Pause oder bei abgestelltem Fahrzeug an — genau wie bei einem herkömmlichen elektrischen Hubwagen.
Automatische Ladestation	8.400 €	Der J1600 fährt zur Station, positioniert sich vor dem Ladegerät und eine Ladeschnittstelle fährt bis zu den Ladekontaktplatten des Fahrzeugs aus.

INFO

Im Grundpreis des J1600 von 65.000 € ist kein Ladegerät enthalten. Planen Sie das Ladegerät als separate Position ein.

Manuelles Laden

Für das [manuelle Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>), ist keine Konfiguration des J1600 erforderlich. Wählen Sie in der Nähe des üblichen Abstellorts eine Stelle mit Stromanschluss und schließen Sie das Ladegerät während regulärer Pausen an — vor der Mittagspause, zwischen den Schichten oder über Nacht. Diese Option eignet sich für den Einsatz eines einzelnen J1600, wenn stets Bedienpersonal in der Nähe ist.

Automatisches Laden

Das [automatische Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>), ist eine erweiterte Automatisierungsfunktion und ermöglicht das **Zwischenladen**: Der J1600 lädt die Batterie selbstständig nach, wenn er nicht im Einsatz ist. Das Bedienpersonal muss nicht daran denken, das Ladegerät anzuschließen.

Hinweise zum Standort:

- Die Station benötigt einen [ebenen Boden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>) und ausreichend Anfahrfäche, damit sich der J1600 vor dem Ladegerät positionieren kann.
- Wenn Sie die automatische Ladestation zusammen mit dem [Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/>) erwerben, wird sie am ersten Tag vor Ort eingerichtet.

Batteriekenndaten für die Planung

Der J1600 verwendet eine [Lithium-Eisenphosphat-Batterie \(LiFePO4\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) mit 24 V und 200 Ah (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>).

Parameter	Wert
Laderate	ca. 47 Prozentpunkte pro Stunde
Entladerate bei Fahrt mit voller Last	ca. 13 % pro Stunde
Entladerate bei Fahrt ohne Last	ca. 12 % pro Stunde
Entladerate im Bereitschaftsbetrieb	ca. 2 % pro Stunde

Bei einem typischen Einsatzprofil beträgt die Betriebsdauer mehr als acht Stunden. Aus den Entladeraten ergeben sich rechnerisch etwa 7,7 Stunden ununterbrochene Fahrt mit voller Last beziehungsweise 8,3 Stunden ohne Last. Dies sind jedoch berechnete Werte und keine garantierten Betriebszeiten. Bereitschaftsbetrieb, Hubvorgänge, Einsatzprofil, Batteriereserve und Betriebsbedingungen sind dabei nicht berücksichtigt. Im Einschichtbetrieb gewährleisten das manuelle Laden während der Pausen oder eine automatische Ladestation zum Zwischenladen eine ausreichende Batterieladung für den gesamten Arbeitstag.

Das Ladestromrelais (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/charging-safety/>) ist eine zertifizierte Sicherheitsfunktion mit PL b. Es ist Teil des mehrstufigen Sicherheitskonzepts, das unter Funktionsweise der Sicherheit des J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>) beschrieben wird.

Vor der Lieferung

- Entscheiden Sie sich für manuelles oder automatisches Laden und bestellen Sie die entsprechende Option. Die Einrichtung des automatischen Ladens am ersten Tag erfolgt nur, wenn die automatische Ladestation erworben wurde.
- Reservieren Sie im Rahmen Ihrer Prüfung der Einsatzbereitschaft des Standorts (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-readiness-guide/>) die erforderliche Bodenfläche und den Stromanschluss.

Kartierung und Einrichtung von Absetzpositionen

Der J1600 kartiert eine Betriebsstätte, während er manuell durch sie gefahren wird. Es sind weder eine Vermessung noch ein CAD-Import oder die Installation von Infrastruktur erforderlich. Der Roboter erstellt und aktualisiert eine 3D-Karte, während er vom Bedienpersonal gefahren wird. Anschließend fährt er selbstständig die von Ihnen gespeicherten Positionen an. Diese Seite beschreibt die Erstkartierung, das Erstellen von Absetzpositionen und die erste Aufgabe.

So funktioniert die Kartierung

Der Roboter verwendet [3D-LiDAR-SLAM](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (gleichzeitige Positionsbestimmung und Kartierung), das auf einem industriellen NVIDIA-Jetson-KI-Computer verarbeitet wird. Während Sie manuell fahren, erfasst und aktualisiert er kontinuierlich seine Umgebung. Dabei scannt er Strukturen in Höhen von bis zu 70 m über dem Fahrzeug. Er benötigt weder fest installierte Fahrspuren noch Leitdrähte, Reflektoren oder bauliche Veränderungen. Die Karte wird fortlaufend an Veränderungen in der Betriebsstätte angepasst. Dadurch ist der J1600 besonders für [Bestandsanlagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) mit wechselnden Layouts geeignet.

Die Begriffe werden im [Glossar](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/glossary/) erläutert.

Ersteinrichtung

1. Schalten Sie den J1600 ein und folgen Sie der Anleitung auf dem Bildschirm.
2. Fahren Sie den J1600 mit der Deichsel manuell durch die Betriebsstätte. Der Roboter erfasst dabei die Umgebung.
3. Fahren Sie jede Position an, an der der Roboter Paletten selbstständig absetzen soll.
4. Tippen Sie auf **Position speichern**, benennen Sie die Position und wiederholen Sie diesen Schritt für jedes benötigte Ziel.

Die Anzahl der gespeicherten Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt. Die praktischen Grenzen ergeben sich aus der verfügbaren Lagerfläche.

TIPP

Benennen Sie Positionen so, wie Ihr Team sie im Arbeitsalltag bezeichnet, zum Beispiel „Palettenplatz 1“ oder „Zulauf Linie 3“. Das Bedienpersonal wählt die Ziele auf der Karte oder aus einer Liste aus. Eindeutige Namen beschleunigen daher die Aufgabenerstellung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>).

Späteres Hinzufügen und Ändern von Absetzpositionen

Neue Positionen werden auf die gleiche Weise hinzugefügt: Fahren Sie die Position einmal an und tippen Sie auf **Position speichern**. Die Einrichtung kann vom Bedienpersonal selbst geändert werden. Das Hinzufügen einer Position dauert nur wenige Minuten und erfordert weder einen Automatisierungsspezialisten noch ein IT-Ticket. Gespeicherte Positionen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>) lassen sich beliebig zu Aufgaben kombinieren. Sie müssen nicht jede mögliche Variante von A nach B einlernen.

Erstellen der ersten Aufgabe

1. Nehmen Sie eine unterstützte Palette oder einen unterstützten Lasträger (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) manuell auf.
2. Öffnen Sie die Aufgabenerstellung auf dem Touchscreen.
3. Wählen Sie den Aufgabentyp und die gespeicherte Absetzposition aus.
4. Wählen Sie aus, was nach der Ablieferung geschehen soll: Rückkehr zum Ausgangspunkt, Fahrt zu einer anderen Position oder Parkposition oder Anhalten und warten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>).
5. Starten Sie die Aufgabe. Der Roboter fordert Sie auf, in den Automatikmodus zu wechseln. Bestätigen Sie dies mit der physischen Start-/Go-Taste.
6. Gehen Sie vom Roboter weg, wenn die Bedienoberfläche Sie dazu auffordert. Der Roboter fährt selbstständig, umfährt Hindernisse, setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und führt anschließend die ausgewählte Aktion aus.

Die Palettenaufnahme erfolgt immer manuell und die selbstständige Ablieferung auf Bodenhöhe (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>). Die manuelle Hubhöhe von bis zu 1.600 mm ist im Automatikmodus nicht verfügbar. Eine Beschreibung der Steuerungsübergabe finden Sie unter Dual Mode (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>).

Beim Festlegen von Positionen zu beachtende Einschränkungen

- Absetzpositionen müssen auf ebenem Boden liegen: Die Steigfähigkeit im Automatikmodus beträgt 0 %. Siehe Bodenanforderungen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>).
- Die Routen zwischen den Positionen müssen innerhalb der Grenzwerte für die Betriebsumgebung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>) verlaufen.
- Für eine sicherere Routenführung durch Produktionsbereiche können bevorzugte Fahrbereiche festgelegt werden.

Absetzpositionen im Inbetriebnahmepaket

Wenn Sie das fünftägige Inbetriebnahmepaket erwerben, umfasst Tag 1 vor Ort die Einrichtung von bis zu 25 Absetzpositionen einschließlich der Aufgabenvalidierung. Siehe Checkliste für die Bereitstellung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/>). Weitere validierte Absetzpositionen sind als Zusatzoption erhältlich.

Checkliste für die Inbetriebnahme

Diese Checkliste führt von der Standortprüfung bis zum täglichen Betrieb des J1600. Es gibt zwei Varianten: die [grundlegende Inbetriebnahme direkt nach dem Auspacken](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/first-time-setup/>), die [je nach Umfang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/>) üblicherweise einige Stunden bis zu einem Tag dauert, und das strukturierte fünftägige Inbetriebnahmepaket.

Vor der Lieferung

- ☐ Die Umgebungsbedingungen liegen innerhalb der Grenzwerte: Innenbereich, 5–40 °C, 20–80 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend — siehe [Anforderungen an die Betriebsumgebung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>).
- ☐ Die Böden wurden auf jeder geplanten autonomen Route geprüft: eben (0 % Steigfähigkeit im Automatikmodus), Ebenheit nach TR34 FM3, Unebenheiten ≤ 25 mm, Spalten ≤ 20 mm — siehe [Anforderungen an den Boden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>).
- ☐ Gänge, Durchfahrten und Wendebereiche wurden anhand der Fahrzeugabmessungen und des Wenderadius von 1.501 mm geprüft — siehe [technische Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).
- ☐ Es wurde bestätigt, dass die [Paletten und Ladungsträger](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) einen offenen Unterbau haben und die Abmessungen von 1.250 × 1.250 mm, die Lasthöhe von ≤ 1.700 mm sowie die Nutzlast von ≤ 1.600 kg einhalten.
- ☐ Das Ladegerät wurde bestellt (manuell 3.600 € oder automatisch 8.400 € laut Listenpreis) und ein Standort dafür wurde vorgesehen — siehe [Installation des Ladegeräts](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/>).
- ☐ Die Konnektivität wurde festgelegt: keine Verbindung für den Grundbetrieb, WLAN bei Nutzung erweiterter Funktionen — siehe [Netzwerk- und WLAN-Anforderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>).
- ☐ Die vorgesehenen Absetzpositionen und [Aufgabenmuster](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>), wurden gemeinsam mit dem Bedienpersonal grob geplant.

Der [Leitfaden zur Standortvorbereitung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-readiness-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/site-readiness-guide/>) beschreibt diese Prüfungen ausführlich.

Variante 1: Grundlegende Inbetriebnahme direkt nach dem Auspacken

Der J1600 ist in der Standardausführung [bei Lieferung einsatzbereit](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>) — ohne Umbauten am Gebäude, Schienen, Leitdrähte oder Reflektoren und [ohne obligatorische Integration in ein WMS, einen Fleet Manager oder die IT](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>).

- ☐ [Schalten Sie den J1600 ein und folgen Sie dem Bildschirmtutorial](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/j1600-quick-start-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/j1600-quick-start-guide/>).
- ☐ Fahren Sie den J1600 im manuellen Modus durch die Betriebsstätte, damit er sie kartiert. Speichern Sie jede Absetzposition — siehe [Kartierung und Einrichtung von Absetzpositionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>).
- ☐ [Erstellen und starten Sie die erste Aufgabe](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-task/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-task/>). Bestätigen Sie den Automatikmodus mit der physischen Starttaste.
- ☐ [Schulen Sie das Bedienpersonal](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>) — etwa 30 Minuten pro Person, sofern diese bereits einen elektrischen Hubwagen fährt. Verwenden Sie dazu das Tutorial auf dem Gerät oder die Onlineversion.
- ☐ Legen Sie den [Ladeablauf](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/>) fest: Laden per Kabel während der Pausen oder automatische Zwischenladung.

Die Einrichtung dauert je nach Umfang üblicherweise einige Stunden bis zu einem Tag.

