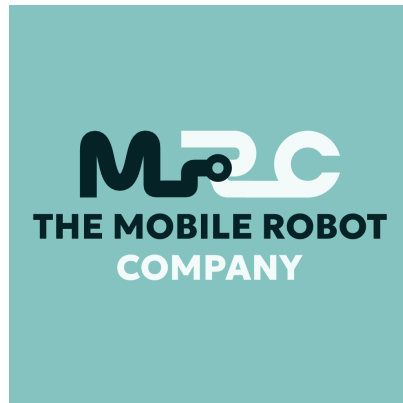




The Mobile Robot Company

Knowledge Center — Anwendungen und Kundenberichte · 2026-08-04

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

Anwendungen und Kundenberichte

Anwendungsfälle, Betriebsszenarien, Branchen, Ergebnisse und Einsatzplanung.



Anwendungsfälle

12 Seiten



Betriebsszenarien

12 Seiten



Branchen

8 Seiten



Kundenberichte

2 Seiten



Ergebnisse und Geschäftsnutzen

8 Seiten



Einsatzplanung

8 Seiten

Wareneingang

Im Wareneingang ergänzen sich die beiden Betriebsarten von [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) auf natürliche Weise: Beim Entladen des Lkw und im Rampenbereich ist menschliches Urteilsvermögen gefragt, während die Fahrt von der Rampe zur Prüfung oder Einlagerung eine repetitive Transportaufgabe ist. Das Bedienpersonal entlädt den Lkw manuell, übergibt jede Palette an den J1600 und bleibt an der Rampe, während der Roboter den Transport übernimmt.

So funktioniert der Ablauf

1. Entladen Sie den Auflieger manuell mit der Deichsel, genau wie mit einem herkömmlichen Elektrohubwagen.
2. Wählen Sie auf dem Touchscreen eine gespeicherte Absetzposition aus — die Wareneingangsprüfung, einen Lagerbereich oder eine Pufferposition.
3. Wählen Sie **return to origin** („zum Ausgangspunkt zurückkehren“) als Verhalten nach dem Absetzen, bestätigen Sie den Autonommodus mit der Starttaste und treten Sie zurück.
4. Der J1600 fährt mit bis zu 5,4 km/h (1,5 m/s), weicht unterwegs Hindernissen aus, setzt die Palette auf Bodenniveau ab und kehrt für die nächste Palette zu Ihnen an die Rampe zurück.

Dieser Ablauf aus Anliefern und Zurückkehren ist die am häufigsten vorgeführte Aufgabe des J1600. Siehe [Anliefern und zurückkehren](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) und [Manuelle Aufnahme und autonome Anlieferung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/).

Warum an der Rampe manuell gearbeitet wird

Beim Entladen von Lkw treten besonders viele Situationen auf, in denen menschliches Urteilsvermögen entscheidend ist:

- **Überladebrücken und Rampen.** Im Autonommodus beträgt die Steigfähigkeit 0 %; der J1600 ist für den [Einsatz auf ebenen Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) ausgelegt. Im [manuellen Modus](#)

[ps://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/)) bewältigt er unbeladen Steigungen und Gefälle bis 5 % und bei Volllast bis 3 %. Überladebrücken, Unebenheiten und ein nicht bündig an der Rampe stehender Auflieger müssen daher vom Bedienpersonal manuell bewältigt werden.

- **Palettenzustand.** Ein gebrochenes Bodenbrett, ein hervorstehender Nagel oder ein loses Ende der Stretchfolie wird erkannt und beseitigt, bevor es zu einer Blockade oder Sicherheitsgefahr kommt.
- **Laststabilität.** Kopflastige, geneigte oder schlecht gestapelte Lasten im Wareneingang (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) werden vor dem Anheben von einer Person beurteilt.
- **Engstellen.** In einem überfüllten Wareneingangsbereich (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) mit überzähligen Paletten ist eine spontan gewählte manuelle Route erforderlich.

Die vollständige Liste der Aufgaben, die menschliches Urteilsvermögen erfordern und beim Bedienpersonal verbleiben, finden Sie unter Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>).

Was der Roboter erspart

Die Laufwege (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>). Jeder autonome Transport erspart dem Bedienpersonal einen Hin- und Rückweg, unabhängig davon, ob die Route nur wenige Meter oder deutlich mehr als 100 Meter lang ist. Über eine Schicht im Wareneingang hinweg ist der J1600 darauf ausgelegt, den Zeitaufwand des Bedienpersonals für repetitive Transporte um bis zu 80 % zu reduzieren (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>), während das Bedienpersonal an der Rampe weiter entlädt.

Wareneingangsablauf einrichten

- Fahren Sie jede Prüf-, Lager- oder Pufferposition einmal an und tippen Sie auf **Position speichern**. Die Anzahl gespeicherter Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt.
- Führungsschienen, Drähte, Reflektoren oder bauliche Änderungen sind nicht erforderlich — die Navigation erfolgt mithilfe von 3D LiDAR SLAM (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>).

- Wer bereits einen Elektrohubwagen bedient, benötigt etwa 30 Minuten [Schulung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>).

Ändert sich das Wareneingangsvolumen, lassen sich Absetzpositionen in wenigen Minuten hinzufügen oder ändern — siehe [Temporäre Positionen einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) und [Temporäre Lagerung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>).

Informationen zu Lastgrenzen an der Rampe finden Sie unter [Offene Gitterbehälter und alternative Ladungsträger](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/>) und in den [technischen Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Produktionsversorgung

Bei der Produktionsversorgung stellt das Bedienpersonal eine Palette mit Materialien oder Bauteilen bereit oder kommissioniert sie. Der J1600 liefert die Palette bei Bedarf an die Produktionslinie. Beim Bedienpersonal verbleiben die Tätigkeiten, die menschliches Urteilsvermögen erfordern: Kommissionierung, Sequenzierung und Priorisierung. Das Fahrzeug übernimmt den Transport zwischen Lager und Linie.

So läuft der Prozess ab

1. Bereiten Sie die Palette im Lager, Materialsupermarkt oder im Bereich für die Kitbildung vor und nehmen Sie sie im manuellen Modus auf.
2. Wählen Sie auf dem Touchscreen die gespeicherte Absetzposition an der Linie oder Arbeitszelle aus.
3. Wählen Sie, was nach der Anlieferung geschieht: [Rückkehr zu Ihnen für die nächste Palette](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>), Weiterfahrt zu einer anderen Position, Parken oder [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/>), an der Linie.
4. Bestätigen Sie den Autonommodus und bereiten Sie die nächste Last vor, während das Fahrzeug die Strecke zurücklegt.

Der J1600 setzt Paletten auf Bodenniveau ab und transportiert pro Fahrt bis zu 1.600 kg. Den vollständigen Ablauf einer Aufgabe finden Sie unter [Manuelle Palettenaufnahme und autonome Anlieferung](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/>).

Materialabruf an der Linie

Mit der Come-to-Me-Funktion kann eine Person an der Linie das Fahrzeug über eine mobile App oder eine Weboberfläche zu einer Position anfordern, statt auf eine planmäßige Rundfahrt zu warten. Dadurch wird die Nachschubversorgung zu einem Pull-Prozess: Die Linie ruft Material ab, das Bedienpersonal nimmt die Palette auf, und das Fahrzeug liefert sie. 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/>).

Routenführung durch Produktionsbereiche

Bevorzugte Fahrbereiche lassen sich festlegen, sodass autonome Fahrten durch Produktionsbereiche in sichereren Korridoren verlaufen. Das 360-Grad-Schutzfeld des Fahrzeugs und die geschwindigkeitsabhängigen Schutzfelder sichern sowohl die Vorwärts- als auch die Rückwärtsfahrt ab. Blaue Lichtleisten am Fahrzeug zeigen den geschützten Bereich an. Siehe [Betrieb in stark frequentierten Bereichen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) und [Funktionsweise der Sicherheitssysteme des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

Wenn sich Prioritäten ändern

Wenn einer Produktionslinie das Material ausgeht, ist das ein dringender Materialabruf und kein Systemfehler. Das Bedienpersonal kann sofort neu priorisieren: Greifen Sie die Deichsel, und Sie steuern das Fahrzeug wieder manuell. Gerade bei dringenden Prioritätsänderungen zeigt sich der Nutzen der [Automatisierung mit dem Menschen im Regelkreis](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>) — siehe [Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>).

Verwandte Abläufe

- Längere Transportketten vom Wareneingang über die Einlagerung bis in die Produktion: [Transport vom Lager zur Produktion](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/>)
- Fertigwaren von der Linie abtransportieren: [Transport von der Produktion zum Versand](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>)
- Liniennahe Puffer- und Bereitstellflächen: [Verwaltung von Puffer- und Bereitstellflächen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>)
- Eine einzelne Linie oder Arbeitszelle innerhalb eines größeren Standorts: [Lokale Arbeitszellenautomatisierung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>)

Cross-Docking

Beim Cross-Docking werden Paletten vom Wareneingang direkt zu Toren im Warenausgang oder zu Bereitstellungsspuren transportiert, ohne oder mit nur kurzer Zwischenlagerung. Die Zahl der Ausgangs- und Zielpunkte steigt schnell, und die Spuren ändern sich je nach Tagesvolumen. Der J1600 eignet sich für diesen Ablauf, weil sich [gespeicherte Positionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) frei kombinieren lassen: Sie müssen nicht für jedes Paar aus Ausgangs- und Zielpunkt eine eigene Aufgabe einlernen.

So funktioniert der Ablauf

1. Speichern Sie jedes Tor, jede Spur und jeden Bereitstellplatz einmal, indem Sie dorthin fahren und auf **Position speichern** tippen. Die Anzahl gespeicherter Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt.
2. Nehmen Sie die Palette im Wareneingang [manuell auf](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/). Das Fahren im Fahrzeuginnenraum und über Überladebrücken erfolgt manuell, da der automatische Modus [ebene Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) erfordert.
3. Wählen Sie für diese Palette die Spur im Warenausgang oder den Bereitstellplatz und anschließend das Verhalten nach der Ablage: zu Ihnen zurückkehren, zu einem anderen Punkt weiterfahren, parken oder warten.
4. Bestätigen Sie den Autonommodus. Der J1600 setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und führt anschließend das ausgewählte Verhalten aus.

Jede gespeicherte Position kann als nächster Ausgangs- oder Zielpunkt verwendet werden. Dadurch lassen sich Paletten praktisch zwischen mehreren Ausgangs- und Zielpunkten umlagern. Siehe [Palettentransport zwischen mehreren Punkten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/) und [Transport von A über B nach C](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/).

Für wechselnde Spuren ausgelegt

Cross-Docking-Layouts bleiben selten unverändert. Bei einem Besuch in einem großen E-Commerce-Cross-Docking-Zentrum, der die [auf Flexibilität ausgerichtete Konstruktion](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>) des J1600 prägte, zeigte sich: Layout, Materialfluss, Puffer und Artikelmix änderten sich mehrmals pro Woche – selbst in einem hochautomatisierten Betrieb. Der J1600 unterstützt diese Flexibilität durch:

- **Einlernen und Wiederholen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>): Fügen Sie innerhalb weniger Minuten eine Spur hinzu oder verlegen Sie sie, indem Sie einmal dorthin fahren und die Position speichern – siehe [Temporäre Positionen einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).
- **Navigation mit 3D LiDAR SLAM** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>): Der J1600 aktualisiert sein Umgebungsmodell kontinuierlich und umfährt Hindernisse. Führungsschienen, Induktionsdrähte oder Reflektoren, die verlegt werden müssten, sind nicht erforderlich – siehe [Dynamische Routenänderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).
- **Sofortige manuelle Übernahme:** Wenn eine Spur überfüllt oder eine Palette falsch abgestellt ist, übernehmen Sie mit der Deichsel und beheben Sie die Situation manuell – siehe [Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>).

Stark frequentierte Flächen

In Cross-Docking-Bereichen herrscht dichter Verkehr durch Personen, Hubwagen und bereitgestellte Waren. Das 360-Grad-Schutzfeld des J1600, zwei 2D-Sicherheits-LiDAR-Sensoren und geschwindigkeitsabhängige Schutzfelder ermöglichen autonomes Fahren in diesem Verkehr. Blaue Lichtstreifen markieren den geschützten Bereich. Siehe [Betrieb in stark frequentierten Bereichen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).

Kapazität pro Fahrt

Pro Fahrt transportiert der J1600 bis zu 1.600 kg mit einer Geschwindigkeit von bis zu 5,4 km/h. Unterstützt werden Lasten mit Abmessungen bis 1.250 × 1.250 mm einschließlich Überstand auf allen geeigneten Ladungsträgern mit offenem Unterbau. Siehe [Offene Gitterboxen und alternative Ladungsträger](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/>), und die [technischen Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Temporäre Lagerung

Bedarfsspitzen, Saisonbestände und Projektbestände erfordern Bodenlagerflächen, die in diesem Monat benötigt werden und im nächsten wieder verschwinden. Für den J1600 ist ein Lagerplatz lediglich eine [gespeicherte Position](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>). Temporäre Lagerbereiche lassen sich daher ohne Automatisierungsplanung einrichten, nutzen und wieder aufgeben.

Temporären Lagerplatz einrichten

1. Fahren Sie den J1600 im manuellen Modus an die gewünschte Stelle.
2. Tippen Sie auf **Position speichern** und benennen Sie die Position.
3. Senden Sie anschließend Paletten im Autonommodus dorthin.

Damit ist die Einrichtung abgeschlossen. Eine neue Position lässt sich innerhalb weniger Minuten anlegen. Die Anzahl der gespeicherten Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt. Schienen, Leitdrähte, Reflektoren oder bauliche Änderungen sind nicht erforderlich. Eine ausführliche Beschreibung des Ablaufs finden Sie unter [Temporäre Position einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).

Temporären Lagerbereich nutzen

- **Bestücken:** Nehmen Sie jede Palette manuell auf, wählen Sie die temporäre Position aus und lassen Sie den Roboter die Palette dort auf Bodenhöhe absetzen. Wählen Sie **return to origin** („zum Ausgangspunkt zurückkehren“), um einen kontinuierlichen Umlauf aufrechtzuerhalten — siehe [Anliefern und zurückkehren](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>).
- **Räumen:** Wenn der Bestand weitertransportiert wird, können dieselben Positionen umgekehrt als Ausgangspunkte für den [Transport zur Produktion](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/>), den Versand oder die dauerhafte Einlagerung dienen.
- **Kombinieren:** Temporäre Positionen lassen sich frei mit allen anderen gespeicherten Positionen kombinieren. Dadurch können sie ohne neue Aufgaben für jedes Positionspaar in [Mehrpunktabläufe](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/multi-point-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/multi-point-transport/>) genutzt werden.

[ations/use-cases/multi-point-pallet-transport/](#)) und das [Cross-Docking](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>) eingebunden werden.

Vorteile bei wechselnden Betriebsabläufen

Variable Layouts, temporäre Lagerbereiche und ein wechselndes Artikelsortiment sind genau die Bedingungen, an die sich starre Automatisierungslösungen nur langsam anpassen lassen. Da der J1600 die Umgebung mit [3D LiDAR SLAM](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), kartiert und sein Umgebungsmodell kontinuierlich aktualisiert, muss ein umgestalteter Lagerbereich nicht von einer Automatisierungsfachkraft neu konfiguriert werden. Das Bedienpersonal fährt die Position an, speichert sie und setzt die Arbeit fort. Siehe [Automatisierung im Bestand](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>) und [Dynamische Routenänderungen](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).

Pufferflächen zwischen Produktionsschritten funktionieren nach demselben Prinzip, werden jedoch kurzfristiger genutzt — siehe [Puffer- und Bereitstellungsflächen verwalten](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>).

Einsatzgrenzen

Temporäre Lagerplätze müssen [an der autonomen Route auf ebenen Hallenböden liegen](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) (die Steigfähigkeit im Automatikbetrieb beträgt 0 %) und sich innerhalb der [Betriebsumgebung](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>) des J1600 von 5–40 °C befinden. Die praktische Kapazität wird durch die verfügbare Lagerfläche begrenzt, nicht durch die Software. Siehe [Technische Daten des J1600](#) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Puffer- und Bereitstellungsmanagement

Puffer und Bereitstellungsflächen gleichen zeitliche Unterschiede zwischen Prozessschritten aus: zwischen zwei Produktionslinien, zwischen Produktion und [Versand](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/) oder zwischen [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/) und Einlagerung. Ihre laufende Versorgung und Räumung erfordert kontinuierliche, repetitive Transporte – genau für diese Arbeit ist der J1600 ausgelegt.

So funktioniert der Materialfluss

Der J1600 transportiert Paletten zwischen Produktionslinien, Bereitstellungsflächen und Lagerbereichen. Wo Beurteilung erforderlich ist, nimmt das Bedienpersonal die Palette [manuell auf](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/). Den Fahrweg übernimmt der Roboter:

1. Nehmen Sie die Palette am Linienende, im Lagerbereich oder im Wareneingang auf.
2. Wählen Sie auf dem Touchscreen den gespeicherten Puffer- oder Bereitstellungspunkt aus.
3. Wählen Sie das Verhalten nach der Ablieferung. Bei Bereitstellungsaufgaben hält **Anhalten und warten** den Roboter an der Bereitstellungsfläche, damit Sie ihm ein neues Ziel zuweisen können. **return to origin** („Zum Ausgangspunkt zurückkehren“) hält dagegen einen kontinuierlichen Versorgungsumlauf aufrecht.
4. Bestätigen Sie den Autonommodus und entfernen Sie sich vom J1600.

Die beiden bei Pufferaufgaben am häufigsten verwendeten Aufgabenmuster finden Sie unter [Deliver and Wait](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/) und [Deliver and Return](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/).

Ein gleichmäßigerer Materialfluss als Ziel

Wenn der Roboter die Puffertransporte übernimmt, wird der Betriebsablauf gleichmäßiger: Lieferungen werden zuverlässig wiederholt, statt davon abzuhängen, ob gerade jemand für den Transport verfügbar ist. Ein gleichmäßigerer Materialfluss

und Durchsatz, der [produktivere Einsatz von Fachpersonal](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/labor-reallocation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/labor-reallocation/>) und weniger [repetitive Laufwege](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>), sind die wichtigsten Ergebnisse, die der J1600 in dieser Anwendung erzielen soll. [Produktionslogistik](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/internal-production-logistics/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/internal-production-logistics/>) und Puffermanagement gehören zu den Hauptanwendungen, für die das Unternehmen das Produkt entwickelt und anbietet.

Pufferflächen ändern sich – gespeicherte Positionen auch

Pufferzonen gehören zu den kurzlebigsten Positionen in einem Betrieb. Wenn eine Bereitstellungsspur verlegt oder bei einer Nachfragespitze ein neuer Puffer eingerichtet wird:

- legen Sie die Position innerhalb weniger Minuten an, indem Sie dorthin fahren und auf **Position speichern** tippen – siehe [Temporäre Position einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>);
- kombinieren Sie sie für [Mehrpunktabläufe](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/>) nach Bedarf mit vorhandenen Positionen neu;
- für längerfristig genutzte Überlauflächen eignet sich das unter [Temporäre Lagerung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>) beschriebene Muster.

Softwareseitig ist 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/>) nicht begrenzt; die verfügbare Bodenfläche setzt die praktische Grenze.