Variante 2: Fünftägiges Inbetriebnahmepaket

Das [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/>) (Listenpreis für Endkunden: 10.000 €) ist eine optionale Dienstleistung. Durch strukturierte Vorbereitung, Validierung, Schulung und Übergabe verringert es die Risiken bei der Betriebsaufnahme. Es ist

nicht mit der grundlegenden Einsatzbereitschaft der Maschine direkt nach dem Auspacken zu verwechseln.

Vor der Installation

- ☐ Machbarkeitsprüfung für alle ausgewählten Aufgaben und Lasten.
- ☐ Risikobeurteilung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/>).
- ☐ Projektplan.

1. Tag vor Ort

- ☐ Auspacken.
- ☐ WLAN-Verbindung, falls gewünscht.
- ☐ Einrichtung der automatischen Ladestation, falls erworben.
- ☐ Anlegen von bis zu 25 Absetzpositionen.
- ☐ Validierung der Aufgaben.
- ☐ Sicherheitsvalidierung.

2. Tag vor Ort

- ☐ Gruppenschulung für das gesamte Bedienpersonal.
- ☐ Individuelle praktische Übungen für bis zu sechs Bediener und Bedienerinnen.

3.–4. Tag vor Ort

- ☐ Leistung des Roboters im realen Betrieb überwachen.
- ☐ Fehlerbehebung und Support vor Ort.
- ☐ Zusätzliche Schulung des Bedienpersonals nach Bedarf.

5. Tag vor Ort

- ☐ Abnahmeprüfung.
- ☐ Übergabe.

Verfügbare Zusatzleistungen

- Integration in andere Software oder Anlagen.
- Zusätzliche validierte Absetzpositionen.
- [Einrichtung des Flottenmanagementsystems](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>).

Nach der Betriebsaufnahme

- ☐ Wählen Sie beim Kauf einen Kundendienstplan — Free, Basic Care oder Full Care. Siehe den [Support-Bereich](https://info.mobilerobot.com/de-de/category/support/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/category/support/>).
- ☐ Machen Sie sich mit dem Supportweg vertraut: Das Menü Help/Support am Gerät zeigt einen QR-Code an, über den Sie technische Anfragen direkt senden können — siehe [Diagnose und Protokollerfassung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/>).
- ☐ Halten Sie die Software im Rahmen Ihres Supportplans auf dem aktuellen Stand — siehe [Softwareupdates](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/service-maintenance/software-updates/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/service-maintenance/software-updates/>).
- ☐ Fügen Sie neue Absetzpositionen hinzu, wenn sich die Abläufe ändern: Fahren Sie dorthin, tippen Sie auf **Position speichern** — fertig.

Technischer Leitfaden für Systemintegratoren

Dieser Leitfaden richtet sich an Systemintegratoren, die den [selbstfahrenden Hubwagen J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) als Einzelgerät oder als Teil eines größeren Automatisierungssystems einsetzen möchten. Er bietet einen Überblick über die Plattform, die beiden Softwarestufen, die verfügbaren Integrationsschnittstellen und die Standortbedingungen, die vor Projektbeginn geprüft werden müssen.

Die Plattform im Überblick

Bereich	Ausstattung des J1600
Navigation	3D-LiDAR-SLAM (gleichzeitige Lokalisierung und Kartierung) auf einem industriellen KI-Computer vom Typ NVIDIA Jetson
Kartierung	Kontinuierliches Einlernen der Umgebung während der Fahrt durch Bedienpersonal; keine Spuren, Leitdrähte, Reflektoren oder baulichen Veränderungen
Sicherheit	Eigenständige Sicherheitssteuerung, zwei 2D-Sicherheits-LiDARs, geschwindigkeitsabhängiges 360°-Schutzfeld, zertifizierte Komponenten
Bedienoberfläche	15-Zoll-Multitouch-HMI, LED-Taste zum Starten und Fortsetzen, Schlüsselschalter mit drei Stellungen, Deichsel
Konnektivität	WLAN für den Grundbetrieb optional; keine zwingende IT-Integration
Integrationsschnittstellen	VDA 5050 und REST API (Advanced software), Fleet Manager

[Das Navigationssystem und das Sicherheitssystem sind voneinander getrennt](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/>): Der 3D-LiDAR und die RGB-KI-Kamera dienen der [Navigation und Hindernisvermeidung](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), während für den Personenschutz zwei spezielle 2D-Sicherheits-LiDARs und zertifizierte Komponenten eingesetzt werden. Siehe [Funktionsweise der Sicherheit](#)

des J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Entscheiden Sie, ob überhaupt eine Integration erforderlich ist

Der J1600 ist sofort einsatzbereit. Ein einzelner Roboter, der durch [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), erstellte Aufgaben ausführt, benötigt weder ein Lagerverwaltungssystem (WMS) noch ein Flottenmanagementsystem und auch [keine Netzwerkverbindung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). Betrachten Sie die [Systemintegration als Option zur Skalierung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>), nicht als Voraussetzung — bei vielen Einsätzen ist sie niemals erforderlich. Die [Integrationsübersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>) zeigt die verfügbaren Optionen.

Softwarestufen

Eine J1600-Hardwareplattform unterstützt [zwei Softwareversionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/software-comparison/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/software-comparison/>):

	Standard software	Advanced software
Schwerpunkt	Kernfunktionen, maximale Bedienerfreundlichkeit	Systemintegration und Skalierung der Flotte
Aufgabenerstellung	Konfigurationsfreies Einlernen und Wiederholen	Einlernen und Wiederholen sowie erweiterte Aufgabenplanung
Schnittstellen	Nur Touchscreen	VDA 5050, REST API
Flotte	Einzelgerät	Fleet Manager, koordinierter Betrieb mehrerer Roboter
Konnektivität	WLAN optional	Für vernetzte Funktionen erforderlich

Das [Upgrade auf Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) kostet 14.500 €. Am einfachsten lässt es sich bei der Bestellung

des Roboters im Werk installieren. Ein Partner kann es auch später durchführen, Kunden können das Upgrade jedoch nicht selbst durchführen. Legen Sie die Softwarestufe bei der Spezifikation fest, nicht erst nach der Auslieferung.

Integrationsschnittstellen

- **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>) — vollständige Unterstützung der Interoperabilitätsschnittstelle, über die Roboter verschiedener Hersteller unter einem kompatiblen Flottenleitsystem betrieben werden können.
- **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>) — Softwareschnittstelle zur Integration des J1600 mit anderer Software und anderen Anlagen.
- **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) — Software für den koordinierten Betrieb mehrerer Roboter, 6.500 € pro Roboter.
- **Integration externer Systeme** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/>) — Ansätze zur Anbindung des J1600 an WMS, Anlagen und standortspezifische Softwaresysteme.

Zu prüfende Standortvoraussetzungen

Der autonome Betrieb ist nur in Innenbereichen auf **ebenen Böden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/floor-requirements/>) vorgesehen. Prüfen Sie während der Machbarkeitsphase die folgenden Grenzwerte:

Parameter	Anforderung
Steigfähigkeit, Automatikmodus	0° / 0 % — nur ebene Böden
Bodenebenheit/-nivellierung	TR34 FM3 (FF 25 / FL 20)
Maximal überfahrbare Erhebung	25 mm / 1 in
Maximal überfahrbarer Spalt	20 mm / 0,8 in
Betriebstemperatur	5–40 °C / 41–104 °F
Relative Luftfeuchtigkeit	20–80 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP21 — Verwendung in Innenbereichen
Ladungsträger	Offener Unterbau, mit den Gabeln aufnehmbar, einschließlich Lastüberstand höchstens 1.250 × 1.250 mm, Lasthöhe bis 1.700 mm

Paletten müssen immer manuell aufgenommen werden. Im Autonommodus werden Paletten nur auf Bodenniveau abgesetzt. Rampen, Überladebrücken und geneigte Flächen müssen im manuellen Modus befahren werden.

VORLÄUFIGE SPEZIFIKATIONEN

Die [Spezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>) vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern. Prüfen Sie die aktuellen Werte anhand der neuesten Produktdokumentation, bevor Sie einen Entwurf abschließen.

Inbetriebnahmeleistungen

Ein [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/>) zum Festpreis (Listenpreis für Endkunden: 10.000 €) umfasst über einen Zeitraum von fünf Tagen die Machbarkeitsprüfung vor der Installation, die [Risikobeurteilung](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/>) und Projektplanung, die

Einrichtung von bis zu 25 [Absetzpunkten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>), die Aufgaben- und Sicherheitsvalidierung, die [Schulung des Bedienpersonals](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>), die Überwachung, die Abnahmeprüfung und die Übergabe. Zu den verfügbaren Zusatzleistungen gehören die Integration mit anderer Software und anderen Anlagen, zusätzliche validierte Absetzpunkte sowie die Einrichtung eines Flottenmanagementsystems.

Technische Unterstützung vor Ort kostet 2.400 € pro Tag zuzüglich Reisekosten.

Hilfe erhalten

Richten Sie technische Fragen an Ihren Partner vor Ort oder an hello@mobilerobot.com. Über das Supportportal können Sie Tickets erstellen und Geräteprotokolle hochladen. Im Menü Help/Support des J1600 finden Sie einen QR-Code, über den Sie technische Anfragen direkt senden können. Partner finden weitere Informationen unter [Fehlerbehebung bei der Integration](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/>).

Integrationsübersicht

Diese Seite zeigt die Integrationsoptionen des J1600 – vom einzelnen, eigenständig eingesetzten Roboter bis zur herstellerübergreifenden Flotte. Ermitteln Sie damit, welche Softwareversion und welche Schnittstellen für den jeweiligen Einsatz erforderlich sind.

Integration ist optional

Der J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) ist sofort einsatzbereit. Für den grundlegenden Betrieb sind kein WLAN (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>), kein Lagerverwaltungssystem (WMS), kein Fleet Manager und kein IT-Integrationsprojekt (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>) erforderlich. Das Bedienpersonal erstellt durch Abfahren eine Karte der Anlage (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>), speichert Positionen und startet Aufgaben über den Touchscreen. Integrationsfunktionen stehen für größere Ausbaustufen zur Verfügung – sie sind niemals Voraussetzung für den produktiven Einsatz.

Funktionsstufen

Stufe	Funktionsumfang	Voraussetzungen
Manuelle Funktionen	Paletten bis zu einer Höhe von 1,6 m aufnehmen und absetzen; vollständige manuelle Steuerung über die Deichsel	Keine
Grundautomatisierung	Aufgabenstart am Bildschirm; gespeicherte Positionen; autonome Fahrt; Absetzen auf Bodenhöhe; Rückkehr zum Bedienpersonal; Fahrt zur Parkposition	Standard software
Erweiterte Automatisierung	Come-to-me; automatisches Laden; Flottenmanagement über VDA 5050; API-Integrationen	Advanced software und Optionen

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/>) können Sie den Roboter über eine mobile App oder eine Weboberfläche an eine Position rufen. Die vernetzten Funktionen der erweiterten Ausbaustufe setzen daher ein Netzwerk voraus.

Standard software und Advanced software

Eine Hardwareplattform unterstützt [zwei Softwareversionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/software-comparison/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/software-comparison/>):

- **Standard software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/>) ist für maximale Benutzerfreundlichkeit auf die wesentlichen Funktionen beschränkt. Im Mittelpunkt steht das konfigurationsfreie [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>). Sie ist für den Einsatz eines einzelnen Geräts ohne Systemintegration vorgesehen.
- **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) ergänzt die Interoperabilität mit [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>), eine [REST API](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), den [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>), eine erweiterte Aufgabenplanung sowie die erweiterte Integration mit anderer Software und anderen Geräten.

Upgrade-Möglichkeit

Das Upgrade auf die Advanced software wird als separate Position berechnet:

Artikel	Listenpreis für Endkunden
Upgrade auf die Advanced software	14.500 €
Fleet Manager, je Roboter	6.500 €

Das Upgrade lässt sich bei Bestellung des Roboters am einfachsten werkseitig installieren. Ein Partner kann es später installieren; der Kunde kann das Upgrade nicht selbst durchführen. Wenn während der Lebensdauer des Roboters ein Flottenbetrieb oder eine Systemintegration infrage kommt, sollten Sie erwägen, die Advanced software zusammen mit dem Roboter zu bestellen.

Nächste Schritte

- Planung eines Gesamtprojekts: [Technischer Leitfaden für Systemintegratoren](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/>).
- Anbindung an ein WMS oder andere Geräte: [Integration externer Systeme](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/>).
- Herstellerübergreifende Flotten: [VDA-5050-Dokumentation](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>), und [Erläuterung zu VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>).
- Typische Aufgabenabläufe: [Beispielabläufe](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

REST API-Dokumentation

Der J1600 bietet eine REST API zur [Integration des Hubwagens in andere Software und Anlagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/>). Auf dieser Seite erfahren Sie, wofür die API vorgesehen ist, welche Voraussetzungen gelten und wie Sie die ausführliche Schnittstellenreferenz erhalten. Sie richtet sich an Integratoren und technisches Personal, die einen vernetzten Einsatz planen.

Zweck der API

Die REST API ist die Softwareschnittstelle des J1600 für kundenspezifische Integrationen. Sie verbindet den Hubwagen mit betrieblicher Software und Anlagen, die über die [Touchscreen-Abläufe](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/>) hinausgehen. Sie gehört zum erweiterten Automatisierungsumfang, ebenso wie [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/>), automatisches Laden und das Flottenmanagement über [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>).

Für den grundlegenden Betrieb ist die API niemals erforderlich. Ein eigenständig betriebener J1600 führt Aufgaben nach dem Prinzip [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) aus – [ohne Netzwerkverbindung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>) und [ohne Integrationsprojekt](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>).

Voraussetzungen

Der API-Zugriff ist im Paket [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) enthalten. Dazu gehören außerdem die VDA 5050-Kompatibilität, der [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>), die erweiterte Aufgabenplanung und die erweiterte Systemintegration. Der Listenpreis der Erweiterung beträgt 14.500 €.

Am einfachsten lässt sich die Erweiterung bei der Bestellung des J1600 im Werk installieren. Ein Partner kann sie später auch auf einem vorhandenen J1600

installieren. Der Kunde darf die Erweiterung nicht selbst installieren.

Auswahl zwischen API und VDA 5050

Verwenden Sie **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>), wenn die Fahrzeuge durch ein kompatibles Flottenmanagementsystem koordiniert werden sollen. Dies gilt auch für Flotten mit Fahrzeugen unterschiedlicher Hersteller. Verwenden Sie die REST API für die direkte Integration des J1600 in andere Software oder Anlagen. Beide können mit demselben Advanced software-Paket gleichzeitig eingesetzt werden.

Bezug der Schnittstellenreferenz

Die ausführliche Referenz der API-Endpunkte ist auf Anfrage erhältlich. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Partner oder an hello@mobilerobot.com, um bei der Planung einer Integration die aktuelle API-Dokumentation anzufordern.

Integrationsunterstützung

Die Integration in andere Software und Anlagen ist als Zusatzleistung zum **Installations- und Inbetriebnahmepaket** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services>) erhältlich. Der Listenpreis für technische Unterstützung vor Ort beträgt 2.400 € pro Tag zuzüglich Reisekosten. Wenn nach der Inbetriebnahme Probleme mit einer Integration auftreten, können Partner die Anleitung zur **Fehlerbehebung bei Integrationen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/>) verwenden.

VDA-5050-Dokumentation

Der J1600 unterstützt VDA 5050 vollständig. Diese Seite erläutert, was dies für den praktischen Einsatz bedeutet: welche Möglichkeiten die Schnittstelle bietet, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen und wie eine VDA-5050-Flotte eingerichtet wird. Informationen zum Standard selbst finden Sie unter [VDA 5050 erklärt](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>).

Möglichkeiten von VDA 5050 auf dem J1600

VDA 5050 ist eine Interoperabilitätsschnittstelle, über die mobile Roboter verschiedener Hersteller im selben Bereich unter einem kompatiblen Flottenmanagementsystem zusammenarbeiten können. Mit aktiviertem VDA 5050 kann der J1600:

- als Teil einer Flotte eingesetzt werden, die von einem VDA-5050-Flottenmanager koordiniert wird;
- gemeinsam mit Robotern anderer Hersteller unter demselben Flottenmanagementsystem betrieben werden;
- ohne Hardwareänderungen von einem einzelnen Fahrzeug mit eingelernten, wiederholbaren Routen zu einem koordinierten Einsatz mehrerer Roboter erweitert werden.

The Mobile Robot Company arbeitet mit etablierten Anbietern von VDA-5050-Flottenmanagementsystemen zusammen.

Voraussetzungen

Die VDA-5050-Unterstützung ist Bestandteil des Pakets **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) (Endkunden-Listenpreis: 14.500 €). Es umfasst außerdem die [REST API](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), den [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) und eine erweiterte Aufgabenplanung. Das Upgrade lässt sich am einfachsten werkseitig installieren, wenn der J1600 bestellt wird. Ein Partner kann es später nachrüsten, Kunden dürfen es jedoch nicht selbst installieren.

Für den vernetzten Flottenbetrieb ist ein Netzwerk erforderlich. Für den grundlegenden Einzelbetrieb des J1600 ist kein Netzwerk erforderlich – [Wi-Fi ist im Auslieferungszustand optional](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>).

Planung eines VDA-5050-Einsatzes

1. Bestellen Sie die Fahrzeuge mit Advanced software oder lassen Sie vorhandene Fahrzeuge von einem Partner aufrüsten.
2. Klären Sie während der Projektplanung mit The Mobile Robot Company oder Ihrem Partner die Einzelheiten der Schnittstelle. Dazu gehören die unterstützte VDA-5050-Version und die für Ihr Projekt validierten Flottenmanagementprodukte.
3. Nehmen Sie die Einrichtung des Flottenmanagementsystems in den Leistungsumfang der Inbetriebnahme auf. Sie ist eine Zusatzleistung zum [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services>).
4. Validieren Sie vor der Übergabe im Rahmen der Inbetriebnahme die Aufgaben und die Sicherheit vor Ort.

Wann VDA 5050 nicht die richtige Lösung ist

Für einen einzelnen J1600, der einen Materialfluss bedient, ist kein Flottenmanagementsystem erforderlich: Das [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) mit der [Standard software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/>) reicht dafür aus. Verwenden Sie für direkte Anbindungen an lokale Software oder Anlagen anstelle einer Flottenkoordination die [REST API](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>).

Leitfaden zu Fleet Manager

Fleet Manager ist die Software von The Mobile Robot Company zur Koordination mehrerer J1600 in einer Flotte. Diese Seite erläutert, wann ein Flottenmanagementsystem benötigt wird, wie Fleet Manager lizenziert wird und wie die Einrichtung erfolgt.

Wann Sie ein Flottenmanagementsystem benötigen

Ein einzelner J1600 benötigt kein Flottenmanagementsystem: Das Bedienpersonal erstellt und startet Aufgaben direkt über den Touchscreen. Eine übergeordnete Flottensteuerung wird relevant, wenn eine Anwendung wächst – beispielsweise wenn sich mehrere J1600 Routen und Zonen teilen, Aufgaben auf dem gesamten Betriebsgelände koordiniert werden oder Fahrzeuge anderer Anbieter eingebunden werden. Der Flottenbetrieb ist Teil des [Konzepts zur schrittweisen Skalierung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>), des J1600: Beginnen Sie mit einem eigenständigen Gerät und ergänzen Sie die Flottensoftware, sobald die Anwendung dies erfordert.

Leistungsumfang von Fleet Manager

- Koordination mehrerer J1600 in einer Flotte;
- erweiterte Aufgabenplanung über Einlern- und Wiederholungsaufgaben eines einzelnen J1600 hinaus;
- eine skalierbare Lösung mit unveränderter Hardware und demselben [Bedienablauf](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

Fleet Manager gehört neben der Interoperabilität gemäß [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>), und der [REST API](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>), zum Angebot von [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>).

Lizenzierung

Position	Endkunden-Listenpreis
Fleet Manager-Software, pro J1600	6.500 €
Upgrade auf Advanced software	14.500 €

Fleet Manager wird für jeden J1600 separat lizenziert. Das Upgrade auf Advanced software lässt sich am einfachsten ab Werk installieren, wenn ein J1600 bestellt wird. Ein Partner kann es später nachrüsten. Kunden dürfen das Upgrade nicht selbst durchführen.

Fleet Manager oder Flottensteuerung eines Drittanbieters gemäß VDA 5050

Der J1600 unterstützt VDA 5050 vollständig. The Mobile Robot Company arbeitet mit etablierten Anbietern von Flottenmanagementsystemen gemäß VDA 5050 zusammen. Standorte, die bereits eine herstellerübergreifende Flotte unter einer VDA-5050-Flottensteuerung betreiben oder dies planen, können den J1600 darin integrieren. Besprechen Sie während der Projektplanung mit The Mobile Robot Company oder Ihrem Partner, welcher Ansatz für Ihren Standort geeignet ist.

Einrichtung und Inbetriebnahme

Die Einrichtung des Flottenmanagementsystems ist als Zusatzleistung zum [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/#commissioning-services>) erhältlich. Dieses umfasst außerdem das [Anlegen von Absetzpositionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>), die Validierung von Aufgaben und Sicherheitsfunktionen, die Schulung des Bedienpersonals sowie die Abnahmeprüfung. Bei Problemen nach der Produktivsetzung können Partner die Hinweise zur [Fehlerbehebung bei der Integration](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-troubleshooting/>) verwenden.

Integration externer Systeme

Diese Seite behandelt die Anbindung des J1600 an externe Systeme: Lagerverwaltungssysteme (WMS), Flottenleitsysteme, standortbezogene Software und andere Anlagen. Sie richtet sich an Teams, die entscheiden, ob, wann und wie eine Integration erfolgen soll.

Integration ist optional, keine Voraussetzung

Der grundlegende Arbeitsablauf (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/how-it-works/>), des J1600 — Karte durch Abfahren erstellen, Positionen speichern (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>), Aufgaben über den Touchscreen starten — erfordert weder ein WMS noch ein Flottenmanagementsystem, WLAN (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>) oder ein IT-Projekt. Dass die Systemintegration optional und nicht verpflichtend ist, gehört zu den zentralen Konstruktionsprinzipien (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/our-approach-to-automation/>): Eine Installation kann während ihrer gesamten Nutzungsdauer eigenständig bleiben oder bei wachsendem Einsatzumfang zu einem vernetzten System ausgebaut werden.

Dies ist für die Kosten entscheidend. Die Vollautomatisierung von Palettentransporten erfordert in der Regel die Integration zwischen WMS und Flottenleitsystem, genaue Lastdaten und streng kontrollierte Abläufe. Da das Bedienpersonal eingebunden bleibt, kann der J1600 bei den meisten Installationen auf diese Ebene verzichten. Siehe Automatisierung mit eingebundenem Bedienpersonal (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Verfügbare Integrationswege

Schnittstelle	Einsatzbereich	Voraussetzung
VDA 5050 (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/)	Flottenkoordination, einschließlich herstellerübergreifender Flotten unter einem kompatiblen Flottenleitsystem	Advanced software
REST API (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/)	Direkte Integration mit anderer Software und anderen Anlagen	Advanced software
Fleet Manager (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/)	Koordinierter Einsatz mehrerer J1600 und erweiterte Aufgabenplanung	Lizenz pro J1600

Das [Upgrade auf Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) (Endkundenlistenpreis: 14.500 €) umfasst VDA 5050, die REST API, erweiterte Aufgabenplanung und die erweiterte Systemintegration mit anderer Software und anderen Anlagen. Am einfachsten wird es zusammen mit dem J1600 ab Werk installiert. Ein Partner kann es nachrüsten; Kunden dürfen es nicht selbst installieren.

Wer die Integration durchführt

Die Integration mit anderer Software und anderen Anlagen wird als Zusatzleistung zum fünftägigen [Paket für Installation und Inbetriebnahme](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/system-integrator-technical-guide/>) angeboten (Endkundenlistenpreis: 10.000 €). Dieses umfasst außerdem Machbarkeitsprüfung, Palettenabsetzpositionen, Aufgaben- und Sicherheitsvalidierung, Schulung und Abnahmeprüfung. Technische Unterstützung vor Ort kostet laut Listenpreis 2.400 € pro Tag zuzüglich Reisekosten. Partner und The Mobile Robot Company führen diese Arbeiten aus. Wenden Sie sich an Ihren Partner oder an hello@mobilerobot.com, um den Projektumfang festzulegen.