Eignung und Grenzen

Puffer- und Bereitstellungstransporte eignen sich für den J1600, wenn die Routen innerhalb von Gebäuden verlaufen und eben sind (Steigfähigkeit im Automatikbetrieb: 0 %), die Absetzpunkte auf Bodenhöhe liegen und die Lasten auf Ladungsträgern mit offener Unterseite 1.600 kg nicht überschreiten. Die Ladungsträger dürfen einschließlich Überstand maximal 1.250 × 1.250 mm groß sein. Siehe [Offene Gitterboxen und alternative Ladungsträger](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/>) und die [technischen Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Angrenzende Materialflüsse: vorgelagert die Produktionsversorgung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>), nachgelagert der Transport von der Produktion zum Versand (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>).

Transport vom Lager zur Produktion

Die Prozesskette vom [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/) über die Lagerung bis zur Produktion umfasst lange, sich wiederholende Transportstrecken. Der J1600 automatisiert diese Strecken – nicht die anspruchsvolle Handhabung an den beiden Endpunkten. Das Bedienpersonal nimmt die Palette im Lager auf; der J1600 übernimmt die Strecke.

Aufgabenverteilung

Bedienpersonal	J1600
Palette im Lager aufnehmen und dabei die Stabilität der Last sowie den Zustand der Palette beurteilen	Bis zu 1.600 kg auf der gespeicherten Route mit bis zu 5,4 km/h transportieren
Ziel auf der Produktionsseite und Verhalten nach der Ablieferung auswählen	Mit 3D LiDAR SLAM navigieren und Hindernissen auf dem Weg ausweichen
Wechsel in den Autonommodus bestätigen	Palette an der Linie oder Zelle auf Bodenhöhe absetzen
Ausnahmefälle und dringende Prioritätsänderungen bearbeiten	Zurückkehren, parken, zu einer weiteren Position fahren oder warten

Dies ist [Automatisierung mit eingebundenem Bedienpersonal](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) für die längsten Laufwege im Gebäude.

Die Routenlänge spielt kaum eine Rolle

Das Prinzip bleibt gleich, unabhängig davon, ob die Route nur wenige Meter oder deutlich mehr als 100 Meter lang ist: [Palette manuell aufnehmen und autonom transportieren lassen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/). Bei längeren Routen werden pro Fahrt lediglich mehr [Laufwege eingespart](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/). Deshalb gehören Transporte vom Lager zur Produktion häufig zu den

Routen, deren Übergabe an den J1600 den größten Nutzen bringt. Der J1600 ist darauf ausgelegt, bis zu 80 % der Zeit einzusparen, die das Bedienpersonal für diesen sich wiederholenden Transport benötigt (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>).

Transportkette einrichten

1. Speichern Sie die lagerseitigen Aufnahmebereiche, alle Zwischenpufferpositionen und die Absatzpositionen auf der Produktionsseite, indem Sie jede Position einmal anfahren – siehe Temporäre Positionen einrichten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).
2. Verwenden Sie für eine einfache Materialversorgung Liefern und zurückkehren (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>): Der J1600 bringt die leeren Gabeln zu Ihnen ins Lager zurück.
3. Verwenden Sie für verkettete Transporte – vom Lager zum Puffer und vom Puffer zur Linie – den A-nach-B-nach-C-Transport (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>) oder vollständige Mehrpunktabläufe (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/>).
4. Lassen Sie Mitarbeitende an der Linie mit Come-to-Me (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>) Material bei Bedarf abrufen.

Es können bevorzugte Fahrbereiche definiert werden, damit die autonome Teilstrecke durch sicherere Korridore in den Produktionsbereichen führt – siehe Betrieb in stark frequentierten Umgebungen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>).

Anforderungen

Die autonome Teilstrecke erfordert ebene Böden im Innenbereich (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) (Steigfähigkeit im Autonommodus: 0 %; im manuellen Modus unbeladen bis zu 5 % und bei Volllast 3 %) sowie eine Bodenqualität nach TR34 FM3 / FF 25–FL 20. Der J1600 kann Erhebungen bis zu 25 mm und Spalten bis zu 20 mm überfahren. Die Betriebstemperatur beträgt 5–40 °C. Vollständige Angaben: Technische Daten des J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Verwandte Abläufe: Produktionsversorgung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>) · Puffer- und Bereitstellungsmanagement (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>) · Transport von der

Produktion zum Versand (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>)

Transport von der Produktion zum Versand

Am Ende der Produktionslinie müssen fertige Paletten zum **Versand** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/>), oder auf eine Bereitstellspur für den Versand gelangen. Dieser wiederkehrende Transportweg hält das Bedienpersonal jedes Mal von der Linie ab. Mit dem J1600 nimmt das Bedienpersonal am Linienende die Palette auf und startet die Aufgabe. Der Roboter übernimmt den Transport.

So funktioniert der Ablauf

1. **Nehmen Sie die fertige Palette am Linienende manuell auf** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).
2. Wählen Sie auf dem Touchscreen den gespeicherten Absetzpunkt im Versand- oder Bereitstellungsbereich aus.
3. Wählen Sie das Verhalten nach der Zustellung:
 - **Zum Ausgangspunkt zurückkehren**, damit der J1600 sofort die nächste Palette abholen kann — siehe **Deliver and Return** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>);
 - **Anhalten und warten**, damit der J1600 auf der Bereitstellspur bleibt, bis er eine neue Anweisung erhält — siehe **Deliver and Wait** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>);
 - **Zum Parkplatz fahren**, wenn der Transport abgeschlossen ist, damit der J1600 nicht im Weg steht — siehe **Deliver and Park** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>).
4. **Bestätigen Sie den Autonommodus** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>), mit dem Starttaster und treten Sie aus dem Fahrbereich.

Der Roboter setzt die Palette auf der Bereitstellspur auf dem Boden ab. Dies eignet sich für Versandspuren mit Bodenstellplätzen. Das Beladen des Aufliegers bleibt manuell: Überladebleche und der Innenraum des Aufliegers überschreiten die im Autonommodus zulässige Steigung von 0 %. Im manuellen Modus bewältigt der J1600 unbeladen Steigungen bis 5 % und bei voller Last bis 3 %.

Produktivität an der Linie erhalten

Bei jeder autonomen Fahrt bleibt das Bedienpersonal im wertschöpfenden Teil des Prozesses, anstatt [Paletten zu Fuß](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) durch das Gebäude zu transportieren. Ein gleichmäßigerer Warenfluss zum Versand, weniger nicht wertschöpfender Transport und ein [produktiverer Einsatz von Fachkräften](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/labor-reallocation/) sind die Ziele dieses Ablaufs. Der wiederkehrende Transportabschnitt ist so ausgelegt, dass [bis zu 80 % der Bedienzeit](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) entfallen.

Wenn das Versandvolumen stark ansteigt, wird die Fläche durch bereitgestelltes Versandgut eng. Das 360°-Sicherheitsfeld des J1600 und seine geschwindigkeitsabhängigen Schutzfelder sichern die Fahrt durch den Verkehr ab — siehe [Betrieb in stark frequentierten Bereichen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/). In unvorhergesehenen Situationen übernimmt das Bedienpersonal die Steuerung im manuellen Modus, wie unter [Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) beschrieben.

Kombination mit vorgelagerten Abläufen

Ein J1600 kann im [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) beide Materialflussrichtungen der Linie bedienen: Materialzufuhr über die [Produktionsversorgung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/) und Fertigwarentransport über den hier beschriebenen Ablauf. [A-nach-B-nach-C-Aufgaben](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/) verknüpfen dabei die einzelnen Transportabschnitte. Bereitstellspuren für den Versand werden wie alle anderen Positionen gespeichert. Wenn sich der Versandplan ändert, können sie innerhalb weniger Minuten hinzugefügt oder verschoben werden — siehe [Temporäre Positionen einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) und [Puffer- und Bereitstellungsmanagement](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/).

Anforderungen an Last und Route

Bis zu 1.600 kg pro Fahrt auf einem Ladungsträger mit offenem Unterbau, mit maximalen Abmessungen von 1.250 × 1.250 mm einschließlich Überstand und einer Lasthöhe bis 1.700 mm ab Boden, auf [ebenen Routen im Innenbereich](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/).

[robot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/)) bei 5–40 °C. Details:
[Offene Gitterbehälter und alternative Ladungsträger](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/>) · [Technische Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Lokale Arbeitszellenautomatisierung

Große Standorte umfassen viele kleine Materialflüsse: eine Arbeitszelle, die eine Fertigungslinie versorgt, eine Packstation mit eigenem Rundlauf oder einen Vormontagebereich mit festem Pendelverkehr. Jeder dieser Materialflüsse ist zu klein oder ändert sich zu häufig, um ein konventionelles Flottenprojekt zu rechtfertigen. Der J1600 bedient diese eigenständigen Materialflüsse jeweils für eine einzelne Arbeitszelle.

Das Problem lokaler Materialflüsse

Bei einem vollständigen Automatisierungsprojekt werden der gesamte Standort, das Flottenmanagement, die Systemintegration, die Infrastruktur und die Konfiguration durch Fachkräfte kalkuliert und geplant. Ein lokaler Materialfluss mit wenigen Palettenbewegungen pro Stunde kann diesen Aufwand wirtschaftlich nicht tragen und bleibt daher in der Regel manuell. Der J1600 kehrt diese Wirtschaftlichkeitslogik um:

- ein Fahrzeug, innerhalb weniger Stunden oder eines Tages in Betrieb genommen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/>), je nach Umfang (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/>);
- keine zwingend erforderliche Integration in ein Lagerverwaltungssystem, ein Flottenmanagementsystem oder die IT (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>);
- WLAN für die grundlegende Nutzung optional (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>);
- keine Führungsspuren, Leitdrähte, Reflektoren oder baulichen Änderungen;
- etwa 30 Minuten Schulung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>) für eine Bedienerin oder einen Bediener, die bzw. der bereits einen Elektrohubwagen bedient.

Den Betrieb übernimmt das Bedienpersonal der Arbeitszelle selbst: die Palette manuell aufnehmen, den J1600 autonom fahren lassen und jederzeit die Steuerung übernehmen. Siehe Manuelle Aufnahme und autonome Anlieferung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) und Kombinierter manueller und autonomer Betrieb (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>).

Typische Abläufe in Arbeitszellen

- Ein Rundlauf zwischen der Arbeitszelle und ihrem Materialsupermarkt oder Lagerbereich — [Anliefern und zurückkehren](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>).
- Bedarfsgerechte Versorgung der Arbeitszelle per Abruf über ein Mobilgerät oder eine Weboberfläche — [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/>).
- Abtransport fertiggestellter Einheiten zur nächsten Prozessstufe — [Transport von A über B nach C](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/>).
- Pufferflächen neben der Arbeitszelle — [Puffer- und Bereitstellungsmanagement](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>).

Wenn die Arbeitszelle verlegt oder das [Layout geändert](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>) wird, lernt das Bedienpersonal die Positionen neu ein, indem es sie anfährt und speichert. Dafür ist keine Fachkraft für Automatisierung erforderlich. Siehe [Temporäre Positionen einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).

Erweiterung über eine Arbeitszelle hinaus

Lokale Automatisierung schränkt den Standort nicht ein. Wenn weitere Arbeitszellen den J1600 einsetzen, kommen durch erweiterte Automatisierung automatisches Laden, Come-to-Me, Flottenmanagement über [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>) und [API-Integrationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>) hinzu. So können Bereitstellungen in einzelnen Arbeitszellen später in eine koordinierte Flotte mit Fahrzeugen mehrerer Hersteller eingebunden werden. Siehe [Automatisches Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>), und die [J1600-Übersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>).

Für wen dies geeignet ist

Dies eignet sich sowohl für größere Standorte mit vielen kleinen lokalen Materialflüssen als auch für kleinere Betriebe, in denen ein bis fünf Bedienpersonen in einer einzigen Schicht Hubwagen bedienen — [die Segmente, für die der J1600 vorrangig entwickelt wurde](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-s-vorrangig-entwickelt-wurde) ([https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-s](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-s-vorrangig-entwickelt-wurde)

erve/). Für Standorte, an denen Veränderungen die gesamte Betriebsstätte betreffen, siehe Automatisierung im Bestand (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>).

Brownfield-Automatisierung

Ein Brownfield-Standort ist eine bestehende Anlage, deren Prozesse und Layout nicht für neue Automatisierungslösungen ausgelegt wurden. Die meisten [Lager](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/) und [Fabriken](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/manufacturing/) sind Brownfield-Standorte. Wechselnde Layouts, Mischverkehr, unebene Böden und fehlende Möglichkeiten für aufwendige Baumaßnahmen sind genau die Bedingungen, für die der J1600 ausgelegt ist.

Konstruktionsbedingt ohne Infrastruktur

Für den J1600 muss nichts gebaut, montiert oder in den Boden eingelassen werden:

- keine Schienen, Leitdrähte, Magnete oder Reflektoren;
- keine baulichen Veränderungen;
- [WLAN für den Grundbetrieb optional](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/);
- [keine zwingende Integration in ein Lagerverwaltungssystem, einen Flottenmanager oder die IT](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/);
- bei Lieferung einsatzbereit, die typische Einrichtung dauert [je nach Umfang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/) einige Stunden bis zu einem Tag.

Die Navigation basiert auf [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) und einem industriellen NVIDIA-Jetson-KI-Computer. Während das Bedienpersonal den J1600 fährt, erstellt und aktualisiert er fortlaufend eine dreidimensionale Karte. Anschließend bestimmt er seine Position und plant selbstständig Routen zu gespeicherten Zielpositionen. Die 3D-Kartierung ist darauf ausgelegt, in komplexen oder wechselnden Umgebungen eine höhere Präzision und Zuverlässigkeit als herkömmliche 2D-Navigation zu bieten. Dabei erfasst sie Umgebungsstrukturen bis in Höhen von 70 m über dem Fahrzeug.

Betrieb bei wechselndem Layout

Flächen in Brownfield-Anlagen verändern sich: Paletten stehen plötzlich mitten im Gang, Regale werden versetzt und [saisonale Bereiche](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/) werden geöffnet und geschlossen. Der J1600 bewältigt dies auf drei Arten:

1. **Er umfährt Hindernisse.** Das Umgebungsmodell wird fortlaufend aktualisiert. Der Roboter umfährt alles, was den Weg blockiert — siehe [Dynamische Routenänderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/).
2. **Das Bedienpersonal lernt Routen in wenigen Minuten neu ein.** Eine versetzte Absetzposition wird aktualisiert, indem das Bedienpersonal dorthin fährt und auf **Position speichern** tippt — ohne Automatisierungsfachkraft und ohne Neuprogrammierungsprojekt. Siehe [Temporäre Position einrichten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/).
3. **Ein Mensch bleibt stets eingebunden.** Situationen, die die Automatisierung nicht eigenständig beurteilen darf — etwa ein blockierter Gang, eine beschädigte Palette oder ein provisorischer Lagerplatz — werden durch sofortige manuelle Übernahme bewältigt. Siehe [Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/).

Welche Anforderungen der Boden weiterhin erfüllen muss

Die Toleranz gegenüber den Bedingungen in Brownfield-Anlagen hat messbare Grenzen. Für den autonomen Betrieb gelten folgende Anforderungen:

Anforderung	Grenzwert
Steigfähigkeit, Automatikmodus	0 % — nur ebene Böden
Steigfähigkeit, manueller Modus	5 % ohne Last / 3 % bei Volllast
Maximal überfahrbare Erhebung	25 mm (1 in)
Maximal überfahrbarer Spalt	20 mm (0,8 in)
Bodenebenheit/Höhengenaugigkeit	TR34 FM3 / FF 25, FL 20
Temperatur	5–40 °C (41–104 °F), Innenbereich
Luftfeuchtigkeit	20–80 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP21

Das Unternehmen prüft bewusst unter anspruchsvollen Bedingungen. Die [Test- und Demonstrationsanlage 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/>), verfügt über gezielt unebene, praxisnahe Bodenflächen. Für den Einsatz sind die oben genannten Grenzwerte dennoch verbindlich. Vollständige Angaben: [Technische Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Für den schrittweisen Ausbau ausgelegt

Die Brownfield-Automatisierung mit dem J1600 beginnt mit einem Materialfluss — häufig mit einer einzelnen [Arbeitszelle](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>), [Wareneingangsspur](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>) oder [Transportstrecke vom Lager zur Produktion](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/warehouse-to-production-transport/>) — und wird Position für Position erweitert. Erweiterte Automatisierungsfunktionen wie [automatisches Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>), [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/>), Flottenmanagement über [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>) und APIs stehen bei einer Erweiterung der Anwendung zur Verfügung, sind jedoch nicht vom ersten Tag an erforderlich. Siehe [J1600-Übersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>).

Empfindliche oder instabile Lasten

Einige Lasten dürfen niemals im Autonommodus aufgenommen werden: Fässer, Flüssigkeitsbehälter, kopflastige Stapel, zerbrechliche Güter oder schief stehende Paletten. Der J1600 teilt den Arbeitsablauf deshalb auf. Bei der Lastaufnahme und beim Rangieren auf engem Raum bringt das Bedienpersonal seine Erfahrung und die Beurteilung der jeweiligen Situation ein. Nur den wiederkehrenden Transport dazwischen übernimmt der J1600.

Manueller Teil: Beurteilung bei der Lastaufnahme

Im manuellen Modus (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>), lässt sich der J1600 wie ein herkömmlicher elektrischer Hubwagen bedienen. Das Bedienpersonal steuert dabei jede Bewegung präzise:

- **Stabilitätsprüfung** vor dem Anheben — kopflastige, schief stehende oder mangelhaft gestapelte Lasten werden erkannt.
- **Zustandskontrolle** — beschädigte Paletten, eingedrückte Ecken oder Leckagen werden vor dem Transport erkannt.
- **Kontrolliertes Anheben.** Die Gabelgeschwindigkeiten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dimensions-and-performance/>) sind bewusst festgelegt: 0,10 m/s beim Anheben ohne Last, 0,08 m/s beim Anheben unter Volllast, 0,08 m/s beim Absenken ohne Last und 0,12 m/s beim Absenken unter Volllast.
- **Rangieren auf engem Raum** zwischen Hindernissen und anderen Lasten sowie bei beengter Anfahrt. Palettenerkennung und die Wahl der Gabelhöhe bleiben dabei unter manueller Kontrolle.
- **Arbeitshöhe nach Bedarf** — manuelles Aufnehmen und Absetzen bis 1.600 mm. Fässer und Gittergestelle an schwer zugänglichen Positionen werden manuell platziert.

Vorfürhrungen dieses Anwendungsfalls zeigen genau diesen Ablauf mit Fässern: manuelle Beurteilung für den anspruchsvollen Teil und anschließend autonomer Transport über die längere Strecke.

Autonomer Teil: gleichmäßiger, vorhersehbarer Transport

Sobald die Last sicher auf den Gabeln steht, wählt das Bedienpersonal das Ziel aus, [bestätigt den Autonommodus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) und entfernt sich vom J1600. Der autonome Abschnitt ist konstruktiv auf Stabilität ausgelegt:

- Absetzen ausschließlich auf Bodenniveau — die Last wird autonom niemals aus der Höhe abgesetzt;
- [Betrieb auf ebenem Boden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (0 % Steigfähigkeit im Autonommodus) — im Autonommodus sind keine Steigungen oder Überladebrücken zulässig;
- gleichmäßige, reproduzierbare Fahrt mit bis zu 5,4 km/h und [Hindernisvermeidung](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/);
- ein [Lasterkennungssensor](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/load-detection/) und ein geschwindigkeitsabhängiges 360°-Schutzfeld während der gesamten Fahrt — siehe [Funktionsweise der Sicherheitssysteme des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/).