Typische Ausbaustufen

1. **Eigenständiger Einstieg.** Ein J1600, [Standard software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/>), Aufgaben nach dem Prinzip „[Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/)“ (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>). Nutzen ab dem ersten Tag, [ohne Integration](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>).
2. **Vernetzte Funktionen.** Ergänzen Sie WLAN, um [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/>) zu verwenden (Anfordern des J1600 über eine mobile App oder Weboberfläche) und automatisches Laden zu ermöglichen.
3. **Flotte und Systeme.** Führen Sie ein Upgrade auf Advanced software durch, um VDA 5050, die REST API und Fleet Manager zu nutzen, sobald mehrere J1600 oder externe Systeme hinzukommen.

Konkrete Aufgabenmuster für jede Stufe finden Sie unter [Beispielabläufe](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

Beispielabläufe

Diese Seite enthält die Standardaufgabenmuster und vollständigen Arbeitsabläufe des J1600. Nutzen Sie sie, um einen Materialfluss in Ihrem Betrieb einem bereits vom Roboter unterstützten Aufgabentyp zuzuordnen.

Der Standard-Transportablauf

Die häufigste Aufgabe besteht aus [manueller Palettenaufnahme und autonomem 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/>), Absetzen auf Bodenhöhe und [Rückkehr zum Ausgangspunkt](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>):

1. Nehmen Sie eine [unterstützte Palette oder einen unterstützten Ladungsträger](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) manuell auf.
2. Öffnen Sie die Aufgabenerstellung auf dem Touchscreen.
3. Wählen Sie den Aufgabentyp und eine gespeicherte Zielposition zum Absetzen.
4. Wählen Sie aus, was nach dem Absetzen geschehen soll: zum Ausgangspunkt zurückkehren, eine andere Position oder Parkposition anfahren oder anhalten und warten.
5. Führen Sie die Aufgabe aus.
6. Der Roboter fordert Sie auf, in den Automatikmodus zu wechseln. Bestätigen Sie dies mit der physischen Start-/Fortsetzen-Taste.
7. Entfernen Sie sich, wenn die Bedienoberfläche Sie dazu auffordert.
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/>), weicht Hindernissen aus, setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und führt die ausgewählte Aktion nach dem Absetzen aus.

Die Route kann wenige Meter oder deutlich über 100 m lang sein – der Ablauf bleibt gleich. Paletten werden immer manuell aufgenommen und beim autonomen Transport immer auf Bodenhöhe abgesetzt.

Benannte Aufgabenmuster

Muster	Ablauf	Softwarestufe
Boomerang	Zu einem Ziel transportieren und anschließend zum Ausgangspunkt bzw. zum Bediener oder zur Bedienerin zurückkehren	Basisautomatisierung
Simple ABC	Von A nach B transportieren und anschließend zu C weiterfahren	Basisautomatisierung
Drop and wait	Transportieren, absetzen und am Ziel verbleiben	Basisautomatisierung
Deliver and park	Den Absetzvorgang abschließen und anschließend zu einer festgelegten Parkposition fahren	Basisautomatisierung
Multi-point to multi-point	Gespeicherte Positionen für Cross-Docking und wechselnde Materialflüsse frei kombinieren	Basisautomatisierung
Come to me	Den Roboter über eine mobile App oder Weboberfläche zu einer Position rufen	Erweiterte Automatisierung

Positionen werden erstellt, indem Sie die gewünschte Position anfahren und auf **Position speichern** tippen – siehe [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>). Gespeicherte Positionen lassen sich frei neu kombinieren: Sie müssen nicht jede Variante von A nach B einlernen, und 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/>) ist softwareseitig nicht begrenzt.

Ablauf der Ersteinrichtung

1. Schalten Sie den J1600 ein und folgen Sie der Anleitung auf dem Bildschirm.
2. [Fahren Sie den J1600 manuell durch den Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>) und steuern Sie ihn mit der Deichsel. Der Roboter erfasst und aktualisiert dabei fortlaufend seine 3D-Karte.
3. Fahren Sie jede gewünschte autonome [Absetzposition auf Bodenhöhe](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) an.

4. Tippen Sie auf **Position speichern**, benennen Sie die Position und wiederholen Sie den Vorgang für jedes Ziel.

Beispielablauf: Fahren Sie zu einem Stellplatz, speichern Sie ihn unter „Palettenstellplatz 1“, erstellen Sie eine Aufgabe mit **Drop Pallet at Location** („Palette an Position absetzen“), wählen Sie [Anhalten und warten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>), führen Sie die Aufgabe aus, bestätigen Sie den Automatikmodus und treten Sie zurück.

Ladeabläufe

- **Manuelles Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/>): Schließen Sie das Ladegerät während einer Pause oder bei Stillstand des Hubwagens an, wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen.
- **Automatisches Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>) (**erweiterte Automatisierung**): Der Roboter fährt zur Ladestation und positioniert sich. Die Ladekontakte der Station fahren aus und stellen die Verbindung zu den Ladeplatten des Fahrzeugs her. So kann der Roboter zwischengeladen werden, wenn er nicht im Einsatz ist.

Beispiele für Materialflüsse

- **Wareneingang** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>): Entladen Sie den Lkw manuell und lassen Sie die Palette anschließend autonom zur Prüfung oder Einlagerung transportieren.
- **Produktionsversorgung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>): Ein Bediener oder eine Bedienerin kommissioniert oder bereitet eine Palette vor. Der J1600 transportiert das Material bei Bedarf an die Linie.
- **Cross-Docking** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>): Transportieren Sie Paletten zwischen verschiedenen Ausgangs- und Zielpositionen, indem Sie gespeicherte Positionen kombinieren – ohne eine separate Aufgabe für jedes Positionspaar.
- **Temporäre Lagerung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>): Richten Sie bei verändertem Bedarf innerhalb weniger Minuten vorübergehende Lagerpositionen ein.
- **Puffer- und Bereitstellungsmanagement** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>): Transportieren Sie Paletten

zwischen Linien, Bereitstellflächen und Lagerbereichen.

- **Wareneingang–Lagerung–Produktion–Versand** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>): Automatisieren Sie die langen Fahrstrecken, die die üblichen Lagerbereiche miteinander verbinden.

Informationen zu den für diese Abläufe geeigneten Einsatzumgebungen finden Sie in der [J1600-Übersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>);

Informationen zur Integration der Abläufe in Flottenmanagement- oder

Betriebssoftware finden Sie in der [Integrationsübersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Softwareupdates

Für dieselbe J1600-Hardwareplattform stehen zwei Softwareversionen – Standard software und Advanced software (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/software-comparison/>), zur Verfügung. Beide werden durch die in Ihrem Supportplan enthaltenen Softwareupgrades auf dem aktuellen Stand gehalten. Diese Seite unterscheidet die beiden Bedeutungen von „Update“: laufende Softwareupgrades und das einmalige Upgrade von Standard software auf Advanced software.

Laufende Softwareupgrades

Der Anspruch auf Softwareupgrades richtet sich nach dem beim Kauf gewählten Serviceplan (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/faq/service-and-warranty/>):

Plan	Softwareupgrades
Free Plan	Im ersten Jahr enthalten
Basic Care (4.900 € pro J1600 und Jahr, Listenpreis)	Enthalten, solange der Plan aktiv ist
Full Care (13.000 € pro J1600 und Jahr, Listenpreis)	Enthalten, solange der Plan aktiv ist

Wenn Sie bei einem Update Unterstützung benötigen, steht Ihnen über das Supportportal Fernsupport zur Verfügung – siehe Diagnose und Protokolldatenerfassung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/service-maintenance/diagnostics-and-log-collection/>).

Standard software und Advanced software

Standard software (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/>) ist für maximale Bedienfreundlichkeit auf die wesentlichen Funktionen beschränkt: konfigurationsfreies Einlernen und Wiederholen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), Aufgabenstart über den Touchscreen und gespeicherte Positionen. WLAN ist optional. Die Software ist so ausgelegt, dass Bedienpersonal mit Hubwagenerfahrung sie nach einer Grundeinweisung bedienen

kann. Sie eignet sich für den Einsatz eines Einzelgeräts ohne Systemintegration (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Advanced software (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) ergänzt folgende Funktionen:

- Interoperabilität gemäß **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>);
- eine **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>);
- Fleet Manager;
- erweiterte Aufgabenplanung;
- erweiterte **Integration mit anderen Softwaresystemen und Anlagen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/>).

Unter **Dual Mode** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>) erfahren Sie, wie diese Funktionen auf demselben Gerät genutzt werden können.

Upgrade von Standard software auf Advanced software

Aspekt	Details
Endkundenlistenpreis (2026)	14.500 €
Einfachste Installation	Im Werk bei der Bestellung des J1600
Nachträgliche Installation	Ein Partner kann das Upgrade an einem vorhandenen J1600 durchführen
Eigeninstallation	Nicht verfügbar – Kunden können das Upgrade nicht selbst durchführen

TIPP

Wenn eine Flottenintegration, [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/) oder eine API-Anbindung künftig infrage kommen, bestellen Sie das Upgrade auf Advanced software zusammen mit dem J1600. Die Installation im Werk ist die einfachste Lösung. Die erweiterten Funktionen stehen dann bereit, sobald Sie sie benötigen.

Eine Lizenz für [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) kostet pro J1600 6.500 € (Endkundenlistenpreis 2026). Die Einrichtung des Flottenmanagementsystems ist als Zusatzleistung zum [Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/) verfügbar.

Hinweise zur Planung

- Erweiterte Funktionen setzen eine Netzwerkverbindung voraus. Prüfen Sie vor einem Upgradeprojekt die [Netzwerk- und WLAN-Anforderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/).
- Die oben genannten Listenpreise entsprechen dem Stand von 2026. Lassen Sie sich die aktuellen Preise von Ihrem Partner oder unter hello@mobilerobot.com bestätigen.

Produktdatenblätter

Diese Seite fasst die Datenblattwerte des J1600 zusammen und verweist auf die ausführlichen Referenzseiten. Verwenden Sie diese Seite, wenn Sie die wichtigsten Werte schnell benötigen; alle Werte finden Sie auf den verlinkten Seiten.

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN

Die technischen Daten mit Stand Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern. Lassen Sie sich die aktuellen Werte von The Mobile Robot Company oder Ihrem Partner bestätigen, bevor Sie Entscheidungen zum Einsatz treffen.

Wichtigste technische Daten

Parameter	Wert
Antriebsart	Elektrisch
Nenntragfähigkeit	1.600 kg / ca. 3.500 lb
Maximale manuelle Aufnahme-/Absetzhöhe für Paletten	1.600 mm / 63 in
Palettenabsetzhöhe im Automatikmodus	Bodenniveau
Höchstgeschwindigkeit	5,4 km/h / 1,5 m/s / 3,4 mph
Fahrzeuggewicht	980 kg
Fahrzeugabmessungen (Gabeln abgesenkt)	1.893 × 850 × 2.060 mm
Wenderadius	1.501 mm
Navigation	3D LiDAR SLAM
Recheneinheit	Industrieller NVIDIA-Jetson-KI-Computer
Bedienoberfläche	15-Zoll-Multitouch-HMI
Batterie	24 V, 200 Ah Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4)
Schutzart	IP21
Betriebstemperatur	5–40 °C / 41–104 °F
Steigfähigkeit im Automatikmodus	0° / 0 %
Grundlegende Konnektivität	WLAN optional
Erweiterte Integration	VDA 5050, REST API, Fleet Manager, erweiterte Aufgabenplanung

Die Hubhöhe von 1,6 m steht nur im manuellen Modus zur Verfügung; im Autonommodus werden Paletten auf Bodenniveau abgesetzt. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt exakt 5,4 km/h.

Einsatzumgebung

Parameter	Grenzwert
Steigfähigkeit im Automatikmodus	0° / 0 %
Steigfähigkeit im manuellen Modus, ohne Last	2,86° / 5 %
Steigfähigkeit im manuellen Modus, mit voller Last	1,72° / 3 %
Maximale überfahrbare Schwellenhöhe	25 mm / 1 in
Maximale überfahrbare Spaltbreite	20 mm / 0,8 in
Betriebstemperatur	5–40 °C / 41–104 °F
Relative Luftfeuchtigkeit	20–80 %, nicht kondensierend
Bodenebenheit/-horizontalität	TR34 FM3 / FF 25, FL 20

Abmessungsgrenzen für Ladungsträger

Der J1600 benötigt einen [Ladungsträger mit offenem Unterbau ohne Unterdeckbrett](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>). Die maximale Länge und Breite der Last betragen einschließlich Überstand jeweils 1.250 mm / 49 in. Die maximale Lasthöhe ab Boden beträgt 1.700 mm / 67 in. Geeignet sind die EPAL-Europalette, EPAL 3, EPAL 6, alle GMA-Paletten mit offenem Unterbau sowie alle mit Gabeln aufnehmbaren Ladungsträger mit offenem Unterbau innerhalb der Abmessungsgrenzen.

Konformitätsübersicht

Der J1600 ist [CE-gekenzeichnet](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/>) und [erfüllt die Sicherheitsanforderungen der EU und der USA](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/compliance-statements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/compliance-statements/>), darunter [EN ISO 3691-4:2023](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/standards/iso-3691-4/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/standards/iso-3691-4/>) und [ANSI/ITSDF B56.5-2024](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/standards/ansi-itsdf-b56-5/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/standards/ansi-itsdf-b56-5/>). Die Batterie ist gemäß [UN 38.3](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/>) geprüft. Informationen zur Sicherheitsarchitektur finden Sie unter [So funktioniert die 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/).

Detaillierte Referenzseiten

- [Abmessungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/dimensions/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/dimensions/) — alle Abmessungen von Fahrzeug, Gabeln und Rädern.
- [Elektrische Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) — Motoren, Stromversorgung und Laden.
- [Batteriedaten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) — chemische Zusammensetzung, Entladeraten, Betriebsdauer und Transportprüfungen.
- [Schnittstellendaten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/) — Bedienelemente, Anzeigen und Integrationsschnittstellen.
- [Technische Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) — die Seite mit den technischen Daten im Produktbereich.

Abmessungen

Vollständige Maßangaben für den [selbstfahrenden Hubwagen J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) in metrischen und imperialen Einheiten.

Verwenden Sie diese Angaben für die Layoutplanung, zur Prüfung der Gangbreiten und zur Überprüfung der Ladungsträger.

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN

Die technischen Daten vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern.

Fahrzeugabmessungen

Parameter	Metrisch	Imperial
Fahrzeuglänge	1.893 mm	75 in
Fahrzeugbreite	850 mm	33 in
Fahrzeughöhe bei abgesenkten Gabeln	2.060 mm	81 in
Fahrzeughöhe bei maximal angehobenen Gabeln	2.350 mm	93 in
Bodenfreiheit	30 mm	1,2 in
Radstand	1.106 mm	44 in
Wenderadius	1.501 mm	59 in
Deichselhöhe in senkrechter Stellung	1.234 mm	49 in
Fahrzeuggewicht	980 kg	—

Gabelabmessungen

Parameter	Metrisch	Imperial
Gabelhöhe in unterster Stellung	90 mm	3,5 in
Gabelhöhe in höchster Stellung	1.600 mm	63 in
Gabellänge	1.150 mm	45 in
Gabelbreite	180 mm	7 in
Gabelstärke	60 mm	2,4 in
Gabelaußenabstand	680 mm	27 in
Gabelinnenabstand	320 mm	13 in

Die maximale Gabelhöhe von 1.600 mm gilt für das manuelle Aufnehmen und Absetzen. Im Autonommodus werden Paletten auf Bodenniveau abgesetzt.

Räder

Rad	Abmessungen
Lastrollen	70 mm breit × 80 mm Durchmesser (2,8 × 3,1 in)
Antriebsrad	75 mm breit × 230 mm Durchmesser (3 × 9 in)

Die Räder bestehen aus Polyurethan.

Zulässige Lastabmessungen

Parameter	Metrisch	Imperial
Maximale Länge von Palette und Last einschließlich Überstand	1.250 mm	49 in
Maximale Breite von Palette und Last einschließlich Überstand	1.250 mm	49 in
Maximale Lasthöhe ab Boden	1.700 mm	67 in

Das maximal zulässige Außenmaß beträgt genau 1.250 mm. Ladungsträger müssen eine offene Unterseite ohne Unterdeckbrett (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>), aufweisen. Unterstützt werden EPAL-Europaletten, EPAL 3, EPAL 6, GMA-Paletten mit offener Unterseite sowie alle innerhalb dieser Grenzwerte mit den Gabeln aufnehmbaren Ladungsträger mit offener Unterseite.

Weiterführende technische Unterlagen

- Produktdatenblätter (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/product-data-sheets/>) — die zusammengefasste Übersicht der technischen Daten.
- Elektrische Spezifikationen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>) und Batteriespezifikationen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>).
- Technische Spezifikationen des J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>) im Produktbereich.

Elektrische Spezifikationen

Elektrische Kenndaten des J1600: Motoren, Batteriesystem, Laden und die elektrisch relevanten Sicherheitsfunktionen. Angaben zu Batteriechemie, Entladeraten und Betriebsdauer finden Sie unter [Batteriespezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>).

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN

Die technischen Daten mit Stand Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern.

Motoren und Fahrtrieb

Parameter	Wert
Fahrmotor	Wechselstrom, 1,5 kW
Hubmotor	2,2 kW
Antriebsart	Elektrisch
Höchstgeschwindigkeit	5,4 km/h / 1,5 m/s / 3,4 mph

Hubleistung

Parameter	Metrisch	Imperial
Hubgeschwindigkeit der Gabeln, ohne Last	0,10 m/s	0,33 ft/s
Hubgeschwindigkeit der Gabeln, bei Volllast	0,08 m/s	0,26 ft/s
Senkgeschwindigkeit der Gabeln, ohne Last	0,08 m/s	0,26 ft/s
Senkgeschwindigkeit der Gabeln, bei Volllast	0,12 m/s	0,39 ft/s

Batteriesystem

Parameter	Wert
Nennspannung	24 V
Kapazität	200 Ah
Chemie	Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4)
Laderate	Etwa 47 Prozentpunkte pro Stunde

Ladegeräte

Ladegerät	Funktionsweise	Endkundenlistenpreis
Manuelles Ladegerät	Während Pausen oder Stillstandszeiten anschließen, wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen	3.600 €
Automatisches Ladegerät	Der Roboter fährt zur Ladestation und positioniert sich. Eine Ladeschnittstelle fährt zu den Ladekontaktplatten des Fahrzeugs aus; dies ermöglicht Zwischenladen	8.400 €

[Automatisches Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>) ist eine erweiterte Automatisierungsfunktion. Bei Erwerb mit Inbetriebnahme erfolgt die Einrichtung am ersten Installationstag.

Elektrischer Schutz und Sicherheit

Merkmal	Wert
Schutzart	IP21 — geschützt gegen feste Fremdkörper größer als 12,5 mm und senkrecht fallendes Tropfwasser
Sicherheitsfunktion des Ladestromrelais	Performance Level b (PL b)

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 der zertifizierten Sicherheitsfunktionen der mehrstufigen Sicherheitsarchitektur des J1600. Die [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/>), die [Bremsfunktion](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/braking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/braking/>) und die Not-Halt-Funktionen weisen höhere [Performance Levels](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>) auf. Siehe [So funktioniert die 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/>).

Weiterführende technische Daten

- [Batteriespezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>) — Entladeraten, Betriebsdauer und Transportprüfungen.
- [Produktdatenblätter](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/product-data-sheets/>) — zusammengefasste Übersicht der technischen Daten.

Batteriespezifikationen

Referenzdaten zum Batteriesystem des J1600: chemische Zusammensetzung, Verbrauch, Laden, Betriebsdauer und Konformität. Informationen zu Ladegeräten und Preisen finden Sie in den [elektrischen Spezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>).

VORLÄUFIGE SPEZIFIKATIONEN

Die Spezifikationen vom Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern.

Batteriedaten

Parameter	Wert
Nennspannung	24 V
Kapazität	200 Ah
Chemische Zusammensetzung	Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4)

Die LiFePO4-Technologie ermöglicht das [Zwischenladen](https://info.mobilerobot.com/de-de/e/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/e/applications/scenarios/automatic-charging/>): Die Batterie wird während Pausen oder Stillstandszeiten nachgeladen, anstatt einen vollständigen Entladezyklus abzuwarten.

Verbrauch und Laderaten

Betriebszustand	Rate
Fahrt mit voller Last	Etwa 13 % der Kapazität pro Stunde
Fahrt ohne Last	Etwa 12 % pro Stunde
Bereitschaft	Etwa 2 % pro Stunde
Laden	Etwa 47 Prozentpunkte pro Stunde

Betriebsdauer

Bei einem typischen Einsatzprofil beträgt die Betriebsdauer mehr als acht Stunden. Aus den oben angegebenen Verbrauchswerten ergeben sich etwa 7,7 Stunden ununterbrochene Fahrt mit voller Last bzw. 8,3 Stunden ohne Last. Bereitschaftszeiten, Hubvorgänge, Einsatzprofil, Batteriereserve und Betriebsbedingungen sind dabei nicht berücksichtigt.

BERECHNETE WERTE

Die Werte von 7,7 und 8,3 Stunden wurden aus den Verbrauchswerten berechnet und sind keine garantierten Betriebszeiten. Reale Einsatzprofile umfassen Fahrten, Hubvorgänge und Bereitschaftszeiten. Die tatsächlich erreichte Betriebsdauer hängt daher von der Anwendung ab.

Ladeoptionen

- **Manuelles Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>): Schließen Sie das Ladegerät während einer Pause oder bei Stillstand des J1600 an.
- **Automatisches Laden:** Mit dem optionalen [automatischen Ladegerät](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>) fährt der Roboter zur Ladestation und positioniert sich. Anschließend wird das Ladeinterface bis zu den Ladekontakten des Fahrzeugs ausgefahren. So ist Zwischenladen ohne Eingreifen des Bedienpersonals möglich. Dies ist eine erweiterte Automatisierungsfunktion.

Transportprüfung und Vorschriften

Referenz	Geltungsbereich
UN-Handbuch Prüfungen und Kriterien, Unterabschnitt 38.3 (UN 38.3)	Transportprüfung von Lithiumbatterien
Verordnung (EU) 2023/1542 — Batterieverordnung	EU-Batterievorschriften als Bestandteil der Konformitätsübersicht des J1600

Weiterführende Informationen

- [Elektrische Spezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>) — Motoren, Ladegeräte und elektrische Sicherheitsfunktionen.
- [Produktdatenblätter](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/product-data-sheets/>) — zusammengefasste technische Daten.
- [Dokumentation zur Batterieprüfung gemäß UN 38.3](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/safety-compliance/certificates/battery-un-38-3-documentation/>) — Umfang der Transportprüfungen und Anforderung der Dokumentation.

Schnittstellenspezifikationen

Übersicht aller Schnittstellen des J1600: Bedienelemente für das Bedienpersonal, Anzeigen am Fahrzeug, Ladeschnittstelle und [Softwareintegrationsschnittstellen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Bedienelemente

Bedienelement	Funktion
15-Zoll-Multitouch-HMI	Aufgaben erstellen, Gespeicherte Positionen, Tutorials und Menü „Help/Support“
LED-Start-/Fortsetzen-Taster	Physische Bestätigung und Ausführung automatischer Aufgaben
Schlüsselschalter mit drei Stellungen	Auswahl zwischen ausgeschaltetem Zustand, ausschließlich manuellem Modus und Automatikmodus
Deichsel	Manuelles Fahren und Hubsteuerung wie bei einem konventionellen Elektrohubwagen
Deichselpositionsschalter	Ein Schalter für Not-Halt und einer für manuelle Steuerung — durch Umfassen oder Bewegen der Deichsel kann die Steuerung sofort manuell übernommen werden
Not-Halt-Taster	Drei am Fahrzeug angeordnete Taster
Auffahrschutzschalter	Stopp- und Rückfahrfunktion an der Deichsel

Das Bedienpersonal muss den [Wechsel in den Automatikmodus](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/>) am physischen Start-/Fortsetzen-Taster bestätigen. Die Bedienoberfläche fordert das Bedienpersonal auf, zurückzutreten, bevor der Roboter anfährt.