Die unternehmenseigene [Testanlage in Kopenhagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/locations/test-and-demonstration-facility/) validiert dieses Verhalten anhand gezielt anspruchsvoller Fälle, darunter mit Wasser gefüllte Lastbehälter auf unebenen Böden unter realen Einsatzbedingungen.

Unterstützte Ladungsträger

Empfindliche Lasten werden häufig auf nicht standardisierten Ladungsträgern bereitgestellt. Der J1600 kann jeden unterfahrbaren Ladungsträger mit offenem Unterbau innerhalb der zulässigen Abmessungen aufnehmen. Dazu gehören offene Gestelle, Fässer auf Ladungsträgern mit offenem Unterbau sowie andere Formate als Europaletten. Voraussetzung sind eine geeignete Unterbaugeometrie, Größe und Stabilität sowie die Freigabe durch das Bedienpersonal. Es gibt keine pauschale Freigabe für alle Ladungsträger oder für Gefahrstoffe. Die genauen Grenzwerte finden Sie unter [Offene Gestelle und alternative Ladungsträger](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/).

Weiterführende Informationen

- Der vollständige Arbeitsablauf von der Lastaufnahme bis zum Absetzen: [Manuelle Lastaufnahme und autonomer Transport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>)
- Alle Entscheidungen, die weiterhin das Bedienpersonal trifft: [Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>)
- Das Konzept hinter dieser Aufteilung: [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 Einbindung des Bedienpersonals](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/>)

Offene Gitterboxen und alternative Ladungsträger

Der J1600 ist nicht auf Europaletten beschränkt. Er transportiert jeden mit Gabelzinken aufnehmbaren Ladungsträger mit **offenem Boden – ohne unteres Deckbrett** innerhalb der zulässigen Abmessungen: offene Gitterboxen, Fässer auf Ladungsträgern mit offenem Boden und Sonderformate. Für die Praxis gilt nach den Vorführungen des Unternehmens: Alles, was unten offen ist, lässt sich aufnehmen.

Kompatibilitätsgrenzen

Parameter	Grenzwert / Unterstützung
Anforderung an den Boden	Offener Boden ohne unteres Deckbrett, damit die Gabelzinken einfahren können
Maximale Lastlänge einschließlich Überstand	1.250 mm (49 in)
Maximale Lastbreite 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)
Unterstützte EPAL-Paletten	EPAL-Europalette, EPAL 3, EPAL 6
Unterstützte GMA-Paletten	Alle GMA-Paletten mit offenem Boden
Sonderladungsträger	Jeder mit Gabelzinken aufnehmbare Ladungsträger mit offenem Boden innerhalb der Größenbeschränkungen

Das exakte Grenzmaß beträgt 1.250 mm. In einigen kürzeren Produktübersichten wird es auf 1,2 m gerundet. Verwenden Sie bei der Prüfung eines Ladungsträgers 1.250 mm.

Gabelgeometrie

Ob ein Sonderladungsträger mit den Gabelzinken aufgenommen werden kann, hängt davon ab, ob seine Bodenöffnungen zu den Abmessungen der Gabelzinken passen:

Gabelparameter	Wert
Gabelzinkenlänge	1.150 mm (45 in)
Breite je Gabelzinke	180 mm (7 in)
Gabelzinkendicke	60 mm (2,4 in)
Außenabstand der Gabelzinken	680 mm (27 in)
Lichter Maß zwischen den Gabelzinken	320 mm (13 in)
Niedrigste Gabelhöhe	90 mm (3,5 in)
Höchste Gabelposition (manuell)	1.600 mm (63 in)

Vollständige Abmessungen: [Technische Daten des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Beurteilung bleibt erforderlich

Die Kompatibilität hängt von der Bodengeometrie, den Abmessungen, der Stabilität und der Beurteilung durch das Bedienpersonal ab. Es gibt keine [pauschale Freigabe](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 sämtliche Ladungsträger oder Gefahrstoffe. Das Bedienpersonal beurteilt jeden Ladungsträger und jede Last vor der Aufnahme. Dies ist einer der Gründe, warum die Palettenaufnahme beim J1600 immer manuell erfolgt. Instabile oder schwer zu handhabende Ladungsträger müssen gemäß den Anweisungen unter [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/>) behandelt werden.

AUTONOMES ABSETZEN ERFOLGT AUF BODENHÖHE

Unabhängig vom Ladungsträger erfolgt das autonome Absetzen auf Bodenhöhe. Die Aufnahme- und Absetzhöhe von 1.600 mm steht im manuellen Modus zur Verfügung.

Einsatzbereiche alternativer Ladungsträger

Offene Gitterboxen und nicht standardisierte Ladungsträger sind häufig in der [Produktionsversorgung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/) (Bauteilbehälter für die Produktionslinie), im [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/) (unterschiedliche eingehende Formate) und in der [Lebensmittel- und FMCG-Distribution](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/grocery-and-fmcg/) mit Paletten im GMA-Format anzutreffen. Da die Abmessungen eines Ladungsträgers nur einmal geprüft werden müssen, können alternative Formate bei Aufgaben für den [Mehrpunkt-Palettentransport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/) und das [Cross-Docking](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/) wie jede Europalette eingesetzt werden.

Antworten auf Fragen zu bestimmten Ladungsträgern finden Sie in den [häufig gestellten Fragen zu Produkt und Funktionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/support/frequently-asked-questions/).

Mehrpunkt-Palettentransport

In der Praxis verlaufen Palettentransporte selten nur von A nach B. Waren werden von mehreren Ausgangspunkten zu mehreren Zielen transportiert, und die Kombinationen ändern sich täglich. Der J1600 bewältigt dies als Mehrpunkt-zu-Mehrpunkt-Transport: Jede gespeicherte Position lässt sich mit jeder anderen kombinieren, ohne jede Kombination einzeln einzulernen.

Das Positionsmodell

- Um eine Position anzulegen, fahren Sie den J1600 manuell dorthin und tippen auf **Position speichern**.
- Die Anzahl der [gespeicherten Positionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) ist softwareseitig nicht begrenzt — praktische Grenzen ergeben sich nur aus der verfügbaren Fläche.
- Der Roboter navigiert von seiner jeweiligen Position aus zu jeder gespeicherten Position. Sie lernen keine Routen zwischen Positionspaaren ein. Sie speichern Positionen, und die [3D-LiDAR-SLAM-Navigation](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) plant jede Route selbstständig.

Diese letzte Eigenschaft unterscheidet das [Einlern- und Wiederholverfahren](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/) mit gespeicherten Positionen von einer Automatisierung mit festen Routen: Zehn gespeicherte Positionen ermöglichen bereits alle Kombinationen zwischen diesen Positionen. Siehe [Temporäres Einrichten von Positionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) und [Dynamische Routenänderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/).

Aufgabenmuster für Mehrpunkttransporte

Muster	Verhalten	Typischer Einsatz
Deliver and return	Palette an B absetzen und zu A zurückkehren	Wiederkehrende Versorgungsrounden — siehe Deliver and Return (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/)
A-to-B-to-C	Palette an B absetzen und leer zu C weiterfahren	Verkettete Abläufe, Umpositionierung — siehe A-to-B-to-C Transport (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/)
Deliver and wait	Palette an B absetzen und dort warten	Bereitstellspuren — siehe Deliver and Wait (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/)
Deliver and park	Palette an B absetzen und zum Parkplatz fahren	Ende eines Transportzyklus — siehe Deliver and Park (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/)
Come-to-me	Roboter fährt zur anfordernden Person	Abholung bei Bedarf — siehe Come-to-Me (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/)

Jede Aufgabe beginnt auf die gleiche Weise: manuelle Palettenaufnahme, Auswahl des Ziels und des Verhaltens nach dem Absetzen auf dem Touchscreen sowie Bestätigung des Autonommodus mit dem physischen Starttaster. Siehe [Manuelle Palettenaufnahme und autonomer Transport](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).

Einsatzbereiche für Mehrpunkttransporte

- **[Cross-Docking](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/)** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>): Das Verschieben von Paletten zwischen mehreren Toren und Bereitstellspuren ist der kennzeichnende Anwendungsfall für Mehrpunkttransporte.
- **[Puffer- und Bereitstellflächen verwalten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/)** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>): Produktionslinien, Pufferbereiche und Lagerzonen bilden ein Netzwerk mit vielen Ausgangspunkten und Zielen.

- **Zwischenlagerung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>): Temporär benötigte Positionen lassen sich dem Netzwerk hinzufügen und wieder daraus entfernen, ohne weitere Anpassungen vorzunehmen.
- **Veränderte Betriebsabläufe**: Wenn sich die Materialflüsse ändern, fügen Sie Positionen statt neuer Projekte hinzu — ein geeigneter Anwendungsfall für die **Automatisierung im Bestand** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>).

Tragfähigkeit und Einsatzgrenzen

Der J1600 transportiert pro Fahrt bis zu 1.600 kg mit einer Geschwindigkeit von bis zu 5,4 km/h auf ebenen Fahrwegen im Innenbereich und setzt Paletten auf Bodenniveau ab. Ladungsträger müssen einen offenen Unterbau aufweisen und dürfen einschließlich Überständen höchstens 1.250 × 1.250 mm groß sein — siehe **Offene Gitterboxen und alternative Ladungsträger** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/>) und die **technischen Daten des J1600** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Manuelle Palettenaufnahme und autonome Ablieferung

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

Der Arbeitsablauf

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

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

Modusanzeige und Steuerung

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

Warum die Aufnahme manuell bleibt

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

Wie schnell neues Bedienpersonal den Ablauf erlernt

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

Varianten des Grundablaufs

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

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

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

Ausliefern und zurückkehren

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

Funktionsweise

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

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

Geeignete Einsatzbereiche für den Rundlauf

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

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

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

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

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

Fahrverhalten unterwegs

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

Alternativen

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

Deliver and Wait

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

Funktionsweise

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

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

Praktisches Beispiel

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

Wann Warten besser ist als Zurückkehren

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

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

Während des Wartens

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

Deliver and Park

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

Funktionsweise

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

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

Warum parken?

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

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

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

Vom Parkplatz abrufen

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

Alternativen

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

Transport von A über B nach C

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

Funktionsweise

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

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

Möglichkeiten mit ABC

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

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

Positionen statt Routen

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

Alternativen

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

Come-to-Me

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

Funktionsweise

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

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

Auswirkungen auf die Betriebsabläufe

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

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

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

Auf dem Weg zu Ihnen

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

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

Verwandte Szenarien

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

Automatisches Laden

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

So funktioniert das automatische Laden

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

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

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

Manuelles Laden

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

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

Batterie, Verbrauch und Ladegeschwindigkeit

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

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

Laden in Aufgabenabläufe integrieren

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

Listenpreise der Ladegeräte

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

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

Temporäre Position einrichten

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

Position speichern

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

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

Neue Position verwenden

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

Die Ersteinrichtung erfolgt genauso

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

Warum das Bedienpersonal dies selbst übernimmt

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

Anforderungen an die Position

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

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

Dynamische Routenänderungen

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

Drei Anpassungsebenen

1. Der Roboter umfährt Hindernisse selbstständig

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

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

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

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

3. Der Mensch übernimmt die Steuerung

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

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

Keine Infrastruktur muss versetzt werden

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

Sicherheit bei der Routenänderung

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

Einsatzgrenzen

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

Gemischter manueller und autonomer Betrieb

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

Die beiden Betriebsarten

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

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

Wechsel zwischen den Betriebsarten

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

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

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

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

Eine gemischte Schicht in der Praxis

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

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

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

Warum keine Vollautomatisierung?

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

Betrieb in stark frequentierten Bereichen

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

Das Schutzfeld

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

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

Navigation zwischen Personen

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

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

Wenn dichter Verkehr zum Chaos wird

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

Besonders relevante Einsatzbereiche

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

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

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

Umgang mit Ausnahmen und unregelmäßigen Lasten

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

Liste der Ausnahmen

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

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

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

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

So funktioniert die Steuerungsübernahme

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

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

Unregelmäßige Lasten innerhalb der Vorgaben

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

Fertigung

Die Fertigung ist ein wichtiger Einsatzbereich für den selbstfahrenden Hubwagen **J1600** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>). Kleine und mittlere Fertigungsbetriebe sowie größere Werke mit vielen kleinen, lokalen Materialflüssen automatisieren damit die wiederkehrenden Fahrten zwischen Lager, Produktionslinien, Bereitstellungsbereichen und Warenausgang. Das Bedienpersonal behält dabei die Kontrolle über die Lastaufnahme und alle Fahrmanöver, die menschliches Urteilsvermögen erfordern.

Eignung für die Fertigung

In den meisten Fabriken werden Paletten mit manuellen Hubwagen bewegt, weil ihre Materialflüsse für ein klassisches Automatisierungsprojekt zu klein oder zu variabel sind oder das Budget nicht ausreicht. Eine vollständige Automatisierung erfordert in der Regel die Konfiguration durch Fachpersonal, **Systemintegration** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>), Infrastruktur und stabile Abläufe. Der **Dual Mode** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>) des J1600 schließt die Lücke zwischen beiden Ansätzen: Das Bedienpersonal nimmt Materialien manuell auf und übergibt anschließend die wiederkehrende Fahrt an das Fahrzeug, das sie autonom ausführt.

Typische Materialflüsse in der Fertigung:

- **Produktionsversorgung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>). Das Bedienpersonal stellt eine Palette mit Materialien oder Bauteilen bereit oder kommissioniert sie; der J1600 bringt sie bei Bedarf zur Produktionslinie.
- **Puffer- und Bereitstellungsmanagement** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>). Transporte zwischen Produktionslinien, Bereitstellungsbereichen und Lagerzonen.
- **Transporte zwischen Produktionslinien und Fertigungszellen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>). Eigenständige Materialflüsse innerhalb einer größeren Anlage bedienen, für die ein umfassendes Flottenprojekt überdimensioniert wäre.
- **Wareneingang–Lagerung–Produktion–Versand** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>). Die langen

Fahrstrecken zwischen den typischen Bereichen automatisieren.

Routen können wenige Meter oder mehr als 100 Meter lang sein – der Ablauf bleibt gleich: Palette manuell aufnehmen, ein gespeichertes Ziel auswählen, den Autonommodus bestätigen und aus dem Fahrbereich treten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>).

Warum Entscheidungen beim Bedienpersonal bleiben

In Produktionsumgebungen treten ständig Ausnahmesituationen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>) auf: eine dringende Umpriorisierung wegen drohenden Materialmangels an der Produktionslinie, eine instabile oder empfindliche Last (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>), ein stark frequentierter Gang oder eine falsch abgestellte Palette. Bei der Automatisierung mit Einbindung des Bedienpersonals (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>) bewältigt das Bedienpersonal solche Situationen direkt und kann jederzeit durch Greifen der Deichsel die Kontrolle übernehmen. Das Fahrzeug übernimmt den vorhersehbaren Teil – die Fahrt.

Praktische Einsatzgrenzen

- Für autonomes Fahren sind ebene Böden in Innenräumen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) erforderlich (0 % Steigfähigkeit bei autonomer Fahrt). Steigungen und Überladebrücken müssen manuell befahren werden.
- Im Autonommodus setzt der J1600 Paletten nur auf Bodenhöhe ab. Im manuellen Modus (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>) können Paletten in einer Höhe von bis zu 1.600 mm aufgenommen und abgesetzt werden.
- Die Betriebstemperatur (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>) beträgt 5–40 °C, die Schutzart ist IP21.
- Lasten müssen sich auf Ladungsträgern mit offenem Unterbau (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>) befinden, dürfen die Abmessungen von 1.250 × 1.250 mm nicht überschreiten und höchstens 1.600 kg wiegen.

Die vollständigen Einsatzgrenzen finden Sie in den technischen Daten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Integration in eine bestehende Anlage

Der J1600 ist für den Einsatz in [bestehenden Anlagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/) ausgelegt. Er navigiert 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/) – ohne Leitspuren, Induktionsdrähte, Reflektoren oder bauliche Veränderungen.

Bedienpersonal kann Ziele hinzufügen oder ändern, indem es [eine Position anfährt](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) und **Position speichern** antippt. Für eine sicherere Routenführung durch Produktionsbereiche lassen sich bevorzugte Fahrbereiche festlegen. Für den grundlegenden Betrieb sind [kein 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/), keine Anbindung an ein Lagerverwaltungssystem und kein IT-Projekt erforderlich. [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/), 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/) und Flottenmanagement stehen zur Verfügung, wenn der Einsatz im Werk später ausgeweitet wird.

Die [Schulung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) von Bedienpersonal mit Erfahrung an Elektrohubwagen dauert etwa 30 Minuten, und die [typische Einrichtung dauert einige Stunden bis zu einem Tag](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/).

Verwandte Seiten

- [Interne Produktionslogistik](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/internal-production-logistics/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/internal-production-logistics/) – die innerbetrieblichen Materialflüsse im Detail
- [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/) und [Versand und Warenausgang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/) – Eingang und Ausgang des Materialflusses
- [Produktivitätssteigerungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) und [ROI-Beispiele](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/roi-examples/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/roi-examples/) – der Nutzen für Fertigungsbetriebe

Lagerlogistik

Lager sind das Haupteinsatzgebiet des J1600: horizontale Palettentransporte in Innenbereichen von einer Bodenposition zur nächsten zwischen Wareneingang, Lagerbereichen, Bereitstellung und Warenausgang. Der [J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) automatisiert die wiederkehrenden Fahrten in diesen Abläufen, während das Bedienpersonal die Palettenaufnahme und [Ausnahmefälle](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/>) weiterhin manuell bearbeitet. Diese Arbeitsteilung im [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>) unterscheidet ihn sowohl von handgeführten Hubwagen als auch von konventionellen [AGVs \(fahrerlosen Transportfahrzeugen\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/mobile-robot-terminology/>).

Zielgruppe

Die [Kernzielgruppe](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/>) sind Lagerbetreiber, bei denen in einer Schicht etwa ein bis fünf Personen Hubwagen bedienen. An diesen Standorten rechnet sich ein umfangreiches Automatisierungsprojekt nicht, gleichzeitig gehen jedoch täglich mehrere Arbeitsstunden durch Lauf- und Fahrzeiten verloren. Größere Lagerbetriebe setzen den J1600 für [lokale Arbeitsbereiche](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>) und Transportabläufe ein, die für einen konventionellen Flotteneinsatz zu klein sind oder sich zu häufig ändern.

Unterstützte Lagerprozesse

- **Transport zwischen Zonen.** Automatisieren Sie lange Fahrstrecken zwischen Wareneingang, Lagerbereichen, Produktion und Warenausgang.
- **[Zwischenlagerung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/)** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>). **Richten Sie bei verändertem Bedarf vorübergehende Lagerpositionen ein** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) – fahren Sie die Stelle einmal an, tippen Sie auf **Position speichern**, und sie steht als Ziel zur Verfügung.
- **[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 flexibel zwischen mehreren Ausgangs- und

Zielpositionen, ohne jede mögliche Kombination von A nach B einzulernen. Gespeicherte Positionen lassen sich beliebig neu kombinieren.

- **Puffer- und Bereitstellungsmanagement** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>). Transportieren Sie Paletten je nach Materialfluss zwischen Bereitstellungsbereichen und Lagerzonen.

Die Software begrenzt die Anzahl der **gespeicherten Positionen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>) nicht. Die praktische Grenze ergibt sich aus der verfügbaren Bodenfläche.