Anzeigen und Rückmeldungen

Anzeige	Bedeutung
Blaue Lichtleisten (drei)	Zeigen im Automatikmodus das aktuelle Schutzfeld bzw. die Sicherheitszone an; das Feld vergrößert sich mit zunehmender Geschwindigkeit
Bodenanzeigeleuchten	Zeigen den Status des Automatikmodus auf dem Boden rund um das Fahrzeug an
Weißer Leuchtanzeige	Manueller Modus
Lautsprecher	Akustische Signale und Anweisungen

Ladeschnittstelle

Am Fahrzeug befinden sich Ladekontaktplatten für das optionale [automatische Ladegerät](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/automatic-charger/>): Der Roboter positioniert sich selbst an der Station, und die Ladkontakte des Ladegeräts werden zu den Platten ausgefahren. Beim [manuellen Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/chargers-and-accessories/manual-charger/>) wird ein Ladegerät per Stecker angeschlossen. Siehe [elektrische Spezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/electrical-specifications/>).

Supportschnittstelle

Das Menü „Help/Support“ des HMI stellt einen QR-Code bereit, über den technische Anfragen direkt vom Fahrzeug aus gesendet werden können.

Software- und Integrationsschnittstellen

Schnittstelle	Zweck	Verfügbarkeit
VDA 5050 (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/)	Herstellerübergreifende Flotteninteroperabilität	Advanced software
REST API (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/)	Integration mit anderer Software und anderen Geräten	Advanced software
Fleet Manager (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/)	Koordinierter Einsatz mehrerer Roboter	Lizenz pro Roboter
WLAN	Optional; nur für vernetzte Funktionen wie come-to-me erforderlich	Alle Geräte

Weiterführende Informationen

- [Produktdatenblätter](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/product-data-sheets/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/product-data-sheets/>) — zusammengefasste Übersicht der Spezifikationen.
- [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/>) — die Sicherheitsarchitektur hinter den Bedienelementen und Schutzfeldern.

Automatisierung mit eingebundenem Bedienpersonal

Die Automatisierung mit eingebundenem Bedienpersonal — auch als Mensch-Roboter-Kollaboration oder bedienerzentrierte Automatisierung bezeichnet — ist das Betriebskonzept hinter [dem J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>). Das Bedienpersonal behält die Entscheidungshoheit über die Aufgaben, übernimmt die situationsabhängige Handhabung und kann jederzeit sofort die Kontrolle übernehmen. Das Fahrzeug führt repetitive, vorhersehbare Fahrten aus. Diese Seite erläutert das Konzept, die Arbeitsteilung und die Gründe dafür.

Arbeitsteilung

Bedienpersonal	J1600
Beurteilt die Stabilität der Last, den Zustand der Palette, Verkehrsengpässe, die Dringlichkeit und Ausnahmesituationen	Erstellt und aktualisiert eine 3D-Karte und navigiert zu gespeicherten Positionen
Nimmt Paletten auf und übernimmt schwierige Arbeiten oder Arbeiten mit hohem manuellem Handhabungsaufwand	Transportiert bis zu 1.600 kg auf sich wiederholenden Routen
Wählt das Ziel und den Folgeablauf nach der Ablieferung aus	Umfährt Hindernisse und verwendet geschwindigkeitsabhängige Schutzfelder
Bestätigt den Wechsel in den Autonommodus	Setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und fährt anschließend zurück, parkt, setzt die Aufgabe fort oder wartet
Kann jederzeit die manuelle Steuerung übernehmen oder wiederaufnehmen	Führt gespeicherte Aufgaben gleichbleibend aus

Warum das Bedienpersonal eingebunden bleibt

Der letzte Abschnitt eines Palettentransports lässt sich nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand automatisieren: den Zustand einer Palette prüfen, die Gabeln

einfahren, eine instabile Last beurteilen, eine Palette an die Fördertechnik übergeben, kurzfristig eine Absetzposition auswählen oder bei Materialmangel an einer Produktionslinie die Prioritäten ändern. Wenn das Bedienpersonal von diesen Entscheidungen ausgeschlossen wird, sind in der Regel eine [Integration von Lagerverwaltungssystem \(WMS\) und Flottensteuerung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>), zusätzliche Infrastruktur, eine Konfiguration durch Fachpersonal und streng kontrollierte Prozesse erforderlich.

Da das Bedienpersonal eingebunden bleibt, behandelt der J1600 menschliches Urteilsvermögen nicht als Systemfehler. Das angestrebte Verhältnis besteht darin, etwa 80 % des [Produktivitätsgewinns](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/result/s/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/result/s/productivity-improvements/>) einer Automatisierung zu erzielen — durch die Übernahme der repetitiven Fahrten — und gleichzeitig die [manuelle Flexibilität](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>) beizubehalten sowie Kosten und Einführungsrisiken zu senken. Unter [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/dual-mode/>) erfahren Sie, wie die Übergabe der Steuerung am Fahrzeug funktioniert.

Wo menschliches Urteilsvermögen der Automatisierung überlegen ist

In Lagern herrschen unübersichtliche, dynamische und unvorhersehbare Bedingungen. Das Konzept geht davon aus, dass ein Mensch folgende Situationen übernimmt:

1. eine beschädigte Palette — beispielsweise mit gebrochenem Bodenbrett oder hervorstehendem Nagel — erkennen, bevor sie eine Gefahr darstellt oder eine Blockierung verursacht;
2. eine [kopflastige, schief stehende oder schlecht gestapelte Last](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/>) vor dem Anheben beurteilen;
3. ein loses Ende der Stretchfolie erkennen und befestigen, bevor es an einem Regal oder Türrahmen hängen bleibt;
4. eine Palette finden, die nicht genau an ihrer gespeicherten Position steht, anstatt den Vorgang wegen eines Systemfehlers abubrechen;
5. undichte Stellen oder eingedrückte Ecken erkennen, bevor die Ware einen Kunden oder eine Produktionslinie erreicht;
6. steile Überladebrücken und Gefälle befahren — die Steigfähigkeit im Autonommodus beträgt 0°, daher müssen Rampen manuell befahren werden;

7. eine sichere Route durch einen stark frequentierten oder zugestellten Wareneingangsbereich (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>), festlegen;
8. eine Lieferung sofort neu priorisieren, wenn einer Produktionslinie das Material ausgeht;
9. eine neue Route einlernen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>), indem das Bedienpersonal zum Ziel fährt und **Position speichern** antippt, ohne die IT-Abteilung hinzuzuziehen;
10. den größten Teil des Effizienzgewinns ohne die Kosten und starren Abläufe einer Vollautomatisierung erzielen.

Diese Beispiele erläutern das Konstruktionsprinzip (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/our-approach-to-automation/>). Sie sind keine Ergebnisse von Vergleichstests.

Sicherheitsfunktion

Die Kontrolle durch einen Menschen ist nicht der einzige Sicherheitsmechanismus des Fahrzeugs. Der J1600 verfügt außerdem über eine unabhängige Sicherheitssteuerung, zertifizierte Komponenten, zwei 2D-Sicherheits-LiDAR-Sensoren, Not-Halt-Einrichtungen und ein geschwindigkeitsabhängiges 360-Grad-Schutzfeld. Die Übernahme durch einen Menschen ergänzt die zertifizierte Sicherheitsarchitektur (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/>), ersetzt sie jedoch nicht. Siehe Funktionsweise der Sicherheit beim J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Produktkategorie

Durch den Betrieb mit eingebundenem Bedienpersonal bildet der J1600 eine eigene Kategorie zwischen manuellen Hubwagen und klassischen fahrerlosen Transportfahrzeugen (AGV) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/>): Er bietet mehr Automatisierung als ein manuell bedienter Hubwagen und mehr Flexibilität sowie eine schnellere Einsatzbereitschaft als ein vollautomatisiertes System. Informationen zum Marktumfeld dieser Positionierung finden Sie unter Grundlagen der Palettenautomatisierung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/>).

Dual Mode

Dual Mode bedeutet, dass ein Fahrzeug zwei Betriebsarten vereint: die manuelle Steuerung wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen und vom Bedienpersonal eingeleitete autonome Fahrten. Es ist das Grundkonzept des **J1600** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>). Diese Seite erläutert beide Betriebsarten, die Übergabe zwischen ihnen und die Gründe für diese Kombination.

Die beiden Betriebsarten

- **Manueller Modus:** Eine Person steuert die Deichsel und die Hubfunktionen genau wie bei einem herkömmlichen Elektrohubwagen. Der [manuelle Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>), ermöglicht die präzise Palettenaufnahme, die Palettenhandhabung bis 1,6 m Höhe, schwierige Anfahrmanöver, den Umgang mit [empfindlichen oder instabilen 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 die Bewältigung von [Ausnahmesituationen](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/>).
- **Automatikmodus:** Nachdem das Bedienpersonal eine gespeicherte Zielposition ausgewählt und den [Wechsel der Betriebsart bestätigt](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/>), hat, [fährt das Fahrzeug autonom](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 Verhalten zum Zurückkehren, Parken, Warten oder Weiterfahren aus.

So funktioniert die Übergabe

Das Bedienpersonal startet den autonomen Betrieb über die Aufgabenoberfläche und die physische Start-/Fortsetzen-Taste. Der J1600 fordert eine Bestätigung an und weist die Person an, vor dem Anfahren den Gefahrenbereich zu verlassen. Über die Deichsel und die Sicherheitseinrichtungen kann die manuelle Steuerung jederzeit wieder übernommen werden: [Schalter zur Erfassung der Deichselstellung](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/>), sind für Not-Halt und manuelle Steuerung maßgeblich, und ein [Schlüsselschalter mit drei Stellungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/mode-selection/>) wählt

zwischen dem ausgeschalteten Zustand, dem ausschließlich manuellen Modus und dem Automatikmodus. Das Ergreifen oder Bewegen der Deichsel ermöglicht die [sofortige manuelle Übernahme](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/).

Funktionsstufen

Stufe	Funktionen
Manuelle Funktionen	Palettenaufnahme und -ablage bis 1,6 m Höhe; vollständige manuelle Steuerung über die Deichsel
Basisautomatisierung	Aufgabenstart am Display; gespeicherte Positionen; autonome Fahrt zu gespeicherten Positionen; Palettenablage auf Bodenhöhe; Rückkehr zum Bedienpersonal; Fahrt zur Parkposition
Erweiterte Automatisierung	Come-to-me; automatisches Laden; Flottenmanagement nach VDA 5050; API-Integrationen

Das Stufenmodell beschreibt die Funktionen des Fahrzeugs; die [Softwarepakete Standard software und Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/software-comparison/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/software-comparison/) beschreiben, wie diese Funktionen lizenziert werden. Siehe die [Integrationsübersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/).

Warum es Dual Mode gibt

Eine Vollautomatisierung wird teuer und unflexibel, wenn der entscheidungsintensive Teil einer Aufgabe – Lasten prüfen, Gabelzinken positionieren und bei blockierten Fahrwegen flexibel reagieren – durch WMS- und Flottenintegration, genaue Lastdaten und kontrollierte Prozesse vollständig technisch abgebildet werden muss. Dual Mode überlässt diese Entscheidungen dem Menschen und automatisiert stattdessen die langen Fahrstrecken. Angestrebt wird ein [Automatisierungsgrad von etwa 80 % statt 100 %](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/), verbunden mit höherer [Flexibilität](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) und geringeren Einstiegskosten.

Durch die manuelle Steuerung können weiterhin Lkw entladen, instabile oder empfindliche Lasten gehandhabt, blockierte Fahrwege umgangen und

Ausnahmesituationen bewältigt werden. Der Autonommodus [macht wiederholte Laufwege überflüssig](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>). Dadurch entsteht eine Produktklasse zwischen manuellen Elektrohubwagen und konventionellen [fahrerlosen Transportfahrzeugen \(AGV\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/>), sowie vollautomatisierten Systemen – siehe [Grundlagen der Palettenautomatisierung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/>) und [Automatisierung mit Bedienpersonal 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/>).

Dual Mode beim J1600

Informationen zur Umsetzung beim J1600 – Bedienelemente, Arbeitsabläufe und Demonstrationen – finden Sie auf der Produktseite zu [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>) und in den [Beispielarbeitsabläufen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

Einlernen und Wiederholen

Einlernen und Wiederholen ist die zentrale Methode zur Aufgabenerstellung in der [Standard software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/>) des J1600: Das Bedienpersonal fährt ein Ziel einmal an und speichert es. Anschließend kann der J1600 dieses Ziel selbstständig anfahren – ohne Programmierung, Konfigurationsprojekt oder zusätzliche Infrastruktur. Auf dieser Seite werden das Konzept und seine praktischen Auswirkungen erläutert.

So funktioniert das Einlernen

1. [Fahren Sie das Fahrzeug manuell durch den Betrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/creating-the-first-map/>). Während der Fahrt erstellt und aktualisiert der J1600 mithilfe von [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/>) (simultane Positionsbestimmung und Kartierung) fortlaufend eine 3D-Karte.
2. Fahren Sie einen gewünschten [Absetzpunkt](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/mapping-and-drop-point-setup/>) an.
3. [Tippen Sie auf dem Touchscreen auf **Position speichern** und benennen Sie die Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>).
4. Wiederholen Sie den Vorgang für jedes benötigte Ziel.

Die Software begrenzt die Anzahl gespeicherter Positionen nicht. Praktische Grenzen ergeben sich nur aus der verfügbaren Lagerfläche. Es sind weder Leitspuren noch Induktionsdrähte, Reflektoren oder bauliche Änderungen erforderlich.

So funktioniert das Wiederholen

Das Bedienpersonal [nimmt manuell eine Palette auf](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/>), wählt auf dem Touchscreen ein gespeichertes Ziel sowie das Verhalten nach dem Absetzen aus, [bestätigt den Automatikmodus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) mit der physischen Start-/Fortsetzen-Taste und entfernt sich vom Fahrzeug. Der J1600 fährt selbstständig, weicht Hindernissen aus und setzt die Palette auf

Bodenhöhe ab. Unter [Beispielabläufe](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/>) finden Sie die Standardaufgabenmuster.

Positionen lassen sich frei kombinieren

Gespeicherte Positionen sind voneinander unabhängig. Der J1600 navigiert von seiner aktuellen Position zu jeder beliebigen [gespeicherten Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>). Daher müssen Sie nicht jede mögliche Kombination aus Start und Ziel einlernen. Zehn gespeicherte Positionen ermöglichen [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 wechselnde Materialflüsse, ohne dass dafür 100 Routen eingeplant werden müssen.

Warum das wichtig ist

- **Betrieb ohne Programmierung:** Das Hinzufügen eines Ziels ist eine Bedienhandlung und keine Aufgabe für die Automatisierungstechnik. Wenn sich das Layout ändert, kann die Person, die die Änderung feststellt, die Anpassung selbst vornehmen.
- **Schnelligkeit:** [Eine neue Position lässt sich innerhalb weniger Minuten anlegen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) – fahren Sie sie einmal an und speichern Sie sie. Die [Einweisung des Bedienpersonals](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>), dauert etwa 30 Minuten. Personen ohne Vorerfahrung können in der Regel innerhalb von etwa 15 Minuten eine Aufgabe im Autonommodus erstellen und starten.
- **Für Bestandsanlagen geeignet:** Da die Karte durch Abfahren erstellt und fortlaufend aktualisiert wird, eignet sich das Prinzip „Einlernen und Wiederholen“ für [bestehende Betriebsstätten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>) mit [veränderlichen Layouts](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).
- **Niedrige Einstiegshürde:** Dank des Prinzips „Einlernen und Wiederholen“ sind für die grundlegende Nutzung des J1600 [weder WLAN](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>), noch ein WMS oder [eine Systemintegration](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>), erforderlich. Den Grundgedanken hinter dieser Entscheidung erläutert [Automatisierung mit Einbindung des Menschen](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/>).

Einordnung des Konzepts in das Produkt

Einlernen und Wiederholen bildet den Kern der **Standard software**, die bewusst auf die wesentlichen Funktionen beschränkt ist. Die **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) baut auf derselben Grundlage auf und ergänzt **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>), eine **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), den **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>) und eine erweiterte Aufgabenplanung. Weitere Informationen finden Sie in der **Übersicht zur Integration** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Fachbegriffe der mobilen Robotik

Die mobile Robotik hat ein umfangreiches Fachvokabular. Diese Seite erläutert die wichtigsten Begriffe im Zusammenhang: ihre Bedeutung, ihre Unterschiede und ihre Anwendung auf den J1600. Kurze Definitionen aller Begriffe finden Sie im [Glossar](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/glossary/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/glossary/>).

AGV, AMR und die Zwischenkategorie

Ein **AGV** (Automated Guided Vehicle; fahrerloses Transportfahrzeug, FTF) gehört zur klassischen Automatisierung: Diese Fahrzeuge folgen vorgegebenen Fahrwegen und erfordern in der Regel eine Konfiguration durch Fachpersonal, kontrollierte Prozesse und Integrationsaufwand. **AMR** (Autonomous Mobile Robot; autonomer mobiler Roboter) ist eine weiter gefasste Bezeichnung für Roboter, die anhand ihrer Umgebungssensorik navigieren, statt einer festen Spurführung zu folgen. Diese Bezeichnung wird auch für den J1600 und vergleichbare Fahrzeuge verwendet.

Der J1600 bildet eine Zwischenkategorie zwischen manuellen Hubwagen und klassischen AGV: ein Fahrzeug mit [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/dual-mode/>), das sich sowohl wie ein vertrauter manueller Hubwagen bedienen lässt als auch selbstständig fährt. Die Möglichkeit zur sofortigen Übernahme durch Bedienpersonal ist ein wesentliches Merkmal dieser Kategorie — siehe [Automatisierung mit Bedienpersonal 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/>).

Hubwagen und Niederhubwagen

Ein Hubwagen transportiert palettierte Lasten auf oder knapp über Bodenniveau. **Niederhubwagen** bezeichnet die Flurförderzeugklasse, in der der J1600 als IFOY-Bewerber antrat. Diese Fahrzeuge heben Lasten auf Transporthöhe, nicht zur Einlagerung in Hochregalen. Der J1600 nimmt Paletten im manuellen Modus in Höhen bis 1.600 mm auf und setzt sie dort ab. Im Autonommodus transportiert er sie bodennah.

SLAM, LiDAR und Navigation

LiDAR ist ein Lasersensor zur Entfernungsmessung. **SLAM** (Simultaneous Localization and Mapping) bezeichnet das Verfahren, bei dem ein Fahrzeug eine Karte erstellt und gleichzeitig seine eigene Position darin bestimmt. Der J1600 nutzt [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/>) auf einem industriellen NVIDIA-Jetson-KI-Computer. Während das Bedienpersonal den J1600 fährt, lernt er seine Umgebung kontinuierlich ein. Anschließend lokalisiert er sich selbst und plant Routen zu gespeicherten Zielpositionen — ohne Spuren, Drähte oder Reflektoren.

[Sensorik für Navigation und Sicherheit erfüllt unterschiedliche Aufgaben](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/>). Der 3D-LiDAR und die RGB-KI-Kamera gehören zum Navigationssystem. Für den Personenschutz werden zwei separate 2D-Sicherheits-LiDAR-Sensoren, [zertifizierte Komponenten](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/>) und eine Sicherheitssteuerung eingesetzt.

Schutzfelder und Performance Level

Ein **Schutzfeld** (Sicherheitsfeld) ist der überwachte Bereich um das Fahrzeug, in dem erkannte Personen oder Hindernisse eine sichere Reaktion auslösen. Das Schutzfeld des J1600 deckt 360 Grad ab und [vergrößert sich mit der Geschwindigkeit](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>). Ein **Performance Level (PL)** nach EN ISO 13849-1 bewertet die Zuverlässigkeit einer Sicherheitsfunktion von PL a bis PL e. Die Sicherheitsfunktionen des J1600 reichen von [PL b bis PL d](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>). 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/>).

Einlernen und Wiederholen

Einlernen und Wiederholen bedeutet, dass das Bedienpersonal Zielpositionen vorgibt, indem es den J1600 dorthin fährt und die Positionen speichert. Anschließend wiederholt der J1600 die Fahrt im Autonommodus — ohne Programmierung und ohne Konfigurationsprojekt. Dies ist die Standardmethode zur Aufgabenerstellung beim J1600. Siehe [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>).

Flottenmanager, VDA 5050 und WMS

Ein **Flottenmanager** koordiniert mehrere Roboter: Er weist Aufgaben zu, steuert den Verkehr und verwaltet das Laden. **VDA 5050** ist eine Interoperabilitätsschnittstelle, über die Roboter verschiedener Anbieter unter einer kompatiblen Flottensteuerung betrieben werden können — siehe [VDA 5050 erklärt](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/>). Ein **WMS** (Warehouse Management System; Lagerverwaltungssystem) verwaltet Bestände und Lagerprozesse. Projekte zur Vollautomatisierung integrieren in der Regel WMS, Flottenmanager und Roboter. Für den grundlegenden Betrieb des J1600 ist keines dieser Systeme erforderlich.

Brownfield und Greenfield

Ein **Brownfield-Standort** ist eine bestehende Anlage, deren Layout und Prozesse nicht für die neue Automatisierung ausgelegt wurden — das Gegenteil eines eigens dafür errichteten Greenfield-Standorts. Der J1600 ist für den [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/>) vorgesehen: Die 3D-Kartierung kommt mit Layoutänderungen zurecht, und die Übernahme durch Bedienpersonal bewältigt [Ausnahmen](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/>), die andernfalls technische Anpassungen erfordern würden.

Vertiefende Informationen

- [Glossar](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/glossary/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/glossary/>) — kompakte Definitionen von A bis Z.
- [Grundlagen der Palettenautomatisierung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/>) — das Marktumfeld dieser Kategorien.
- [J1600 im Überblick](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) — das Produkt, auf das sich diese Begriffe beziehen.

Glossar

Kompakte Definitionen der im Wissenscenter verwendeten Begriffe in alphabetischer Reihenfolge. Ausführlichere Erläuterungen zu den zentralen Konzepten finden Sie unter den Links.

A–C

AGV — Fahrerloses Transportfahrzeug (Automated Guided Vehicle) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/>); die herkömmliche Automatisierungskategorie, der die Produktklasse des J1600 zwischen manuellen Hubwagen und Vollautomatisierung gegenübersteht.

AMR — Autonomer mobiler Roboter; eine allgemeine Bezeichnung für den J1600 und vergleichbare mobile Automatisierungslösungen.

API / REST API — Softwareschnittstelle zur Anbindung des J1600 an andere Software und Anlagen; in Advanced software (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) enthalten. Siehe REST-API-Dokumentation (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>).

Automatisches Laden — Optionale Funktion, bei der der J1600 zu einer Ladestation fährt, sich positioniert und über ausfahrbare Kontaktplatten lädt; eine Funktion für weitergehende Automatisierung. Siehe Automatisches Laden (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>).

Boomerang — Aufgabenmuster: An ein Ziel liefern und zurückkehren (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>) zum Ausgangspunkt beziehungsweise zum Bedienpersonal. Siehe Beispielabläufe (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/example-workflows/>).

Brownfield — Eine bestehende Anlage oder ein bestehender Prozess, die nicht für eine neue Automatisierung ausgelegt sind. Der J1600 ist für Bestandsstandorte (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>) konzipiert.

CE-gekennzeichnet — Europäische Konformitätskennzeichnung; der J1600 ist CE-gekennzeichnet. Siehe CE-Konformitätserklärung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/>).

Come to me — Funktion für weitergehende Automatisierung, mit der der J1600 über eine mobile App oder Weboberfläche zu einer Position angefordert wird. 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/>).

D-I

Dual Mode — Manueller Hubwagenbetrieb und vom Bedienpersonal gestartete autonome Fahrt in einem Fahrzeug. Siehe [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/dual-mode/>).

EPAL — Palettenformate der European Pallet Association; der J1600 unterstützt die [EPAL-Europapalette, EPAL 3 und EPAL 6](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>).

Vorführzentrum — Ein von einem Partner betriebenes Vorführzentrum mit einem fest zugeordneten J1600, Paletten und Ladegeräten für praktische Kundenvorführungen.

Fleet Manager — Fahrzeugbezogene Software für den koordinierten Betrieb von J1600-Flotten mit mehreren Fahrzeugen. Siehe [Fleet Manager-Leitfaden](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/>).

GMA-Palette — Palettenformat der Grocery Manufacturers Association; Ausführungen mit offener Unterseite werden innerhalb der Größenbeschränkungen des J1600 unterstützt.

HMI — Mensch-Maschine-Schnittstelle; der J1600 verfügt über ein [15-Zoll-Multitouchdisplay](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/interface-specifications/>).

Mensch im Regelkreis — Betriebskonzept, bei dem das Bedienpersonal für Entscheidungen, Aufgabenstart, Lastaufnahme und Übernahme der Steuerung verantwortlich bleibt. Siehe [Human-in-the-Loop-Automatisierung](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/>).