Keine Änderungen an der Infrastruktur

Der J1600 kartiert das Lager mit **3D LiDAR SLAM** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), während eine Bedienperson ihn manuell fährt. Er benötigt keine Führungsschienen, Leitdrähte, Reflektoren oder baulichen Änderungen. Seine Karte wird kontinuierlich aktualisiert, wenn sich die Umgebung ändert – etwa wenn Regale versetzt werden, Paletten an neuen Stellen bereitgestellt werden oder Personen in den Gängen unterwegs sind. Für den Grundbetrieb benötigt er **kein WLAN** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>) und **keine Integration in ein Lagerverwaltungssystem** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>). Wenn ein Standort später eine übergeordnete Steuerung benötigt, stellt **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>), **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>), eine **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>) und Flottenmanagement bereit.

Einsatzgrenzen

- Tragfähigkeit bis 1.600 kg; manuelles Aufnehmen und Absetzen von Paletten bis 1.600 mm Höhe; autonome Palettenabgabe auf Bodenniveau.
- Höchstgeschwindigkeit 5,4 km/h.
- **Ebene Böden in Innenbereichen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) für den Autonommodus; 5–40 °C; 20–80 % Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend; Bodenebenheit gemäß TR34 FM3 (FF 25 / FL 20).
- **Paletten und Ladungsträger mit offenem Unterbau** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>), mit einer Grundfläche bis 1.250 × 1.250 mm und einer Lasthöhe bis 1.700 mm – EPAL-Europalette, EPAL 3, EPAL 6,

GMA-Paletten mit offenem Unterbau und andere mit Gabelzinken unterfahrbare Ladungsträger mit offenem Unterbau.

Vollständige Angaben finden Sie in den [technischen Spezifikationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Weiterführende Seiten

- [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/>) – der eingehende Abschnitt des Warenflusses im Lager
- [Versand und Warenausgang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/>) – der ausgehende Abschnitt
- [Kontraktlogistik](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/third-party-logistics/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/third-party-logistics/>) – Lagerhaltung im Auftrag von Kunden
- [Reduzierung manueller Laufwege](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>) und [betriebliche Flexibilität](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>) – die in Lagern angestrebten Ergebnisse

Kontraktlogistik (3PL)

Kontraktlogistikdienstleister (3PL-Dienstleister) gehören zu den ausdrücklich definierten Zielsegmenten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/>), für den J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>). Insbesondere kleinere 3PL-Dienstleister stehen bei der Automatisierung vor einem strukturellen Problem: Ihre Lagerlayouts, Kunden und Artikelstrukturen ändern sich zu häufig für Systeme mit hohem Infrastrukturaufwand. Gleichzeitig schmälert der Personalaufwand für wiederholte Palettentransporte ihre Margen – genau der Aufwand, den Automatisierung reduziert.

Die Herausforderung für 3PL-Dienstleister

Ein 3PL-Lager ist selten dauerhaft unverändert. Kundenverträge beginnen und enden, Lagerzonen werden neu zugewiesen, temporäre Puffer entstehen und verschwinden, und die Artikelstruktur ändert sich mit der Saison jedes Kunden. Herkömmliche Automatisierungslösungen setzen stabile Prozesse voraus und amortisieren sich über Jahre unveränderten Betriebs – dazu passt die Kontraktlogistik schlecht. Manuell bediente Hubwagen bleiben flexibel, binden jedoch Arbeitszeit des Bedienpersonals durch Lauf- und Fahrwege (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>).

So passt der J1600

Das Dual Mode (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>)-Konzept erhält die Flexibilität und entlastet das Bedienpersonal von den Fahrwegen:

- **Umkonfiguration durch das Bedienpersonal statt durch Fachingenieure.** Wenn die Lagerzone eines Kunden verlegt wird, fährt das Bedienpersonal den J1600 zur neuen Position und tippt auf **Position speichern**. Damit ist der Transportablauf aktualisiert – ohne Automatisierungsspezialisten, Programmieraufwand oder separate Kartierung.
- **Mehrpunkt-Cross-Docking** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>). Gespeicherte Positionen lassen sich frei kombinieren. Dadurch können Paletten zwischen vielen Quell-Ziel-Relationen transportiert werden, ohne jede Relation einzeln einzulernen.

- **Zwischenlagerung nach Bedarf** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>). Kurzzeitig benötigte Pufferpositionen lassen sich innerhalb weniger Minuten einrichten und ebenso einfach wieder entfernen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>).
- **Manueller Betrieb dort, wo er erforderlich ist.** Lkw-Entladung, gemischte oder instabile Kundenladungen und stark frequentierte Verladerampen bleiben unter Kontrolle des Bedienpersonals. Über die Deichsel kann es die Steuerung sofort übernehmen.

Wirtschaftlichkeit für kleinere 3PL-Dienstleister

Der J1600 richtet sich an Einschichtbetriebe, in denen etwa ein bis fünf Personen Hubwagen bedienen. In dieser Größenordnung ist ein vollständiges Automatisierungsprojekt (das bei einem vollständig integrierten System rund 1 Million € erreichen kann) meist nicht finanzierbar. Der Listenpreis des J1600 beträgt 65.000 €. Er kann innerhalb weniger Stunden bis zu einem Tag in Betrieb genommen werden und erfordert etwa 30 Minuten Bedienerschulung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>). Mit einem kostenpflichtigen zweiwöchigen Test (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/two-week-trial/>) für 4.000 € kann ein 3PL-Dienstleister einen konkreten Kundenprozess vor der Kaufentscheidung prüfen. Siehe ROI-Beispiele (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/roi-examples/>).

Skalierung bei wachsendem Geschäft

Ein 3PL-Dienstleister kann mit einem Roboter in einem Transportablauf beginnen. Dafür sind weder WLAN (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>) noch eine Systemintegration (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>) erforderlich. Bei wachsendem Volumen ergänzt Advanced software (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) die Interoperabilität über VDA 5050 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>), eine REST API (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>) und den Fleet Manager (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/fleet-manager/>). So kann der J1600 über ein kompatibles übergeordnetes Flottenmanagementsystem in eine herstellerübergreifende Flotte eingebunden werden.

Kompatibilität mit unterschiedlichen Ladungsträgern

Unterschiedliche Kunden verwenden unterschiedliche Ladungsträger. Der J1600 handhabt EPAL-Europaletten, EPAL 3, EPAL 6, GMA-Paletten mit offenem Unterbau, offene Gitterboxen und andere [mit Gabeln unterfahrbare Ladungsträger mit offenem Unterbau](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) innerhalb eines Hüllmaßes von 1.250 × 1.250 mm und mit einer Tragfähigkeit von 1.600 kg. Die Beurteilung ungewöhnlicher oder instabiler Kundenladungen bleibt beim Bedienpersonal – siehe [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/>).

Verwandte Seiten

- [Lagerhaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/>) — die zugrunde liegenden Lagerabläufe
- [E-Commerce und 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/>) — ein häufiges Geschäftsfeld von 3PL-Dienstleistern
- [Betriebliche Flexibilität](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>) — der zentrale Vorteil für 3PL-Dienstleister im Detail

Lebensmittel und FMCG

Die Distribution von Lebensmitteln und schnell-drehenden Konsumgütern (FMCG) ist ein definiertes priorisiertes Marktsegment (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/>), für den selbstfahrenden Hubwagen J1600 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>). In diesen Betrieben werden unter hohem Zeitdruck große Palettenmengen bewegt. Ein Großteil davon entfällt auf wiederkehrende Fahrten zwischen Wareneingang, Lager, Bereitstellung und Versand (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/>) – genau diesen Teil übernimmt der J1600.

Warum Lebensmittel- und FMCG-Distribution?

Durch die häufige Nachschubversorgung sind Palettentransporte ein ständiger Kostenfaktor. Nachfrageschwankungen, Werbeaktionen und saisonale Spitzen verändern Hallenlayouts und Pufferpositionen schneller, als herkömmliche Automatisierungssysteme neu konfiguriert werden können. Mit dem Dual Mode (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>), behält das Bedienpersonal die Kontrolle über die Lastaufnahme und die Beurteilung der Last, während Laufwege entfallen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>):

- **Fahrten vom Wareneingang ins Lager und vom Lager zur Bereitstellung** erfolgen nach manueller Lastaufnahme im Autonommodus.
- **Temporäre Puffer** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>) für Werbeaktionen oder Spitzenzeiten werden durch Anfahren einer Position (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) und Tippen auf **Position speichern** angelegt – und ebenso schnell wieder entfernt.
- **Cross-Docking** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>) zwischen mehreren Quell- und Zielpositionen erfolgt durch die Neukombination gespeicherter Positionen, ohne dass für jedes Paar eine eigene Aufgabe erforderlich ist.
- **Ein gleichmäßigerer Materialfluss** entsteht durch konsistente, wiederholbare Fahrten im Autonommodus.

Palettenkompatibilität

Lebensmittel- und FMCG-Netzwerke verwenden Standardpalettenformate. Der J1600 unterstützt die gängigen Formate direkt:

Ladungsträger	Unterstützung
EPAL-Europalette, EPAL 3, EPAL 6	Unterstützt
GMA-Paletten	Alle GMA-Paletten mit offenem Unterbau
Andere Ladungsträger	Alle mit Gabeln aufnehmbaren Ladungsträger mit offenem Unterbau innerhalb der Abmessungsgrenzen

Die zulässigen [Lastabmessungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) betragen einschließlich Überstand 1.250 × 1.250 mm. Die Lasthöhe darf, vom Boden gemessen, bis zu 1.700 mm und die Nutzlast bis zu 1.600 kg betragen. Ladungsträger müssen einen offenen Unterbau ohne Unterdeckbretter haben, damit die Gabeln einfahren können. Ob ein ungewöhnlicher Ladungsträger geeignet ist, hängt von seiner Unterbaugeometrie, seinen Abmessungen, seiner Stabilität und der Beurteilung durch das Bedienpersonal ab.

Herausforderungen in der Praxis

In FMCG-Lagern kommen beschädigte Paletten, lose Enden von Stretchfolie, undichte oder eingedrückte Kartons und [kopflastige Mischladungen mit mehreren Artikeln](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. In diesen Situationen spielt die [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/>) ihre Stärke aus: Der Bediener oder die Bedienerin erkennt das Problem bei der Lastaufnahme, bearbeitet den Vorgang manuell und übergibt nur die vorhersehbare Fahrt an den Roboter.

Umgebungsbedingungen

Der J1600 ist für den Betrieb in Innenbereichen bei 5–40 °C, einer nicht kondensierenden Luftfeuchtigkeit von 20–80 % und mit Schutzart IP21 ausgelegt. Verteilerbereiche mit Umgebungstemperatur liegen innerhalb des zulässigen Bereichs.

Kühl- oder Tiefkühlbereiche unter 5 °C liegen außerhalb der festgelegten [Betriebsbedingungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>). Für Fahrten im Autonommodus sind [ebene Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) erforderlich – Überladebrücken und Rampen müssen im manuellen Modus befahren werden. Vollständige Angaben finden Sie in den [technischen Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Verwandte Seiten

- [Lagerhaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/>) – die allgemeinen Lagerabläufe hinter der Lebensmitteldistribution
- [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/>) – die Abläufe an der Wareneingangsrampe
- [Produktivitätssteigerungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>) – Ergebnisse bei Durchsatz und Materialfluss

E-Commerce und Fulfillment

E-Commerce- und Fulfillment-Betriebe sind ein [Zielsegment](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/>), für den [J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>), den selbstfahrenden Hubwagen. Fulfillment-Standorte sind auf hohen Durchsatz angewiesen und verändern sich ständig. Beides spricht für eine Automatisierung, die innerhalb weniger Stunden einsatzbereit ist und sich in wenigen Minuten anpassen lässt, statt ein Infrastrukturprojekt zu erfordern.

Vorteile für Fulfillment-Standorte

Der J1600 bietet [Produktionsbetrieben](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/manufacturing/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/manufacturing/>), Lagern von Logistikdienstleistern und E-Commerce-Fulfillment-Centern vier wesentliche Vorteile:

- **Eingesparte Wegezeit** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>). Das Bedienpersonal muss Paletten nicht mehr durch das Gebäude begleiten. Nach der manuellen Palettenaufnahme erfolgt die Fahrt autonom.
- **Stabiler Materialfluss.** Wiederholbare autonome Transportfahrten gleichen Spitzen und Lücken im manuellen Transport aus.
- **Höherer Durchsatz ohne Umbau der Infrastruktur.** Es sind weder Spuren noch Leitdrähte, Reflektoren oder bauliche Veränderungen erforderlich. Der Roboter kartiert den Standort 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/>), während das Bedienpersonal ihn fährt.
- **Inbetriebnahme innerhalb von Stunden statt Monaten.** Die typische Einrichtung dauert wenige Stunden bis zu einem Tag. 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.

Für Anlagen entwickelt, die sich verändern

Selbst stark automatisierte Fulfillment-Betriebe verändern sich laufend. [Beobachtungen bei einem Besuch in einer großen E-Commerce-Cross-Docking-Anlage](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/stories/behind-the-scenes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/stories/behind-the-scenes/>), prägten die konsequent auf Flexibilität ausgerichtete Konstruktion des J1600: Layout,

Materialfluss, Pufferflächen und Artikelmix änderten sich mehrmals pro Woche. Trotz umfangreicher Investitionen in Robotik waren nicht alle Prozesse automatisiert. Kleinere mechanisch bedingte Stillstände traten mehrmals täglich auf. Die Schlussfolgerung war, dass Flexibilität und Robustheit selbst in hochautomatisierten Anlagen betriebliche Notwendigkeiten sind. Deshalb verbindet der J1600 autonomes Fahren mit der sofortigen manuellen Übernahme, statt eine vollständige Automatisierung anzustreben. Siehe [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>).

In der Praxis bedeutet dies:

- **[Pufferflächen für saisonale Spitzen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/)** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>) werden [innerhalb weniger Minuten als neue Positionen gespeichert](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) und nach der Hochsaison wieder gelöscht.
- **[Cross-Docking-Prozesse](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/)** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>) kombinieren gespeicherte Ausgangs- und Zielpositionen neu, ohne jede Kombination einzeln einzulernen.
- **[Ausnahmefälle](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/>) **bleiben in der Hand des Bedienpersonals.** Verstopfte Gänge, dringende Umpriorisierungen und schwierig zu handhabende Lasten werden manuell bewältigt. Die Übernahme über die Deichsel ist jederzeit möglich.

Schrittweise Skalierung

Ein Fulfillment-Standort kann mit einem einzelnen Roboter, [ohne 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/>) und [ohne Integration in ein Lagerverwaltungssystem](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>) beginnen. Wenn eine zentrale Koordination sinnvoll wird, ergänzt die [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) die Interoperabilität über [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>), 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/>) und den [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/fleet-manager/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/fleet-manager/>). Dadurch kann der J1600 gemeinsam mit Robotern anderer Anbieter unter einer kompatiblen Flottensteuerung eingesetzt werden.

Einsatzbereich

Tragfähigkeit bis zu 1.600 kg; autonome Palettentransporte auf Bodenebene; ebene Böden im Innenbereich (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>); 5–40 °C; Ladungsträger mit offenem Unterbau (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>) bis 1.250 × 1.250 mm. Siehe technische Daten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Verwandte Seiten

- Kontraktlogistik (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/third-party-logistics/>) — Fulfillment als Dienstleistung
- Lagerhaltung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/>), — die zugrunde liegenden Transporte zwischen Lagerzonen
- Schnellere Inbetriebnahme (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/>), und betriebliche Flexibilität (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>) — die Vorteile, die für Fulfillment-Standorte am wichtigsten sind

Wareneingang

Der Wareneingang ist eine der Kernanwendungen des J1600 und veranschaulicht deutlich die Aufgabenteilung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>) im Dual Mode (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>): An der Laderampe arbeitet der Mensch, den anschließenden Transport übernimmt der J1600. Eine Bedienerin oder ein Bediener entlädt den Lkw manuell und schickt anschließend jede Palette autonom (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>) zur Eingangskontrolle oder Einlagerung.

Ablauf im Wareneingang

1. Das Bedienpersonal entlädt im manuellen Modus (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>) eine Palette aus dem Lkw. Der J1600 lässt sich dabei wie ein konventioneller handgeführter Elektrohubwagen bedienen.
2. Auf dem Touchscreen wählt das Bedienpersonal die gespeicherte Zielposition – Prüfbereich, Lagerzone oder Bereitstellungsplatz – und das Verhalten nach der Ablieferung aus.
3. Das Bedienpersonal bestätigt den Autonommodus (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/>) mit der physischen Starttaste und tritt zurück.
4. Der J1600 fährt zum Ziel, umfährt Hindernisse, setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und kehrt – beim häufig verwendeten „Boomerang“-Muster (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>) – zur Laderampe zurück, um die nächste Palette zu übernehmen.

Während das Fahrzeug unterwegs ist, setzt das Bedienpersonal die Entladung fort. Die wiederholten Laufwege zwischen Laderampe und Lager entfallen.

Warum die Laderampe manuell bleibt

Im Wareneingang treten besonders viele Situationen auf, in denen menschliches Urteilsvermögen der Automatisierung überlegen ist:

- **Überladebrücken und Lkw-Laderäume.** Der Autonommodus hat eine Steigfähigkeit von 0 % und erfordert [ebene Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>). Unebenheiten, Steigungen und falsch ausgerichtete Überladebrücken werden manuell bewältigt. Im manuellen Modus beträgt die Steigfähigkeit ohne Last 5 % und bei voller Last 3 %. Die maximal überfahrbare Unebenheit beträgt 25 mm, die maximale Spaltbreite 20 mm.
- **Beschädigte Paletten und Waren.** Das Bedienpersonal erkennt gebrochene Bodenbretter, hervorstehende Nägel, undichte Stellen oder eingedrückte Ecken, bevor sie eine Blockierung oder ein Kundenproblem verursachen.
- **Instabile und folierte Lasten.** [Kopflastige Stapel](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 lose Enden der Stretchfolie werden bei der Aufnahme beurteilt und korrigiert.
- **Stark frequentierte Wareneingangsbereiche** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>). Das Bedienpersonal findet flexibel eine sichere Route durch den dichten Verkehr, in dem ein vollautomatisiertes Fahrzeug zum Stillstand käme.

Diese Aufgabenteilung zeigt den praktischen Nutzen einer [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/>).

Wareneingangsablauf einrichten

[Zielpositionen werden angelegt, indem Sie einmal zu der Position fahren](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) und auf **Position speichern** tippen. Prüfbereiche, Lagergänge und [temporäre Ausweichlagerflächen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>) können jeweils als benannte Position gespeichert werden. Softwareseitig ist ihre Anzahl nicht begrenzt. Positionen lassen sich frei kombinieren. Daher kann der Wareneingang mehrere Bereiche versorgen, ohne jede Route von der Laderampe zum jeweiligen Bereich separat einzulernen.

Geeignete Ladungsträger an der Laderampe

Eingehende Waren werden auf unterschiedlichen Ladungsträgern angeliefert. Der J1600 eignet sich für EPAL-Europaletten, EPAL 3, EPAL 6, GMA-Paletten mit offenem Unterbau und alle [unterfahrbaren Ladungsträger mit offenem Unterbau](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>) bis 1.250 × 1.250 mm und 1.600 kg. Die Ladungsträger müssen eine offene Unterseite ohne Bodenbrett haben.