IFOY — Auszeichnung „International Intralogistics and Forklift Truck of the Year“. Der J1600 wurde als „[Industrial Truck of the Year 2026](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/awards/ifoy-award-2026/)“ (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/awards/ifoy-award-2026/>) ausgezeichnet.

IP21 — Schutzart des J1600: geschützt gegen feste Fremdkörper größer als 12,5 mm sowie gegen senkrecht fallendes Tropfwasser; nur für Innenbereiche.

J–P

J1600 — Der selbstfahrende Hubwagen von [The Mobile Robot Company](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/company-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/company-overview/>) mit 1.600 kg Tragfähigkeit und Dual Mode. Siehe [J1600-Übersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>).

LiDAR — Lasersensor zur Entfernungsmessung. Der J1600 verwendet einen 3D-LiDAR-Sensor für Kartierung und Navigation sowie zwei 2D-Sicherheits-LiDAR-Sensoren für die Schutzfelder.

LiFePO4 — Lithium-Eisenphosphat, die Batteriechemie des J1600. Siehe [Batteriespezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>).

Niederhubwagen — Flurförderzeugklasse für Fahrzeuge, die Lasten für den Transport anheben, statt sie zu stapeln; die IFOY-Bewerungskategorie des J1600.

Palettenposition — Ein [gespeichertes Ziel, das durch Fahren des Fahrzeugs zu einer Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/saving-the-first-location/>) und Tippen auf **Position speichern** erstellt wird.

Performance Level (PL) — Zuverlässigkeitsstufe einer Sicherheitsfunktion nach [EN ISO 13849-1](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/standards/iso-13849-1/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/standards/iso-13849-1/>); die Sicherheitsfunktionen des J1600 reichen von [PL b bis PL d](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>).

POC — [Machbarkeitsnachweis \(Proof of Concept\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/>); eine Validierung am Einsatzort vor einer umfangreicheren Beschaffung oder Einführung.

S–Z

SLAM — Simultane Positionsbestimmung und Kartierung; der J1600 nutzt [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/>) auf einem industriellen NVIDIA-Jetson-KI-Computer.

Standard software — Die [J1600-Software mit geringem Konfigurationsaufwand](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/standard-software/>), die auf dem Prinzip „Einlernen und Wiederholen“ basiert und für den Einsatz als Einzelfahrzeug vorgesehen ist.

Einlernen und Wiederholen — Aufgabenerstellung durch Vorführen: Das Bedienpersonal fährt zu einer Position und speichert sie; der J1600 fährt die Strecke autonom erneut. Siehe [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/).

Deichsel — Die manuelle Bedieneinrichtung des Hubwagens; beim J1600 trägt sie außerdem [Positionsschalter](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/) für Not-Halt und manuelle Steuerungsübernahme.

VDA 5050 — Interoperabilitätsschnittstelle für herstellerübergreifende Flotten mobiler Roboter; der J1600 unterstützt sie mit Advanced software vollständig. Siehe [Erläuterung zu VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/vda-5050-explained/).

WMS — Lagerverwaltungssystem; für die grundlegende Nutzung des J1600 nicht erforderlich, wird jedoch häufig in Vollautomatisierungsprojekte integriert.

360-Grad-Schutzfeld — Die vollständige Schutzfeldabdeckung rund um den J1600 durch seine [mehrstufige Sicherheitsarchitektur](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/); das Schutzfeld ist [geschwindigkeitsabhängig und vergrößert sich bei höheren Geschwindigkeiten](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/).

VDA 5050 erklärt

VDA 5050 ist eine Interoperabilitätsschnittstelle, über die mobile Roboter verschiedener Hersteller im selben Bereich unter einer kompatiblen Flottenleitsteuerung zusammenarbeiten können. Diese Seite erläutert das Konzept für alle, die eine Flottenautomatisierung planen oder bewerten.

Welches Problem der Standard löst

Ohne eine gemeinsame Schnittstelle verwendet jeder Roboterhersteller sein eigenes Protokoll. Setzt ein Standort Roboter von zwei Herstellern ein, entstehen zwei Steuerungssysteme, die sich nicht miteinander koordinieren können. Die Alternative ist eine langfristige Bindung an einen einzigen Hersteller. VDA 5050 standardisiert die Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Flottenleitsteuerung. Dadurch kann eine kompatible Flottenleitsteuerung den Verkehr von Fahrzeugen verschiedener Hersteller in denselben Gängen koordinieren.

Was dies in der Praxis bedeutet

- Ein Standort kann J1600 in eine vorhandene VDA-5050-Flotte aufnehmen, ohne die Flottenleitsteuerung auszutauschen.
- Roboter verschiedener Hersteller können unter einer gemeinsamen Flottenleitsteuerung dieselben Zonen und Routen nutzen.
- Die Auswahl der Flottenleitsteuerung und der Fahrzeuge lässt sich voneinander entkoppeln: Die Flottenleitsteuerung wird passend zum Standort und die Fahrzeuge passend zur Aufgabe ausgewählt.

VDA 5050 und der J1600

Der J1600 unterstützt VDA 5050 vollständig als Bestandteil der [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>). The Mobile Robot Company arbeitet mit etablierten Anbietern von VDA-5050-Flottenleitsteuerungen zusammen. Eine J1600-Installation kann daher mit einem einzelnen eigenständigen Gerät im [Einlern- und Wiederholbetrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/c) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/c>

[oncepts/teach-and-repeat/](#)) beginnen und später in eine koordinierte Flotte eingebunden werden – mit derselben Hardware und einem Software-Upgrade.

VDA 5050 gehört zur erweiterten Funktionsstufe, ebenso wie [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/>), automatisches Laden und API-Integrationen. Für den grundlegenden Betrieb des J1600 ist keine dieser Funktionen erforderlich.

Wann Sie VDA 5050 benötigen – und wann nicht

Situation	VDA 5050 erforderlich?
Ein Roboter, ein oder wenige Transportabläufe, Aufgaben über den Touchscreen	Nein
Mehrere J1600 werden als eine Flotte koordiniert	Flottensoftware erforderlich; VDA 5050 oder Fleet Manager (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/fleet-manager-guide/)
Roboterflotte verschiedener Hersteller unter einer gemeinsamen Flottenleitsteuerung	Ja
Direkte Integration in betriebliche Software oder Anlagen	Nein – verwenden Sie die REST API (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/)

Details zur Inbetriebnahme

Die Anforderungen, Planungsschritte und Inbetriebnahme einer VDA-5050-Konfiguration auf dem J1600 finden Sie in der [VDA-5050-Dokumentation](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/vda-5050-documentation/>), unter „Technische Integration“.

Grundlagen der Palettentransportautomatisierung

Diese Seite erläutert den Markt- und Technologiekontext für die Automatisierung von Palettentransporten: die Größe des manuellen Segments, die verfügbaren Automatisierungsoptionen und die Gründe, warum die meisten Paletten weiterhin manuell bewegt werden. Sie richtet sich an Personen, die erstmals den Einsatz einer Automatisierung prüfen.

Der Markt in Zahlen

Palettentransporte sind ein großer, bislang nur wenig automatisierter Markt:

- mehr als eine Million Hubwagen werden jedes Jahr weltweit verkauft;
- mehr als 300.000 Hubwagen werden jährlich in Europa verkauft;
- mehr als sechs Millionen Menschen setzen bei ihrer täglichen Arbeit Hubwagen ein;
- nur etwa 1 % der Palettentransporte sind automatisiert.

Das nicht automatisierte Marktsegment besteht hauptsächlich aus kleineren Betrieben, in denen in einer Schicht üblicherweise ein bis fünf Personen Hubwagen bedienen. Diese Betriebe verfügen nicht über das Budget, die Zeit oder die Ressourcen für ein Vollautomatisierungsprojekt.

Das Automatisierungsspektrum

Modell	Einrichtung	Flexibilität	Arbeitszeiteinsparung
Manueller Hubwagen	Keine	Volle manuelle Flexibilität	Keine
Fahrzeug mit Dual Mode	Stunden	Manuelle Steuerung und autonome Fahrt zu einer gespeicherten Position	Bis zu 80 % der bei wiederkehrenden Fahrten anfallenden Bedienzeit
Vollautomatisiertes System	Wochen oder ein längeres Projekt	Vorprogrammiert und durch Fachpersonal konfiguriert	Bis zu 100 % des Arbeitsaufwands einer Aufgabe, sofern vollständig automatisiert

Manuelle Lösungen bewahren die Flexibilität, erfordern jedoch [Laufwege des Bedienpersonals](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-working/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-working/>) und Fahrzeit. Eine Vollautomatisierung kann den manuellen Arbeitsaufwand einer Aufgabe eliminieren, erfordert aber meist die Konfiguration durch Fachpersonal, eine [Systemintegration](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>) — üblicherweise zwischen Lagerverwaltungssystem (WMS) und Flottenmanagementsystem —, Infrastruktur und stabile Prozesse. Ein Vollautomatisierungsprojekt kann Investitionen von fast 1 Million € erfordern. [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/dual-mode/>) erhält die manuelle Steuerungsmöglichkeit und automatisiert die Fahrten. Damit wird der größte Teil der Arbeitszeiteinsparung bei einem Bruchteil der Kosten und Komplexität erzielt.

Die drei Einführungshürden

Drei Hürden begrenzen die Palettenautomatisierung auf etwa 1 %:

1. **Preis.** Große Projekte lassen sich im Einschichtbetrieb wirtschaftlich nur schwer rechtfertigen. Der J1600 [hat einen Listenpreis von 65.000 €](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pricing-and-roi/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pricing-and-roi/>), und eine typische Konfiguration kostet etwa 80.000 € oder weniger.
2. **Flexibilität** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>). Lager sind unübersichtlich und verändern sich laufend — beschädigte Paletten, falsch abgestellte Lasten, Verkehrsbehinderungen und geänderte

Prioritäten. Starre Systeme kommen damit schlecht zurecht. Siehe [Automatisierung mit eingebundenem Bedienpersonal](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/>).

3. **Komplexität.** Herkömmliche Projekte erfordern Fachpersonal für Konfiguration, Integration und Änderungen. Mit [Einlernen und Wiederholen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) kann das Bedienpersonal [Routenänderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>), stattdessen selbst vornehmen.

Was mit „Automatisierung der Laufwege“ gemeint ist

Der wiederkehrende Teil der Palettenhandhabung, der nur wenige Entscheidungen erfordert, sind die Fahrten zwischen Positionen. Der Teil, der Erfahrung und Entscheidungen erfordert — die Kontrolle von Paletten, das Einfahren der Gabeln, der [Umgang mit instabilen 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 das Reagieren auf Verkehrsbehinderungen — ist am schwierigsten und teuersten zu automatisieren. Werden die Fahrten automatisiert, während die Entscheidungen beim Bedienpersonal bleiben, lassen sich etwa 80 % des [Produktivitätsgewinns](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>) zu einem Bruchteil der Kosten einer Vollautomatisierung erzielen. Diese Arbeitsteilung ist das grundlegende Konzept des J1600 — siehe die [J1600-Übersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>).

Wer zuerst profitiert

- [kleine und mittlere Produktionsunternehmen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/manufacturing/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/manufacturing/>) und [Lagerbetreiber](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/>), mit etwa ein bis fünf Personen, die Hubwagen bedienen;
- [Standorte mit Einschichtbetrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/>), für die sich ein großes Automatisierungsprojekt nicht rechtfertigen lässt;
- kleine [Kontraktlogistikdienstleister](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/third-party-logistics/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/third-party-logistics/>), die [Lebensmittel- und FMCG-Distribution](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/grocery-and-fmcg/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/grocery-and-fmcg/>), sowie das [E-Commerce-Fulfillment](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/>);

- größere Standorte mit lokalen Arbeitszellen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>), die für ein herkömmliches Flottenprojekt zu klein sind oder sich zu häufig verändern;
- Bestandsstandorte (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>), die eine schrittweise Automatisierung ohne Änderungen an der Infrastruktur anstreben.

Verwandte Begriffe

Erläuterungen zu den hier verwendeten Begriffen AGV, AMR, WMS, Flottenmanager und Brownfield finden Sie unter Begriffe der mobilen Robotik (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/>) und im Glossar (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/glossary/>).