Weitere Angaben finden Sie in den [technischen Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/).

Verwandte Seiten

- [Lagerhaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/) — wohin die Paletten anschließend gelangen
- [Versand und Warenausgang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/) — der spiegelbildliche Prozess im Warenausgang
- [Reduzierung manueller Laufwege](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) — der wichtigste Nutzen im Wareneingang

Interne Produktionslogistik

Die interne Produktionslogistik – die Palettenflüsse zur Versorgung, Verbindung und Entsorgung von Produktionslinien – ist ein ausgewiesener Einsatzbereich für den **J1600** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>). Sie umfasst Transporte zwischen Lagerbereichen, Bereitstellungsflächen, Produktionslinien und Puffern, die den Produktionsbetrieb aufrechterhalten, selbst aber keine Wertschöpfung erzeugen.

Vom J1600 automatisierte Materialflüsse

- **Bedarfsgerechte Linienversorgung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>). Ein Bediener oder eine Bedienerin stellt eine Palette mit Materialien oder Komponenten zusammen oder bereit. Der J1600 transportiert sie autonom zur Produktionslinie.
- **Puffer- und Bereitstellungsmanagement** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>). Paletten werden entsprechend dem Produktionsverbrauch zwischen Linien, Bereitstellungsflächen und Lagerbereichen transportiert.
- **Abtransport von der Linie**. Fertig- oder Zwischenprodukte werden von der Linie ins Lager oder zum nächsten Prozessschritt transportiert.
- **Lokale Fertigungszellen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>). Der J1600 bedient einen eigenständigen Materialfluss innerhalb eines größeren Betriebs – beispielsweise eine einzelne Fertigungszelle oder ein einzelnes Linienpaar –, für den ein umfassendes Flottenprojekt unverhältnismäßig wäre.

Der typische Ablauf besteht aus **manueller Palettenaufnahme und autonomer Anlieferung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>), dem Absetzen auf Bodenhöhe und einem konfigurierten Folgeablauf: **Rückkehr zum Bedienpersonal („Boomerang“)** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>), Weiterfahrt zu einer anderen Position, Parken oder **Anhalten und warten** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>). Mit Advanced software können Beschäftigte an der Linie den J1600 über **come-to-me** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>) von einer mobilen Benutzeroberfläche oder einer Weboberfläche zu ihrer Position rufen.

Betrieb in Produktionsbereichen

In Produktionsbereichen bewegen sich Personen und Gabelstapler zwischen wechselnden Hindernissen. Der J1600 navigiert mithilfe von [3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>), aktualisiert fortlaufend seine Karte und umfährt Hindernisse entlang der Route. Bevorzugte Fahrbereiche können festgelegt werden, damit der J1600 im Autonommodus sicherere Korridore durch Produktionsbereiche nutzt. Ein geschwindigkeitsabhängiges 360-Grad-Schutzfeld mit zertifizierten Komponenten schützt Personen im Umfeld des J1600 – siehe [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 Priorisierung bleibt Sache des Menschen](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/human-responsibilities/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/human-responsibilities/>): Wenn einer Linie Material fehlt, ändert das Bedienpersonal sofort die Priorisierung, statt auf die Abarbeitung einer Systemwarteschlange zu warten. Durch Greifen der Deichsel kann es jederzeit die Steuerung eines Fahrzeugs übernehmen.

Materialfluss ohne Projekt ändern

Produktionslayouts ändern sich mit jedem neuen Produkt und jeder Neuausstattung einer Linie. [Das Hinzufügen oder Versetzen eines Anlieferpunkts dauert nur wenige Minuten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>): Fahren Sie dorthin, tippen Sie auf **Position speichern** und vergeben Sie einen Namen. Die Anzahl der gespeicherten Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt. Eine Fachkraft für Automatisierungstechnik ist nicht erforderlich – das [Konstruktionsprinzip](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/our-approach-to-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/our-approach-to-automation/>) sieht vor, dass das Bedienpersonal und nicht Fachleute den Materialfluss neu konfiguriert. Für die grundlegende Nutzung sind [kein 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/>) und keine Verbindung zu IT-Systemen der Produktion erforderlich. [VDA 5050](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>), 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/>) und der [Fleet Manager](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/fleet-manager/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/fleet-manager/>), stehen mit [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>), zur Verfügung, wenn sich eine Integration lohnt.

Einschränkungen in der Werkhalle

Für den Autonommodus sind [ebene Innenböden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) erforderlich (Steigfähigkeit 0 %), die die Ebenheitsklasse TR34 FM3 erfüllen. Rampen zwischen Hallen werden manuell befahren. Die automatische Palettenabgabe erfolgt auf Bodenhöhe. Das Absetzen von Lasten in bis zu 1.600 mm Höhe ist ein [manueller Vorgang](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/). Der Einsatztemperaturbereich beträgt 5–40 °C. Siehe [technische Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/).

Weiterführende Seiten

- [Fertigung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/manufacturing/) – der übergeordnete Kontext der Produktion
- [Lagerhaltung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/) – die Lagerseite des Materialflusses
- [Neuverteilung des Personaleinsatzes](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/labor-reallocation/) – wie Produktionsteams die gewonnene Zeit nutzen

Versand und Warenausgang

Der Versand ist ein ausgewiesener Einsatzbereich für den [J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>): der Warenausgang eines Lagers oder Produktionsbetriebs, in dem Paletten aus dem Lagerbereich, der [Produktion](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-to-shipping-transport/>) oder einem Bereitstellbereich zur Verladerampe transportiert werden. Wie beim [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/>) übernimmt der J1600 die langen Fahrstrecken im Autonommodus, während die Arbeiten an der Verladerampe dem Bedienpersonal überlassen bleiben.

Ablauf im Warenausgang

1. Ein Bediener oder eine Bedienerin [nimmt die Palette für den Versand 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/>) – aus dem Lagerbereich, von einer Produktionslinie oder aus einer Bereitstellspur.
2. Auf dem Touchscreen wählt das Bedienpersonal die gespeicherte Zielposition im Versandbereich und die Aktion aus, die das Fahrzeug anschließend ausführen soll.
3. Nach der Bestätigung über die physische Starttaste fährt der J1600 autonom, weicht Hindernissen aus und setzt die Palette im Warenausgangsbereich auf Bodenhöhe ab.
4. Die abschließende Fahrt in den Lkw oder Anhänger erfolgt manuell: Überladebrücken und Steigungen sind wegen der Steigfähigkeit von 0 % für den Autonommodus ausgeschlossen, und [Entscheidungen beim Beladen bleiben Aufgabe des Bedienpersonals](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/operator-responsibilities/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/operator-responsibilities/>).

Für Versandabläufe eignen sich folgende [Folgeaktionen nach dem Absetzen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>):

- [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/>) – die Palette in der Bereitstellspur absetzen und dort bleiben, bis das Bedienpersonal eintrifft.
- [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/>) – die Palette absetzen und anschließend zu einer festgelegten Parkposition außerhalb des Verkehrs im Rampenbereich fahren.

- **Boomerang** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>) – zum Ausgangspunkt oder zum Bedienpersonal zurückkehren, um die nächste Palette aufzunehmen.
- **Simple ABC** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>) – die Palette von A nach B transportieren und anschließend zu C weiterfahren, sodass sich Bereitstellungstransporte verketteten lassen.

Versandbereitstellung nach Zeitplan

Die **Versandbereitstellung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>) ist grundsätzlich vorübergehend: Mit jeder Abfahrt werden Bereitstellungspuren belegt und wieder geleert, und an Spitzentagen wird zusätzliche Pufferfläche benötigt. Neue Bereitstellungspositionen werden gespeichert, indem sie einmal angefahren werden (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) und **Position speichern** angetippt wird. Die Anzahl der Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt. Kombinationen mit mehreren Start- und Zielpositionen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/>) unterstützen **Cross-Docking-Abläufe** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>), bei denen eingehende Paletten direkt zu den Bereitstellungspuren im Warenausgang transportiert werden.

Kontinuierlicher Betrieb an der Verladerampe

Während der J1600 Paletten zur Bereitstellungsfläche transportiert, bleibt das Bedienpersonal an der Verladerampe und übernimmt dort das Beladen, die Kontrolle und die Festlegung der Reihenfolge. Bei dichtem Verkehr auf der Rampenfläche, kurzfristigen Auftragsänderungen und dringenden Prioritätswechseln entscheidet weiterhin der Mensch. Über die Deichsel kann die Steuerung sofort manuell übernommen werden. Damit wird das Prinzip der **Automatisierung mit dem Menschen im Regelkreis** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>) auf den Warenausgang angewendet. Für Routen von wenigen Metern bis weit über 100 Meter gilt derselbe Ablauf.

Praktische Einsatzgrenzen

Der Autonombetrieb ist auf **Innenbereiche mit ebenen Böden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>) beschränkt. Paletten werden automatisch nur auf Bodenhöhe abgesetzt. Die Nutzlast beträgt bis zu 1.600 kg auf

Ladungsträgern mit offenem Unterbau (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>) innerhalb einer Kontur von 1.250 × 1.250 mm. Alle Angaben finden Sie in den technischen Daten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Verwandte Seiten

- Lagerbetrieb (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/>) – Transporte zwischen Lagerbereichen, die den Versand versorgen
- Wareneingang (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/>) – der entsprechende Ablauf für eingehende Waren
- Produktivitätssteigerungen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>) – Durchsatzsteigerungen durch die Automatisierung der Fahrstrecken zum Warenausgang

Partnergeführte Kundenprojekte

The Mobile Robot Company vertreibt den J1600 über ein internationales Netzwerk aus [Vertriebspartnern, Integratoren und Servicepartnern](https://info.mobilerobot.com/de-de/partners/program/partner-types/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/partners/program/partner-types/>). Die Partner übernehmen den lokalen, praktischen Teil jedes Kundenprojekts: Vorführungen, Testphasen, Inbetriebnahme, Service und die laufende Kundenbetreuung. Diese Seite beschreibt den Ablauf partnergeführter Projekte und die Aktivitäten des Partners [ALCA Technologies](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/collaborations/technology-collaborations/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/collaborations/technology-collaborations/>) in Italien.

Ablauf eines partnergeführten Projekts

Die [Customer Journey](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/business-model/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/business-model/>) umfasst vier Schritte:

1. **Vorführung.** Eine 30- bis 60-minütige Praxiseinweisung in einem Vorführzentrum des Partners oder am Kundenstandort. Wer den J1600 zum ersten Mal verwendet, kann in der Regel innerhalb von etwa 15 Minuten eine autonome Aufgabe erstellen und starten.
2. **Testphase.** Eine zweiwöchige kostenpflichtige Testphase im eigenen Betrieb des Kunden, mit jederzeitiger kostenfreier Rückgabe ohne Angabe von Gründen. Siehe [Planung einer Testphase](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/>).
3. **Kauf.** Kauf des Fahrzeugs mit den ausgewählten Optionen.
4. **Kundendienst.** Ein optionaler laufender Service- und Wartungsvertrag, den der Partner vor Ort erfüllt.

Bestandskunden können die Vorführung und die Testphase überspringen. Während des gesamten Projekts gewährleistet der Partner lokale Präsenz und schnelle Unterstützung. The Mobile Robot Company liefert die Fahrzeuge, Ersatzteile und Software und bietet technische Unterstützung sowie Schulungen.

Bis Juni 2026 verfügte das Unternehmen über [Vertriebspartnerschaften in acht Ländern](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/history/growth-and-international-expansion/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/history/growth-and-international-expansion/>), und das Netzwerk wird weiter ausgebaut. Das EMEA-Netzwerk aus Vertriebspartnern und Integratoren führt Testphasen und Machbarkeitsnachweise an Kundenstandorten durch; siehe [Planung eines Machbarkeitsnachweises](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/>).

Zusammenarbeit mit ALCA Technologies

ALCA Technologies S.r.l. ist ein Kooperationspartner von The Mobile Robot Company in Italien. Die im [Juli 2026 vorgestellte Zusammenarbeit](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/press-releases/partner-announcements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/press-releases/partner-announcements/>), konzentriert sich auf Lagerbedingungen, die starre Automatisierungslösungen beeinträchtigen können:

- beschädigte Paletten;
- lose Umreifungsbänder;
- herabhängende Stretchfolie;
- Staub und andere nicht idealen oder wechselnden Bedingungen beim Materialumschlag.

Der J1600 bewältigt diese Situationen mithilfe von [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>): Das Bedienpersonal nutzt bei der Palettenaufnahme seine Erfahrung und beurteilt die jeweilige Situation. Das Fahrzeug übernimmt anschließend den wiederkehrenden Transport im Autonommodus. Als Ergebnisse der Zusammenarbeit werden weniger [nicht wertschöpfende Laufwege](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>), eine sicherere Palettenhandhabung, ein gleichmäßigerer Materialfluss, eine höhere Produktivität und eine bessere Anpassungsfähigkeit an dynamische Lagerumgebungen genannt.

United Symbol Open House 2026

Der J1600 wurde beim [United Symbol Open House](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/events/past-events/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/events/past-events/>) in Sassuolo, Modena, Italien, drei Tage lang bis zum 29. Juni 2026 live vorgeführt. United Symbol war Gastgeber der Veranstaltung, und ALCA Technologies unterstützte vor Ort. Die Besucherinnen und Besucher – Führungskräfte und Endkunden aus verschiedenen Branchen – sahen den Betrieb im manuellen Modus und im Autonommodus. Mit dem Team erörterten sie die Lagereffizienz, die Verringerung manueller Handhabung, skalierbare Automatisierung und alltägliche Herausforderungen in der Intralogistik.

Ein Projekt mit einem Partner beginnen

Kundenanfragen über [mobilerobot.com](https://www.mobilerobot.com) (<https://www.mobilerobot.com>) werden an [das Partnernetzwerk](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/find-a-local-partner/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/find-a-local-partner/>) weitergeleitet. Bereiten Sie sich auf ein erstes Gespräch vor, indem Sie die

Checkliste zur Anwendungseignung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/>) bearbeiten und Ist der J1600 für meine Anwendung geeignet? (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/is-the-j1600-right-for-my-application/>) lesen. Informationen zum Partnerprogramm finden Sie unter Partner (<https://info.mobilerobot.com/de-de/category/partners/>).

Praxisbeispiele im Video

The Mobile Robot Company veröffentlicht [Videos](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/full-video-library/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/full-video-library/>), die den J1600 im realen Einsatz zeigen — [Live-Vorführungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/product-demonstrations/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/videos/product-demonstrations/>) bei [öffentlichen Veranstaltungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/events/trade-shows/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/events/trade-shows/>), eine Erstnutzerin beim Erstellen einer Aufgabe für den Autonommodus, Beispiele zur Lasthandhabung und die Validierung im [Testzentrum des Unternehmens 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/>). Diese Seite fasst die in den Videos gezeigten Praxisbeispiele zusammen und enthält Links zu den einzelnen Videos.

Eine Erstnutzerin automatisiert einen Palettentransport

Beim [TEST CAMP INTRALOGISTICS 2026](https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/events/test-camp/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/events/test-camp/>) in Dortmund testete eine Logistikfachkraft, die bereits Elektrohubwagen, aber noch nie den J1600 bedient hatte, das Fahrzeug zum ersten Mal:

1. Sie fuhr den J1600 manuell mit der Deichsel. Der J1600 lässt sich dabei wie ein konventioneller Elektrohubwagen bedienen. Weiße Leuchten zeigen den manuellen Modus an.
2. Sie fuhr zu einer Absetzposition, tippte auf **Position speichern** und benannte die Position nach ihrem Unternehmen.
3. Sie erstellte eine Aufgabe, wählte „drop pallet at location“ („Palette an Position absetzen“) und legte fest, dass der J1600 nach dem Absetzen zum Ausgangspunkt zurückkehrt.
4. Sie bestätigte den Automatikmodus und trat zurück.
5. Der J1600 fuhr autonom, [umfuhr Personen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) anhand seiner 3D- Umgebungskarte, setzte die Palette auf Bodenhöhe ab und kehrte zurück.

Die Anzahl der gespeicherten Positionen ist softwareseitig nicht begrenzt. Video: [Kann jeder einen Palettentransport in wenigen Minuten automatisieren?](https://www.youtube.com/watch?v=PHBLT4XyvyI) (<https://www.youtube.com/watch?v=PHBLT4XyvyI>)

Live-Vorführung beim TEST CAMP INTRALOGISTICS 2026

In einem Interview mit einem Fachjournalisten führt CEO Emil Hauch Jensen den vollständigen Arbeitszyklus live vor: manuelle Palettenaufnahme, Speichern der Position, autonome Ablieferung mit Absetzen und Rückkehr sowie das 360-Grad-Schutzfeld. Er beschreibt die drei Hindernisse für eine Vollautomatisierung in Unternehmen — Kosten, Flexibilität und Komplexität — und den Ansatz des J1600, rund 80 % der wiederkehrenden Transportaufgaben (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>) statt 100 % zu automatisieren, und das zu einem Bruchteil der Kosten einer Vollautomatisierung. Die Inbetriebnahme dauert etwa eine Stunde. Video: J1600-Live-Vorführung beim TEST CAMP 2026 (<https://www.youtube.com/watch?v=Ovffa1uGTQE>).

Handhabung offener Gitterboxen, Fässer und empfindlicher Lasten

Zwei Videos zeigen die Flexibilität (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>), die sich aus der Kombination von menschlichem Urteilsvermögen und autonomem Fahren ergibt:

- Der J1600 transportiert offene Gitterboxen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/>), EPAL-Europaletten und andere Ladungsträger mit offenem Unterbau, sofern sie die zulässigen Abmessungen einhalten. Video: Dual Mode J1600 AMR: Flexible Handhabung offener Gitterboxen und Europaletten (<https://www.youtube.com/watch?v=ovlpXTxkn8Y>)
- Bei empfindlichen oder instabilen Lasten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>), wie Fässern übernimmt das Bedienpersonal die Aufnahme und das Rangieren auf engem Raum im manuellen Modus. Anschließend übergibt es den langen Transportweg an den Autonommodus. Video: Welche zusätzlichen Möglichkeiten bietet der Dual Mode-Hubwagen J1600? (<https://www.youtube.com/watch?v=HKGV7uzNxlw>)

Angaben zum zulässigen Lastbereich finden Sie unter Eignung von Paletten und Lasten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>).

Heben und Transportieren mit Nennlast

CTO Odin Kudahl Skovsted zeigt, wie der J1600 im manuellen Modus eine Last aus 1,6 m Höhe aufnimmt und 1.600 kg transportiert. Video: [Wie unsere mobilen Roboter Lasten von 1.600 kg aus 1,6 m Höhe handhaben](https://www.youtube.com/watch?v=7QXbm2i2w) (<https://www.youtube.com/watch?v=7QXbm2i2w>)

Validierung im Kopenhagener Testzentrum

Der Vorführ- und Testbereich des Unternehmens in Kopenhagen ist bewusst für praxisnahe Bedingungen ausgelegt: gezielt unebene Böden, wassergefüllte Testlasten und mehrere gleichzeitig betriebene Testaufbauten. Kunden können das Testzentrum für Vorführungen und Erprobungen besuchen. Video: [Einblick in unser Kopenhagener Testzentrum](https://www.youtube.com/watch?v=vrrAAjAMF-8) (<https://www.youtube.com/watch?v=vrrAAjAMF-8>)

Möglichkeiten zur Bewertung vor Ort finden Sie unter [Planung eines Machbarkeitsnachweises](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/>).

Kurzanleitungen und Antworten

Thema	Video
Speichern einer Absetzposition und Erstellen einer Aufgabe	So fügen Sie eine Absetzposition hinzu und erstellen Aufgaben auf dem J1600 (https://www.youtube.com/watch?v=OGiOVtdKbk8)
Manuelles und automatisches Laden	So laden Sie Ihren Roboter (https://www.youtube.com/watch?v=l6GJ07Kbi4Y)
Das häufigste Aufgabenmuster	Welche Aufgabe führt unser Roboter am häufigsten aus? (https://www.youtube.com/watch?v=b0a0QWWNlws)
Was Dual Mode bedeutet	Was ist Dual Mode? (https://www.youtube.com/watch?v=MgmWCbdoge8)
Bestehende Betriebsumgebungen	Funktioniert der J1600 in bestehenden Betriebsumgebungen? (https://www.youtube.com/watch?v=Qe5kres-lgY)

Die am häufigsten vorgeführte Aufgabe besteht aus manueller Aufnahme und autonomer Ablieferung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pick-up-and-autonomous-delivery/>), Absetzen auf Bodenhöhe und Rückkehr zum Ausgangspunkt (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>). Die Route kann wenige Meter oder mehr als 100 Meter lang sein — das Prinzip bleibt gleich. Weitere Produktfragen werden in den FAQ zu Produkt und Funktionsumfang (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/faq/product-and-capabilities/>) beantwortet.

Produktivitätssteigerungen

Die zentrale Produktivitätsaussage zum J1600 ist klar definiert: bis zu 80 % weniger manuelle Arbeit und Bedienzeit bei wiederkehrenden Palettentransporten. Diese Aussage bezieht sich auf die Transportaufgabe, die der J1600 übernimmt – nicht auf eine Produktivitätssteigerung von 80 % bei jedem Lagerprozess.

Woher der Produktivitätsgewinn kommt

Bei einem manuellen Ablauf begleitet das Bedienpersonal jede Palette über den gesamten Weg: aufnehmen, die Route zurücklegen, absetzen und zurückgehen. Mit dem [J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) nimmt das Bedienpersonal [die Palette manuell auf und schickt den J1600 los](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/>). Anschließend kann es sofort mit der nächsten wertschöpfenden Tätigkeit beginnen, während das Fahrzeug selbstständig fährt, die Palette auf Bodenhöhe absetzt und danach das konfigurierte Verhalten ausführt. Der Transportweg – ob wenige Meter oder mehr als 100 Meter – beansprucht keine Bedienzeit mehr.

Angestrebt sind etwa 80 % Automatisierung statt 100 %. Der verbleibende Teil der Palettenhandhabung – Lasten beurteilen, Gabeln positionieren und [Ausnahmefälle bearbeiten](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/>) – lässt sich nur mit überproportional hohem Aufwand automatisieren. Wenn diese Arbeiten beim Bedienpersonal verbleiben, bleibt das System einfach und erzielt dennoch den Großteil der Einsparung beim Personalaufwand. Siehe [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 Einbindung des Bedienpersonals](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/>).

Vergleich der drei Modelle

Modell	Einrichtung	Flexibilität	Personaleinsparung
Manueller Hubwagen	Keine	Volle manuelle Flexibilität	Keine
J1600 Dual Mode	Stunden	Manuelle Steuerung plus autonome Transporte zu gespeicherten Positionen	Bis zu 80 % der Bedienzeit auf den vorgesehenen Transportwegen
Vollautomatisiertes System	Wochen oder ein längeres Projekt	Vorprogrammiert und durch Fachpersonal konfiguriert	Bis zu 100 % des Arbeitsaufwands für die Aufgabe, wenn sie vollständig automatisiert ist

Bei einer vollkommen stabilen Aufgabe kann eine Vollautomatisierung dem J1600 auf dem Papier überlegen sein. Sie erfordert jedoch in der Regel die [Integration in Lagerverwaltungssystem und Flottenmanagement](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>), zusätzliche Infrastruktur und die Konfiguration durch Fachpersonal. Die Investitionen können dabei rund 1 Mio. € erreichen. Der J1600 erzielt den Großteil des Nutzens bei einem Bruchteil dieser Kosten und Komplexität.

Auswirkungen auf Durchsatz und Materialfluss

Neben der eingesparten Bedienzeit sorgen gleichmäßig ausgeführte autonome Transportfahrten für einen stabileren Materialfluss und Durchsatz. Palettentransporte erfolgen in einem reproduzierbaren Takt, statt davon abzuhängen, wer gerade Zeit hat, eine Palette mit dem Hubwagen zu transportieren. Ein durchgängiger Betrieb wird durch eine [24-V-LiFePO4-Batterie mit 200 Ah](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>) unterstützt. Sie ermöglicht bei einem typischen Einsatzzyklus eine Laufzeit von mehr als acht Stunden. Hinzu kommen das [Zwischenladen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>), mit rund 47 Prozentpunkten pro Stunde und eine Höchstgeschwindigkeit von 5,4 km/h.

Wer am schnellsten profitiert

Das Wirtschaftlichkeitsmodell ist auf Einschichtbetriebe mit acht Betriebsstunden pro Tag an fünf Tagen pro Woche und etwa ein bis fünf Personen im Hubwageneinsatz ausgelegt. In solchen Betrieben führt die eingesparte Bedienzeit direkt zu einer höheren Kommissionierleistung, einem schnelleren Wareneingang oder einer Schicht mit geringerem Personaleinsatz. Größere Standorte erzielen denselben Vorteil in lokalen Arbeitszellen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>), die für ein Flottenprojekt zu klein sind.

Verwandte Seiten

- Weniger manuelle Laufwege (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>) – die menschliche Seite desselben Produktivitätsgewinns
- Neuverteilung des Personaleinsatzes (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/labor-reallocation/>) – wie Teams die gewonnene Zeit nutzen
- ROI-Beispiele (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/roi-examples/>) – wie sich der Produktivitätsgewinn in eine Amortisationszeit umrechnen lässt
- Fertigung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/manufacturing/>) und Lagerhaltung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/warehousing/>) – wo der Produktivitätsgewinn entsteht

Weniger manuelle Laufwege

„Laufwege automatisieren“ ist ein grundlegendes [Konstruktionsprinzip](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/our-approach-to-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/our-approach-to-automation/>), des J1600. Das Produkt versucht nicht, jede Einzelheit der Palettenhandhabung zu automatisieren. Es übernimmt die repetitiven Transportwege, die einen großen Teil des Arbeitstags ausmachen, ohne einen Mehrwert zu schaffen.

Das Ausmaß des Laufwegproblems

Der Palettentransport ist [ein großer, bislang wenig automatisierter Arbeitsbereich](http://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/) (<http://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/>): Weltweit werden jährlich mehr als eine Million Hubwagen verkauft, davon allein in Europa mehr als 300.000. Mehr als sechs Millionen Menschen verwenden bei ihrer täglichen Arbeit Hubwagen. Nur etwa 1 % der Palettenhandhabung ist automatisiert. Für die meisten dieser sechs Millionen Menschen bedeutet jede bewegte Palette, dass sie die gesamte Route mitgehen müssen – hin und zurück.

Was sich mit dem J1600 ändert

Mit dem [J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/>) entfallen die Laufwege beim repetitiven Teil der Aufgabe:

1. Das Bedienpersonal [nimmt 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/>) – dieser Teil erfordert Erfahrung und Urteilsvermögen.
2. Das Bedienpersonal wählt auf dem Touchscreen ein gespeichertes Ziel aus, bestätigt den Autonommodus und tritt vom J1600 zurück.
3. Stattdessen übernimmt der J1600 die Route: Er fährt autonom, weicht Hindernissen aus, setzt die Palette auf Bodenhöhe ab und fährt anschließend zurück, parkt, wartet oder setzt die Fahrt wie konfiguriert fort.

Ob die Route nur wenige Meter oder mehr als 100 m lang ist: Das Bedienpersonal muss davon keinen Meter mehr zurücklegen. Beim üblichen „[Boomerang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/)“-Muster (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>) kehrt der J1600 für die nächste Palette zum Bedienpersonal zurück. Währenddessen arbeitet dieses am

Aufnahmepunkt weiter, entlädt beispielsweise einen Lkw, kommissioniert die nächste Last oder erledigt andere Aufgaben.

Auswirkungen auf die Beschäftigten

Weniger repetitive Laufwege senken nicht nur die Kosten, sondern erhöhen auch die Mitarbeiterzufriedenheit: Beschäftigte führen weniger ermüdende, repetitive Bewegungen aus und haben mehr Zeit für Tätigkeiten, die Urteilsvermögen und Fachkenntnisse erfordern. Das Unternehmen vertritt den Grundsatz, dass Roboter das Bedienpersonal unterstützen und nicht ersetzen sollen. Die Person behält die Kontrolle über die Aufgabe, übernimmt die Palettenaufnahme und die [Behandlung von 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/>), während der monotone Transport an den J1600 übergeben wird. Siehe [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/>).

Laufwege, die weiterhin sinnvoll sind

Nicht jede Bewegung sollte der J1600 übernehmen. Überladebleche und Steigungen – die Steigfähigkeit im Autonommodus beträgt 0 % –, stark frequentierte Bereiche, falsch abgestellte Paletten und dringende Änderungen der Prioritäten sind Situationen, in denen eine Person am schnellsten und sichersten eingreifen und den J1600 über die Deichsel steuern kann. Der J1600 ermöglicht deshalb eine sofortige manuelle Übernahme, damit solche verbleibenden Laufwege selten bleiben und einem konkreten Zweck dienen.

Verwandte Seiten

- [Produktivitätssteigerungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>) – derselbe Effekt, gemessen anhand der Arbeitszeit des Bedienpersonals
- [Verbesserungen der Sicherheit](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/safety-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/safety-improvements/>) – Ermüdung und Risiken bei der Handhabung
- [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/>) – ein Prozess, bei dem der Laufweg von der Laderampe zum Lagerplatz überwiegt

Neuverteilung des Personaleinsatzes

Der J1600 basiert auf dem Grundsatz, dass Roboter das Bedienpersonal unterstützen und nicht verdrängen sollen. Seine wirtschaftliche Wirkung liegt in der Neuverteilung des Personaleinsatzes: Arbeitszeit wird von repetitiven Transporten auf Entscheidungen und [Ausnahmesituationen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) verlagert, für die menschliches Situationsverständnis erforderlich ist.

Die Arbeitsteilung

[Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) grenzt klar ab, welche Aufgaben Menschen übernehmen und welche der J1600 übernimmt:

Bedienpersonal	J1600
Stabilität der Last, Zustand der Palette, Verkehrsaufkommen, Dringlichkeit und Ausnahmesituationen beurteilen	Eine 3D-Karte erstellen und aktualisieren sowie zu gespeicherten Positionen navigieren
Paletten aufnehmen und schwierige Handhabungen oder Handhabungen in der Höhe ausführen (bis 1.600 mm)	Bis zu 1.600 kg auf repetitiven Routen transportieren
Ziel und nächsten Schritt nach der Anlieferung festlegen	Hindernissen ausweichen und geschwindigkeitsabhängige Schutzfelder anwenden
Wechsel in den Autonommodus bestätigen	Palette auf Bodenhöhe absetzen und anschließend zurückfahren, parken, weiterfahren oder warten
Jederzeit die manuelle Steuerung übernehmen oder fortsetzen	Gespeicherte Aufgaben zuverlässig wiederholen

Nutzung der frei gewordenen Arbeitszeit

Die beim Palettentransport eingesparte Zeit steht für Arbeiten zur Verfügung, die der J1600 nicht ausführen kann: eingehende Waren prüfen, beschädigte Paletten und instabile Lasten erkennen, bevor daraus Zwischenfälle entstehen, Staus auflösen, Prioritäten anpassen, wenn eine Produktionslinie leerzulaufen droht, sowie [empfindliche oder ungewöhnliche Lasten handhaben](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/>). Genau in diesen Situationen ist menschliches Situationsverständnis der Automatisierung überlegen. Darauf beruht die [Automatisierung mit menschlicher Beteiligung](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/>).

Qualifiziertes Personal wird dadurch produktiver eingesetzt: Bediener und Bedienerinnen von Hubwagen steuern den Materialfluss in ihrem Bereich, statt dort lediglich Paletten zu transportieren.

Umgang mit Personalmangel

Personalmangel und eine starke Abhängigkeit von Personal gehören zu den Kundenproblemen, auf die der J1600 ausgerichtet ist. Wenn die Personalbeschaffung schwierig ist, kann ein bestehendes Team durch die Automatisierung des Transportanteils einen größeren Materialfluss bewältigen: Eine Bedienerin oder ein Bediener kann weiter verladen oder kommissionieren, während der J1600 parallel Transportaufgaben ausführt. Da die [Einweisung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>) für Personen mit Erfahrung im Bedienen elektrischer Hubwagen etwa 30 Minuten dauert und für eine Umkonfiguration keine Fachkraft für Automatisierung erforderlich ist, entsteht durch die Neuverteilung keine neue Abhängigkeit von knappem technischem Fachpersonal.

Kein Prozess ohne Personal

Das angestrebte Ergebnis ist ausdrücklich kein menschenleeres Lager. [Aufgabenstart, Palettenaufnahme und Bestätigung des Modus liegen immer bei einer Person](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/operator-manual/>). Über die Deichsel kann sie die manuelle Steuerung sofort übernehmen. Betriebe, die sämtliche manuelle Arbeit innerhalb einer Aufgabe eliminieren müssen, benötigen vollständig automatisierte Systeme – einschließlich des damit verbundenen Integrationsaufwands, der erforderlichen Infrastruktur und der entsprechenden

Kosten. Einen Vergleich finden Sie unter [Produktivitätssteigerungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>).

Verwandte Seiten

- [Weniger manuelle Laufwege](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>) – wie die Arbeitszeit freigesetzt wird
- [Verbesserte Sicherheit](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/safety-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/safety-improvements/>) – wie sich das Risiko verringert, wenn Personen keine repetitiven Transporte mehr ausführen
- [Interne Produktionslogistik](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/internal-production-logistics/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/internal-production-logistics/>) – Neuverteilung des Personaleinsatzes in der Produktion

Verbesserte Sicherheit

Der manuelle Palettentransport ist eine ermüdende, repetitive Arbeit zwischen Personen, Regalen und Fahrzeugverkehr. Der J1600 setzt an zwei Stellen an: Er entlastet das Bedienpersonal von repetitiven Transporten und führt diese Transporte mit einer [mehrstufigen, zertifizierten 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/), aus.

Weniger Gefährdungsexposition

Jede Stunde, in der eine Bedienperson keine Paletten zu Fuß durch Bereiche mit Mischverkehr transportiert, verringert die Gefährdung durch Kollisionen, körperliche Überlastung und ermüdungsbedingte Fehler. Weniger Arbeitsunfälle, Verletzungen und Produktschäden gehören neben einer geringeren körperlichen Belastung der Beschäftigten zu den [Vorteilen jenseits der Personalkosten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/features-and-benefits/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/features-and-benefits/), eines J1600-Einsatzes. Siehe [weniger manuelle Laufwege](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/).

Berechenbares Maschinenverhalten

Ein J1600 im Autonommodus verhält sich gleichbleibend: Er folgt geplanten Routen, berücksichtigt sein Schutzfeld und führt gespeicherte Aufgaben jedes Mal auf die gleiche Weise aus. Zu den wesentlichen Elementen des Sicherheitssystems gehören:

- ein 360-Grad-Schutzfeld für die autonome Vorwärts- und Rückwärtsfahrt;
- zwei 2D-Sicherheits-LiDAR-Scanner an Front und Heck, die mit einer unabhängigen Sicherheitssteuerung verbunden sind;
- [geschwindigkeitsabhängige Schutzfelder](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/), die sich mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit vergrößern;
- [drei Not-Halt-Taster](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/) und ein Auffahrschalter zum Anhalten und Zurücksetzen;
- blaue Bodenlichtstreifen, die den aktuell geschützten Bereich um das Fahrzeug anzeigen;

- sicherheitszertifizierte Drehgeber und Motorsteuerungen;
- [Deichselpositionsschalter](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 den Not-Halt und die sofortige manuelle Übernahme.

Die Sicherheitsfunktionen erfüllen definierte [Performance Level](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/>), gemäß [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/>) – beispielsweise PL d für das [Bremsen](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/braking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/braking/>), den Not-Halt, 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/>) und die Anpassung der Schutzfeldgröße. Die vollständige Architektur wird unter [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/>) beschrieben.

Der Beitrag des Menschen

Die menschliche Kontrolle ergänzt die zertifizierten Systeme, statt sie zu ersetzen. Die Bedienperson muss den Wechsel in den Autonommodus bestätigen. Vor dem Anfahren fordert das Fahrzeug sie auf, den Bereich zu verlassen. Sobald sie die Deichsel greift, wechselt das Fahrzeug sofort zurück in den manuellen Modus. Bei der Palettenaufnahme [erkennt die Bedienperson Gefahren, für deren Beurteilung kein Sensor vorgesehen ist](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/human-responsibilities/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/human-responsibilities/>): gebrochene Bodenbretter, hervorstehende Nägel, instabile Stapel und lose Stretchfolie. Siehe [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/>).

Grundlage der Konformität

Der J1600 trägt die [CE-Kennzeichnung](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/>). Die [Konformitätsübersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/compliance-statements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/certificates/compliance-statements/>), umfasst unter anderem [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 wichtigsten europäischen und US-amerikanischen Normen für fahrerlose Flurförderzeuge – sowie weitere Richtlinien und Normen.

VERWENDEN SIE FÜR EINSATZENTSCHEIDUNGEN DIE AKTUELLE DOKUMENTATION

Testdaten zu Unfallraten, Anhaltewegkurven und Validierungsberichte liegen nicht vor. Stützen Sie standortspezifische Risikobeurteilungen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/>) und Entscheidungen zum Einsatz auf die aktuelle Produktdokumentation.

Verwandte Seiten

- Neuausrichtung des Personaleinsatzes (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/labor-reallocation/>) – Personal von Transportaufgaben für Arbeiten freistellen, die menschliches Urteilsvermögen erfordern
- Wareneingang (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/>) – ein Bereich mit hoher Gefährdungsexposition, in dem diese Arbeitsteilung möglich ist
- Sicherheitsübersicht (<https://info.mobilerobot.com/de-de/category/safety-compliance/>) – der vollständige Abschnitt zu Sicherheit und Konformität

Schnellere Inbetriebnahme

Die schnelle Inbetriebnahme ist eines der wichtigsten Merkmale des J1600. Während ein herkömmliches Automatisierungsprojekt Wochen oder Monate dauert, ist ein J1600 in Standardausführung innerhalb weniger Stunden bis zu einem Tag einsatzbereit. Das Bedienpersonal ist in etwa 30 Minuten geschult (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>).

Zeiten bis zur Inbetriebnahme

Meilenstein	Zeit
Erste Aufgabe im Autonommodus durch erstmaliges Bedienpersonal	Innerhalb von ungefähr 15 Minuten
Schulung des Bedienpersonals mit Erfahrung im Umgang mit Elektrohubwagen	Etwa 30 Minuten
Typische Einrichtung, je nach Umfang	Wenige Stunden bis zu einem Tag
Späteres Hinzufügen eines neuen Ziels	Wenige Minuten – hinfahren und auf Position speichern tippen

Diese Zeiten wurden öffentlich demonstriert (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/customer-stories/video-case-stories/>): Bei einem Branchentest speicherte eine Person, die zuvor nur herkömmliche Elektrohubwagen gefahren hatte, bei der ersten Nutzung eine Position, erstellte eine Aufgabe zum Absetzen und Zurückkehren, bestätigte den Autonommodus und beobachtete, wie der J1600 selbstständig um Personen herum navigierte.

Warum die Inbetriebnahme so schnell ist

- **Keine Infrastruktur.** Die Navigation mit 3D LiDAR SLAM (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) benötigt keine Schienen, Leitdrähte, Reflektoren oder baulichen Veränderungen. Der J1600 kartiert die Betriebsumgebung, während er vom Bedienpersonal gefahren wird.

- **Kein IT-Projekt.** Für die grundlegende Nutzung ist WLAN optional (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>). Ein Lagerverwaltungssystem, Fleet Manager oder eine IT-Integration ist nicht erforderlich.
- **Keine Programmierung.** Aufgaben werden per Einlernen und Wiederholen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/teach-and-repeat/>) auf dem 15-Zoll-Touchscreen erstellt: Fahren Sie eine Position an, speichern Sie sie und kombinieren Sie gespeicherte Positionen zu Aufgaben.
- **Vertrautes Arbeitsmittel.** Im manuellen Modus lässt sich der J1600 wie ein herkömmlicher deichselgeführter Elektrohubwagen bedienen. Erfahrenes Bedienpersonal kann daher auf vorhandenen Kenntnissen aufbauen.
- **Sofort einsatzbereit.** Das Standardprodukt kann direkt nach der Lieferung verwendet werden und verfügt über eine Anleitung auf dem Gerät.

Strukturierte Inbetriebnahme auf Wunsch

Für Standorte, die ein formales Projekt bevorzugen, ist optional ein fünftägiges Installations- und Inbetriebnahmepaket (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/>), erhältlich (Listenpreis für Endkunden: 10.000 €). Es umfasst die Machbarkeitsprüfung vor der Installation, die Gefährdungsbeurteilung und Projektplanung, die Einrichtung von bis zu 25 validierten Absetzpositionen, die Validierung der Aufgaben und Sicherheit, Gruppen- und Einzelschulungen für bis zu sechs Personen, Überwachung, Fehlerbehebung, Abnahmeprüfung und Übergabe. Diese Dienstleistung reduziert die Risiken bei der Inbetriebnahme. Sie ist keine Voraussetzung für den Einsatz des Geräts.

Risikoarme Erprobung vorab

Mit einem kostenpflichtigen zweiwöchigen Test (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/two-week-trial/>) (4.000 € einschließlich Einrichtung und Support) können Sie einen J1600 in Ihrem eigenen Betriebsablauf erproben. Im Preis enthalten sind ein ganzer Tag Unterstützung vor Ort bei Inbetriebnahme und Schulung, unbegrenzter Remote-Support und die jederzeitige kostenlose Rückgabe. Beschaffungsoptionen finden Sie in den FAQ zu den Produktfunktionen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/faq/product-and-capabilities/>), und im Produktbereich (<https://info.mobilerobot.com/de-de/category/products/>).

Verwandte Seiten

- Geringerer Integrationsaufwand (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>) – warum kein Systemprojekt erforderlich ist
- Betriebliche Flexibilität (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/>) – auch nach der Inbetriebnahme schnell bleiben
- E-Commerce und Fulfillment (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/>) – wo eine schnelle Inbetriebnahme besonders wichtig ist

Geringerer Integrationsaufwand

Der Integrationsaufwand ist der versteckte Kostenfaktor der meisten Automatisierungsprojekte. Der J1600 ist so konzipiert, dass der grundlegende Betrieb ohne Integration auskommt. Wenn die Anforderungen am Standort wachsen, [bleibt eine Integration als Option verfügbar](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/>).

Was der J1600 nicht benötigt

- **Kein WLAN erforderlich.** Der grundlegende Arbeitsablauf funktioniert direkt nach der Inbetriebnahme [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/>).
- **Keine Abhängigkeit von einem Lagerverwaltungs- oder Flottenmanagementsystem.** Aufgaben werden auf dem Touchscreen des J1600 erstellt und gestartet.
- **Keine Änderungen an der Infrastruktur.** [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/>) ersetzt Leitspuren, Leitdrähte, Reflektoren und markierte Zielbereiche. Die zertifizierte sichere Rückwärtsfahrt funktioniert ohne speziell markierte Bereiche.
- **Keine Programmierung und keine Konfiguration durch Fachpersonal.** Das Bedienpersonal richtet [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/>) ein und speichert neue Positionen, indem es sie anfährt.
- **Kein Integrationsprojekt bei Änderungen.** [Layoutänderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>) werden direkt auf der Lagerfläche innerhalb weniger Minuten umgesetzt.

Konkret bedeutet „sofort einsatzbereit“: Der J1600 ist bei der Auslieferung einsatzbereit, und der Funktionsumfang der Standard software ist bewusst auf die wesentlichen Funktionen beschränkt.

Die dadurch vermiedenen Kosten

Wenn auch der letzte Teil des Palettenhandlings ohne Personal auskommen soll, steigen bei der Vollautomatisierung die Integrationskosten. Das System benötigt dann

eine Integration zwischen Lagerverwaltungs- und Flottenmanagementsystem, genaue Lastdaten, kontrollierte Prozesse und eine Konfiguration durch Fachpersonal. Die Investitionen für ein vollständig integriertes System können etwa 1 Million € erreichen. Da das Bedienpersonal weiterhin die Tätigkeiten übernimmt, die menschliches Urteilsvermögen erfordern, vermeidet der Ansatz mit **Dual Mode** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>), diese gesamte Integrationsebene und erzielt zugleich **bis zu 80 % der möglichen Einsparung beim Personalaufwand** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>). Siehe **Automatisierung mit Einbindung des Menschen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Integration bei Bedarf

Der geringere Integrationsaufwand schränkt spätere Möglichkeiten nicht ein. Eine J1600-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/>) — konfigurationsfreies Einlernen und Wiederholen für den Einzelgerätebetrieb.
- **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) (Upgrade zum Endkundenlistenpreis von 14.500 €) — bietet zusätzlich Interoperabilität nach VDA 5050, eine **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), den **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/fleet-manager/>) (6.500 € pro J1600), erweiterte Aufgabenplanung und die **Integration in andere Software und Anlagen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/>).

VDA 5050 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>) wird vollständig unterstützt. The Mobile Robot Company arbeitet mit etablierten Anbietern von Flottenmanagementsystemen für VDA 5050 zusammen. Dadurch kann ein J1600 in eine herstellerübergreifende Flotte eingebunden und von einem kompatiblen Flottenmanagementsystem gesteuert werden, sobald sich eine zentrale Koordination lohnt. Das Upgrade lässt sich am einfachsten bereits bei der Bestellung werkseitig installieren. Es kann später auch von einem Partner installiert werden.

INSTALLATION DES UPGRADES

Das Upgrade auf Advanced software wird werkseitig oder von einem Partner installiert. Kunden können es nicht selbst installieren.

Verwandte Seiten

- [Schnellere Inbetriebnahme](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/) — die dadurch mögliche kurze Inbetriebnahmezeit
- [Betriebliche Flexibilität](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/operational-flexibility/) — ohne Bindung an starre Abläufe
- [ROI-Beispiele](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/roi-examples/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/roi-examples/) — Kostenvergleich mit integrierten Systemen
- [Kontraktlogistik](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/third-party-logistics/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/third-party-logistics/) — ein Segment, in dem Integrationsaufwand zum Ausschlusskriterium wird

Flexibilität im Betrieb

Flexibilität geht bei einer Vollautomatisierung normalerweise verloren. Der J1600 ist darauf ausgelegt, sie zu erhalten: Für die manuelle Übernahme genügt jederzeit ein Griff an die Deichsel. Den automatisierten Ablauf konfiguriert das Bedienpersonal in wenigen Minuten um – nicht ein Ingenieur innerhalb mehrerer Wochen.

Warum Flexibilität eine Anforderung und kein Luxus ist

Beobachtungen bei einem Besuch in einem großen Cross-Docking-Zentrum eines E-Commerce-Unternehmens (<https://info.mobilerobot.com/de-de/newsroom/stories/behind-the-scenes/>) prägten diese Konstruktionsphilosophie (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/our-approach-to-automation/>): Selbst in einem hoch automatisierten, leistungsfähigen Betrieb änderten sich Layout, Materialfluss, Puffer und Artikelmix mehrmals pro Woche. Kleinere mechanisch bedingte Stillstände traten mehrmals täglich auf, und nicht jeder Prozess war automatisiert. Die Schlussfolgerung: Flexibilität und Robustheit sind selbst bei höchstem Automatisierungsgrad betriebliche Notwendigkeiten – und umso mehr in den KMU-Betrieben, für die der J1600 vorgesehen ist.

Die Flexibilitätsmechanismen

- **Sofortige manuelle Übernahme.** Sobald die Deichsel gegriffen oder bewegt wird, wechselt das Fahrzeug sofort in den manuellen Modus. Bei Sonderfällen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>), ist niemals ein Warten auf das System erforderlich.
- **Handhabung im Dual Mode.** Das Entladen von Lkw, die Handhabung instabiler oder empfindlicher Lasten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) (offene Gitterbehälter, Fässer, folierte Waren), das Rangieren auf engem Raum und das Befahren von Überladebrücken erfolgen manuell. Die wiederkehrenden Fahrten übernimmt der J1600 im Autonommodus. Siehe Dual Mode (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>).
- **Neukonfiguration in wenigen Minuten.** Zielpositionen werden angelegt, indem Sie zu einem Punkt fahren (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>), und auf **Position speichern** tippen. Die Software begrenzt

ihre Anzahl nicht. Positionen lassen sich zu neuen Aufgaben kombinieren, ohne jede Start-Ziel-Kombination einzeln einzulernen.

- **Navigation in Bestandsumgebungen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>). **3D LiDAR SLAM** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) aktualisiert laufend das Umgebungsmodell und passt die Route so an, dass Hindernisse umfahren werden. Daher unterbrechen umgestellte Regale, bereitgestellte Paletten und Personen den Materialfluss nicht. Da keine ortsfeste Infrastruktur erforderlich ist, muss nach einer **Layoutänderung** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>) vor Ort nichts neu installiert werden.
- **Aufgabenvielfalt.** **Boomerang** (deliver and return – anliefern und zurückkehren) (<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/>), **drop-and-wait** („absetzen und warten“) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>), **deliver-and-park** („anliefern und parken“) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/>) und **multi-point combinations** („Mehrpunktkombinationen“) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/>) decken wechselnde Materialflüsse ab. **come-to-me** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>) ist eine erweiterte Funktion und ruft den J1600 bei Bedarf herbei.
- **Optionale, nicht zwingende Integration.** Im Standardbetrieb bestehen keine Abhängigkeiten von WLAN, WMS oder Flottenmanagement, die Prozessänderungen einschränken. **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>) und APIs werden nur bei Bedarf ergänzt.

Flexibilität bei der Lasthandhabung

Das **Ladungsträgerspektrum** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) ist bewusst breit ausgelegt: EPAL-Europaletten, EPAL 3, EPAL 6, GMA-Paletten mit offenem Unterbau, offene Gitterbehälter und Fässer auf Ladungsträgern mit offenem Unterbau. Geeignet ist jeder unterfahrbare Ladungsträger mit offenem Unterbau bis 1.250 × 1.250 mm und 1.600 kg. Grenzfälle, die keine Kompatibilitätstabelle vollständig abdecken kann, beurteilt das Bedienpersonal. Genau darin liegt der Zweck der **Einbindung des Menschen** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Ein Arbeitsmittel für zwei Aufgaben

Da der J1600 zugleich ein vollwertiger manueller Elektrohubwagen ist ([manuelles Aufnehmen und Absetzen bis 1.600 mm](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/)), steht er bei einer Unterbrechung des automatisierten Materialflusses niemals ungenutzt still. Er wird dann einfach manuell eingesetzt. Diese [Nutzung eines einzigen Arbeitsmittels](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) steht im Gegensatz zu dedizierten Automatisierungslösungen, die nur dann Nutzen bringen, wenn ihr programmierter Prozess läuft.

Verwandte Seiten

- [Geringere Integrationskomplexität](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) — Flexibilität auf Systemebene
- [Schnellere Inbetriebnahme](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/) — Flexibilität beim Produktivstart
- [Kontraktlogistik](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/third-party-logistics/) und [E-Commerce und Fulfillment](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/) — Betriebsumgebungen mit besonders häufigen Veränderungen

ROI-Beispiele

Die Wirtschaftlichkeitsrechnung für den J1600 basiert auf den [Listenpreisen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pricing-and-roi/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pricing-and-roi/>), den Arbeitszeiteinsparungen bei wiederkehrenden Transportfahrten und einem Konzept, das bereits im Einschichtbetrieb wirtschaftlich ist. Diese Seite gibt einen Überblick über die Zahlen.

Investitionskosten

Endkunden-Listenpreise 2026:

Position	Listenpreis
Selbstfahrender Hubwagen J1600	65.000 €
Manuelles Ladegerät	3.600 €
Automatisches Ladegerät	8.400 €
Installation und Inbetriebnahme (Fünf-Tage-Paket)	10.000 €
Upgrade auf Advanced software	14.500 €
Fleet Manager, pro Roboter	6.500 €
Zweiwöchige kostenpflichtige Testphase einschließlich Einrichtung und Support	4.000 €
Basic Care Support, pro Roboter und Jahr	4.900 €
Full Care Support, pro Roboter und Jahr	13.000 €
Vor-Ort-Support, pro Tag zuzüglich Reisekosten	2.400 €

Typische Konfigurationen:

- J1600 + manuelles Ladegerät + Inbetriebnahme: Listenpreis **78.600 €**.
- J1600 + automatisches Ladegerät + Inbetriebnahme: Listenpreis **83.400 €**.

Eine typische Kundenkonfiguration liegt voraussichtlich bei rund 80.000 € oder darunter. Dies entspricht der Konfiguration mit manuellem Ladegerät. Im Grundpreis von 65.000 € ist kein Ladegerät enthalten.

Vergleich mit Vollautomatisierung

Die Vollautomatisierung derselben Aufgabe, bei der Menschen vollständig aus dem Prozess herausgenommen werden, erfordert in der Regel die Integration zwischen Lagerverwaltungssystem und Fleet Manager sowie Infrastruktur und die Konfiguration durch Fachleute. Eine solche Investition kann etwa 1 Million € erreichen. Der Ansatz des J1600 ist bewusst anders: keine 100-prozentige Automatisierung, sondern bis zu 80 % der möglichen Arbeitszeiteinsparung bei wiederkehrenden Transportfahrten – zu einem Bruchteil des Preises und innerhalb weniger Stunden einsatzbereit. Siehe [Produktivitätssteigerungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>).

Wirtschaftlicher Nutzen

- **Arbeitszeit.** Bis zu 80 % weniger Zeitaufwand für das Bedienpersonal bei den wiederkehrenden Transportfahrten, die der Roboter übernimmt. Das Konzept ist für ein KMU im Einschichtbetrieb ausgelegt: acht Stunden täglich, fünf Tage pro Woche und ein bis fünf Personen im Hubwagenbetrieb. Ein 24/7-Betrieb ist für die Wirtschaftlichkeit nicht erforderlich.
- **Schneller Einsatz.** Die Einrichtung dauert wenige Stunden bis zu einem Tag. Zusammen mit einer etwa 30-minütigen [Bedienerschulung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>), beginnt die Amortisation fast unmittelbar. Siehe [schnellere Inbetriebnahme](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/>).
- **Geringes Evaluierungsrisiko.** Die [zweiwöchige Testphase](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 € mit jederzeit möglicher kostenfreier Rückgabe begrenzt das Entscheidungsrisiko vor der Hauptinvestition.

Nutzen über Arbeitszeiteinsparungen hinaus

- [weniger Arbeitsunfälle und Verletzungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/safety-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/safety-improvements/>), sowie weniger Produktschäden;

- höhere Mitarbeiterzufriedenheit durch den Wegfall wiederkehrender Laufwege;
- bessere Bestandsverfolgung und -kontrolle in einem automatisierten Prozess;
- gleichmäßigerer Materialfluss und Durchsatz;
- produktiverer Einsatz von Fachkräften und flexiblere Reaktion auf Personalmangel;
- geringeres Einführungs- und Veränderungsrisiko als bei starrer Vollautomatisierung.

STANDORTSPEZIFISCHE AMORTISATION

Es gibt kein allgemeingültiges Amortisationsmodell. Der tatsächliche ROI hängt von den örtlichen Lohnkosten, der Auslastung, den Routenlängen, den Schichtmodellen und dem gewählten Wartungsumfang ab. Ein Partner kann diese Werte für einen bestimmten Standort kalkulieren.

Verwandte Seiten

- [Geringerer Integrationsaufwand](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) — die eingesparten Projektkosten
- [Umverteilung von Arbeitszeit](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lab-or-reallocation/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lab-or-reallocation/) — wofür die eingesparten Stunden genutzt werden
- [J1600-Übersicht](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) und der [Produktbereich](https://info.mobilerobot.com/de-de/category/products/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/category/products/) — was die Investition umfasst

Ist der J1600 für meine Anwendung geeignet?

Der J1600 ist ein [selbstfahrender Hubwagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/overview/) mit Dual Mode für den innerbetrieblichen Palettentransport auf Bodenniveau. Diese Seite hilft Ihnen, schnell zu entscheiden, ob er für Ihren Betrieb geeignet ist, bevor Sie Zeit in eine Vorführung oder einen Testeinsatz investieren. Die vollständigen Daten finden Sie unter [Technische Daten](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/).

Für diese Anwendung wurde der J1600 entwickelt

Der J1600 automatisiert die wiederkehrenden Fahrwege beim Palettentransport. Das Bedienpersonal [nimmt die Palette manuell auf](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) – mit einer Deichsel, die sich wie bei einem herkömmlichen elektrischen Hubwagen bedienen lässt –, wählt auf dem Touchscreen eine gespeicherte Zielposition aus, [bestätigt den Autonommodus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/autonomous-operation/) und entfernt sich vom J1600. Der Roboter fährt zum Ziel, setzt die Palette auf Bodenniveau ab und kehrt anschließend zurück, parkt, wartet oder fährt zu einem weiteren Punkt. Siehe [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/) und [Automatisierung mit Bedienpersonal im Regelkreis](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/).

Das angestrebte Verhältnis liegt bei etwa 80 % Automatisierung statt 100 %: Die Entscheidungen trifft weiterhin das Bedienpersonal, die Fahrwege übernimmt der Roboter und die Einstiegskosten bleiben weit unter denen eines Vollautomatisierungsprojekts.

Deutliche Anzeichen für eine gute Eignung

Der J1600 eignet sich für Ihre Anwendung, wenn mehrere der folgenden Punkte zutreffen:

- **Horizontale Palettenflüsse im Innenbereich** in [Wareneingang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/goods-receiving/), Lagerung,

Produktionsversorgung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>), Bereitstellung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/buffer-and-staging-management/>), Cross-Docking (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/>) oder Versand (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/industries/shipping-and-dispatch/>).

- **Ein bis fünf Personen, die Hubwagen bedienen**, in einer einzigen Schicht – das ist das primäre Zielsegment (<https://info.mobilerobot.com/de-de/company/about/markets-we-serve/>). Die Wirtschaftlichkeit ist auf ein KMU im Einschichtbetrieb mit acht Betriebsstunden pro Tag an fünf Tagen pro Woche ausgelegt.
- **Wiederkehrende Punkt-zu-Punkt-Transporte**, bei denen das Bedienpersonal viel Zeit mit Laufwegen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/reduction-in-manual-walking/>) verbringt. Die Routen können wenige Meter oder mehr als 100 Meter lang sein.
- **Lokale Arbeitsbereiche innerhalb eines größeren Standorts** (<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 ändern.
- **Bestehende Betriebsstätten** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/brownfield-automation/>) mit wechselnden Layouts, temporären Lagerflächen (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/temporary-storage/>) und variablem Artikelsortiment. Die Navigation mit 3D LiDAR SLAM (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) benötigt keine Leitspuren, Drähte, Reflektoren oder baulichen Veränderungen.
- **Bedarf an einer schnellen Inbetriebnahme** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/>) – die Einrichtung dauert üblicherweise wenige Stunden bis einen Tag, und die Schulung des Bedienpersonals (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>), dauert etwa 30 Minuten.
- **Kein IT-Projekt gewünscht** – für die grundlegende Nutzung ist WLAN optional (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>), und weder die Anbindung an ein Lagerverwaltungssystem noch eine Flottenintegration (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>) ist erforderlich.

Anforderungen im Überblick

Anforderung	Grenzwert
Lastgewicht	Bis zu 1.600 kg (etwa 3.500 lb)
Ladungsträger	Offener Unterbau, ohne Bodenbretter
Grundfläche von Palette/Last einschließlich Überstand	Bis zu 1.250 × 1.250 mm (49 × 49 in)
Lasthöhe ab Boden	Bis zu 1.700 mm (67 in)
Umgebung	Innenbereich, 5–40 °C (41–104 °F), 20–80 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Böden im Autonommodus	Waagrecht (0 % Steigfähigkeit), Unebenheiten bis 25 mm, Spalten bis 20 mm
Autonome Palettenabgabe	Nur auf Bodenniveau
Palettenaufnahme	Immer manuell

Arbeiten Sie die vollständige [Eignungscheckliste für die Anwendung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/) durch. Weitere Einzelheiten finden Sie unter [Standorteignung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/site-suitability/), [Eignung von Paletten und Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/) und [Eignung von Routen und Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/).

Was manuell bleibt

Dual Mode setzt voraus, dass [Bedienpersonal für die entscheidungsintensiven Arbeitsschritte des Palettenhandlings verfügbar bleibt](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/operator-responsibilities/):

- Aufnahme der Palette und Positionierung der Gabeln;
- Anheben und Absetzen auf Höhen über dem Bodenniveau bis 1.600 mm im [manuellen Modus](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/);
- Überladebleche, Rampen und Steigungen – die Steigfähigkeit im Autonommodus beträgt 0 %;

- instabile, beschädigte oder empfindliche Lasten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>);
- stark frequentierte oder unübersichtliche Bereiche (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>), in denen situationsabhängige Entscheidungen erforderlich sind;
- dringende Prioritätsänderungen und Sonderfälle (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>).

Wenn Ihr Prozess voraussetzt, das Bedienpersonal vollständig auszuschließen – einschließlich einer automatisierten Palettenaufnahme –, ist der J1600 dafür nicht ausgelegt. Er ist zwischen manuellen Hubwagen und vollautomatisierten Systemen angesiedelt.

Ungeeignete Anwendungen

- Transporte im Freien oder unbeheizte Bereiche unter 5 °C, einschließlich Kühllagerung bei Temperaturen um den Gefrierpunkt;
- Paletten mit geschlossenem Unterbau oder Ladungsträger, in die die Gabeln nicht einfahren können;
- Lasten über 1.600 kg oder größer als 1.250 × 1.250 mm;
- autonome Palettenabgabe an Regalanlagen, Förderanlagen oder auf einer beliebigen Höhe über dem Bodenniveau;
- Routen, die im Autonommodus Steigungen oder Überladebleche überqueren müssen;
- Nassbereiche oder Bereiche mit Nassreinigung – die Schutzart ist IP21 (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>).

Einige dieser Anwendungen können teilweise dennoch geeignet sein: Der Roboter übernimmt den ebenen Streckenabschnitt im Innenbereich, während das Bedienpersonal den Rest manuell erledigt.

Nächste Schritte

1. Arbeiten Sie die Eignungscheckliste für die Anwendung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/>), durch.
2. Vereinbaren Sie eine 30- bis 60-minütige praktische Vorführung über einen Partner (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/find-a-local-partner/>).

3. Planen Sie an Ihrem eigenen Standort einen zweiwöchigen Testeinsatz (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/>) oder einen Machbarkeitsnachweis (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/>).

Checkliste zur Eignungsprüfung einer J1600-Anwendung

Prüfen Sie mit dieser Checkliste die Eignung einer J1600-Anwendung vor einer Vorführung, einem Testbetrieb oder einem Kauf. Jeder Punkt entspricht einem veröffentlichten Grenzwert oder einer veröffentlichten Anforderung. Wenn Sie jeden zutreffenden Punkt mit Ja beantworten können, kommt die Anwendung für einen [zweiwöchigen Testbetrieb](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/>) infrage. Punkte, die Sie nicht bestätigen können, bilden die ersten Prüfpunkte für einen [Machbarkeitsnachweis](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/>).

Last und Ladungsträger

- ☐ Das Lastgewicht beträgt höchstens 1.600 kg (ca. 3.500 lb).
- ☐ Der Ladungsträger hat einen offenen Unterbau ohne Bodenbretter, sodass die Gabelzinken einfahren können.
- ☐ Die Grundfläche der Palette oder Last einschließlich Überstand beträgt höchstens 1.250 × 1.250 mm (49 × 49 in).
- ☐ Die Last ist vom Boden aus höchstens 1.700 mm (67 in) hoch.
- ☐ Der Ladungsträgertyp wird unterstützt: EPAL-Europalette, EPAL 3, EPAL 6, GMA-Paletten mit offenem Unterbau oder ein anderer unterfahrbarer Ladungsträger mit offenem Unterbau innerhalb der Größenbeschränkungen.
- ☐ Die Lasten sind für den Transport ausreichend stabil, oder das Bedienpersonal kann [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/>), beurteilen und manuell handhaben.

Details: [Eignung von Paletten und Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>).

Betriebsstätte und Umgebung

- ☐ Alle Routen im Autonommodus verlaufen innerhalb von Gebäuden.
- ☐ Die Umgebungstemperatur liegt durchgehend im Bereich von 5–40 °C.
- ☐ Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt durchgehend 20–80 %, nicht kondensierend.

- ☐ Die Umgebung ist mit der Schutzart IP21 kompatibel — keine Nassreinigung, kein Spritzwasser und kein stehendes Wasser auf der Route.
- ☐ Für das Fahrzeug ist ausreichend Platz vorhanden: 1.893 mm Länge, 850 mm Breite und 2.060 mm Höhe bei abgesenkten Gabelzinken sowie ein Wenderadius von 1.501 mm.
- ☐ Ein Ladeplatz ist vorhanden (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/>) — eine Wandsteckdose für das manuelle Ladegerät oder Stellfläche für die optionale automatische Ladestation.

Details: Eignung des Standorts (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/site-suitability/>).

Böden und Routen

- ☐ Die Routen im Autonommodus sind eben — die Steigfähigkeit im Automatikmodus beträgt 0 %.
- ☐ Bodenerhebungen entlang der Route sind höchstens 25 mm (1 in) hoch.
- ☐ Spalten entlang der Route sind höchstens 20 mm (0,8 in) breit.
- ☐ Die Bodenebenheit erfüllt TR34 FM3 (FF 25 / FL 20).
- ☐ Überladebrücken, Rampen und Neigungen werden manuell befahren — die Steigfähigkeit im manuellen Modus beträgt 5 % ohne Last und 3 % bei Volllast.
- ☐ Der Transport erfolgt von Bodenfläche zu Bodenfläche: Aufnahme durch das Bedienpersonal, autonomes Absetzen auf Bodenhöhe.

Details: Eignung von Routen und Böden (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>).

Prozess und Aufgaben

- ☐ Die wiederkehrende Arbeit besteht aus Fahrten zwischen Positionen, die durch einmaliges Anfahren gespeichert werden können.
- ☐ Es steht Bedienpersonal zur Verfügung, das Paletten manuell aufnimmt und Aufgaben startet (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/operator-responsibilities/>) — die Palettenaufnahme erfolgt immer manuell.
- ☐ Die vorgesehenen Aufgabenmuster (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>) werden abgedeckt: deliver and return (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>) (Boomerang), zustellen und anschließend zu einem dritten Punkt weiterfahren (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>).

[cations/scenarios/a-to-b-to-c-transport/](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/)), [absetzen und warten \(https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/\)](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/), oder [Mehrpunktabläufe \(https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/) wie [Cross-Docking \(https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/cross-docking/).

- ☐ Das Absetzen auf Bodenhöhe ist an jeder Zielposition im Autonommodus zulässig.

Vernetzung und Integration

- ☐ Für die Grundnutzung [ist keine Integration erforderlich \(https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) — prüfen Sie die WLAN-Verfügbarkeit nur, wenn Sie [vernetzte Funktionen \(https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) nutzen möchten.

- ☐ Wenn Sie einen Flottenbetrieb, Flottenmanagementsysteme von Drittanbietern oder eine Systemintegration planen, beachten Sie, dass [VDA 5050 \(https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/), [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/), [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 die erweiterte Aufgabenplanung das [Softwarepaket Advanced software \(https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) erfordern. Siehe [Beispiele für den Einsatzumfang \(https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/).

Team

- ☐ Das Bedienpersonal ist mit Elektrohubwagen vertraut — die [Schulung \(https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) für den J1600 dauert etwa 30 Minuten.

- ☐ Mindestens ein Teammitglied kann [Zielpositionen durch Anfahren einer Position hinzufügen oder ändern \(https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) und auf **Position speichern** tippen — dafür ist keine Fachkraft für Automatisierungstechnik erforderlich.

Nicht von der Checkliste abgedeckt

Für Gefahrstoffe und ungewöhnliche Ladungsträger gibt es keine [pauschale Freigabe \(https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/approved-loads-and-pallets/\)](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/approved-loads-and-pallets/).

ts/); die Eignung hängt von Unterbaugeometrie, Größe, Stabilität und der Beurteilung durch das Bedienpersonal ab. Besprechen Sie Sonderlasten mit Ihrem Partner oder dem Technikteam und prüfen Sie diese während des Testbetriebs. Wenn Sie nicht sicher sind, ob der J1600 grundsätzlich geeignet ist, beginnen Sie mit [Ist der J1600 für meine Anwendung geeignet?](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/>).

Eignung des Einsatzorts

Der J1600 ist für den Einsatz in bestehenden Gebäuden ausgelegt und erfordert keine baulichen Änderungen, Führungsschienen, Leitdrähte oder Reflektoren. Für den autonomen Betrieb muss ein Einsatzort dennoch bestimmte Umgebungs- und Platzanforderungen erfüllen. Diese Seite führt die Anforderungen auf, damit Sie eine Betriebsstätte vor einem Testeinsatz oder der Inbetriebnahme beurteilen können.

VORLÄUFIGE TECHNISCHE DATEN

Die technischen Daten auf dieser Seite mit Stand Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern. Prüfen Sie vor der Entscheidung über einen Einsatz die Grenzwerte anhand der aktuellen Produktdokumentation.

Umgebungsbedingungen

Parameter	Anforderung
Einsatzort	Innenbereich
Betriebstemperatur	5–40 °C (41–104 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit	20–80 %, nicht kondensierend
Schutzart	IP21 — geschützt gegen Fremdkörper über 12,5 mm und senkrecht fallendes Tropfwasser

IP21 schließt Nassreinigungsbereiche, Spritzwasser und stehendes Wasser auf der Route aus. Unbeheizte Bereiche, in denen die Temperatur unter 5 °C sinkt — einschließlich Tiefkühl lagern — liegen außerhalb des **Betriebsbereichs** (<https://info.mobileroobot.com/de-de/documentation/installation/operating-environment-requirements/>).

Böden

Parameter	Anforderung
Steigfähigkeit, Automatikmodus	0 ° / 0 % — ausschließlich ebene Böden
Steigfähigkeit, manueller Modus, ohne Last	2,86 ° / 5 %
Steigfähigkeit, manueller Modus, bei voller Last	1,72 ° / 3 %
Maximale Höhe überfahrbarer Unebenheiten	25 mm (1 in)
Maximale überfahrbare Spaltbreite	20 mm (0,8 in)
Bodenebenheit/-horizontalität	TR34 FM3 (FF 25 / FL 20)

Der Autonommodus ist ausschließlich für ebene Böden ausgelegt. Ladebrücken und Rampen müssen im manuellen Modus befahren werden. Einzelheiten zur Beurteilung einer Route finden Sie unter [Eignung von Route und Boden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>).

Platzbedarf und Freiräume

Legen Sie Gänge, Durchfahrten und Wendebereiche unter Berücksichtigung der [Abmessungen des Fahrzeugs](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/dimensions/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/dimensions/>) aus:

Parameter	Metrisch	Angloamerikanisch
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
Bodenfreiheit	30 mm	1,2 in

Der 3D-Navigations-LiDAR erfasst Gebäudestrukturen in Höhen von bis zu 70 m über dem Fahrzeug. Dadurch bestimmt der J1600 seine Position anhand des Gebäudes selbst — auch in Hallen mit hohen Decken.

Ladeplätze

Planen Sie eine der [beiden Ladevarianten](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/) ein:

- **Manuelles Laden:** Während Pausen oder Stillstandszeiten wird ein Ladegerät angeschlossen, wie bei einem gewöhnlichen Elektrohubwagen. Reservieren Sie einen [Stellplatz](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-park/) in der Nähe einer Steckdose.
- **Automatisches Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>): Mit dem optionalen automatischen Ladegerät fährt der J1600 zur Station und dockt für Zwischenladungen selbstständig an. [Reservieren Sie Stellfläche für die Station](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/>). Wenn das automatische Ladegerät erworben wurde, erfolgt die Einrichtung am ersten Installationstag.

Die Batterie ist eine [Lithium-Eisenphosphat-Batterie \(LiFePO₄\) mit 24 V und 200 Ah](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/battery-specifications/>). Ihr Ladezustand steigt pro Stunde um etwa 47 Prozentpunkte. Bei einem typischen Einsatzzzyklus beträgt die Betriebsdauer mehr als acht Stunden. Siehe [Einzelheiten zum Laden](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Netzwerkanbindung

[WLAN ist für den Grundbetrieb 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/>), und [weder ein Lagerverwaltungssystem noch ein Flottenmanagementsystem oder eine IT-Integration](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>) ist zwingend erforderlich. An Einsatzorten, an denen Flottenbetrieb oder Softwareintegration geplant ist, muss für die Funktionen der [Advanced software](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) eine Netzwerkabdeckung vorhanden sein. Siehe [Beispiele für den Projektumfang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/>).

Reale Einsatzbedingungen

Der J1600 wird in der unternehmenseigenen [Testanlage in Kopenhagen](https://info.mobilerobot.com/de-de/company/locations/test-and-demonstration-facility/) unter bewusst nicht idealen Bedingungen validiert. Dazu gehören unebene Böden und mit Wasser gefüllte Testlasten. Dynamische Hindernisse, Personen und veränderte Hallenlayouts werden durch die [3D-LiDAR-SLAM-Navigation mit Hindernisvermeidung](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) berücksichtigt — die oben genannten Grenzwerte gelten jedoch weiterhin. Wenn die Bedingungen an Ihrem Einsatzort nahe an einem Grenzwert liegen, validieren Sie den Einsatz in einem [Testeinsatz](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/) oder einem [Machbarkeitsnachweis](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/).

Eignung von Paletten und Lasten

Der J1600 transportiert bis zu 1.600 kg auf jedem mit Gabeln aufnehmbaren Ladungsträger mit offenem Unterbau. Diese Seite beschreibt die zulässigen Abmessungen und Gewichte, die unterstützten Palettentypen und die Gabelabmessungen, anhand derer Sie Ihre eigenen Ladungsträger prüfen müssen.

VORLÄUFIGE SPEZIFIKATIONEN

Die Spezifikationen auf dieser Seite entsprechen dem vorläufigen Stand von Januar 2026 und können sich ändern. Prüfen Sie die Grenzwerte anhand der aktuellen Produktdokumentation, bevor Sie über einen Einsatz entscheiden.

Zwingende Anforderung: offener Unterbau

Der Ladungsträger muss einen **offenen Unterbau ohne Bodenbretter** haben, damit die Gabeln einfahren können. Paletten mit geschlossenem Unterdeck werden nicht unterstützt. Darüber hinaus muss der Ladungsträger die nachstehenden Grenzwerte einhalten.

Zulässige Abmessungen und Gewichte

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

Überstände zählen mit: Messen Sie die Last, nicht nur die Palette. Das genaue Grenzmaß beträgt 1.250 mm. In einigen Übersichtsdokumenten wird es auf 1,2 m gerundet.

Unterstützte Ladungsträger

Ladungsträger	Unterstützung
EPAL-Europalette	Unterstützt
EPAL 3	Unterstützt
EPAL 6	Unterstützt
GMA-Paletten	Alle GMA-Paletten mit offenem Unterbau
Kundenspezifische Ladungsträger	Alle mit Gabeln aufnehmbaren Ladungsträger mit offenem Unterbau innerhalb der zulässigen Abmessungen

Zu den kundenspezifischen Ladungsträgern gehören offene Gitterboxen, Fässer auf Ladungsträgern mit offenem Unterbau und andere Ladungsträger außer Europaletten (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/open-cages-and-alternative-load-carriers/>). Die Kompatibilität hängt von der Geometrie des Unterbaus, den Abmessungen, der Stabilität und der Beurteilung durch das Bedienpersonal ab. Es gibt keine pauschale Freigabe (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/approved-loads-and-pallets/>) für jeden Ladungsträger oder für Gefahrstoffe. Prüfen Sie besondere Lasten mit Ihrem Partner, vorzugsweise während einer Erprobung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/>).

Gabelabmessungen

Prüfen Sie Ihre Ladungsträger anhand der Gabelabmessungen:

Parameter	Metrisch	Imperial
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
Gabelhöhe, niedrigste Position	90 mm	3,5 in
Gabelhöhe, höchste Position	1.600 mm	63 in

Höhen: manueller Modus und Autonommodus

Im manuellen Modus (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>) können Lasten in Höhen bis zu 1.600 mm (63 in) aufgenommen und abgesetzt werden. Im Autonommodus wird immer auf Bodenhöhe abgesetzt. Planen Sie die Abläufe so, dass an jedem Ziel im Autonommodus ein Absetzen auf Bodenhöhe möglich ist. Höheres Absetzen ist Aufgabe des Bedienpersonals. Siehe Dual Mode (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/dual-mode/>).

Empfindliche und instabile Lasten

Lasten, die eine Beurteilung erfordern (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) — kopflastige Stapel, schräg stehende Lasten, beschädigte Paletten, Flüssigkeiten oder Fässer — sind genau der Anwendungsfall für die Aufgabenteilung im Dual Mode. Das Bedienpersonal übernimmt die Lastaufnahme und das Rangieren im Nahbereich manuell und übergibt anschließend die wiederkehrende Fahrt an den Autonommodus. Die Beurteilung der Laststabilität bleibt Aufgabe des Bedienpersonals. Ein Lasterkennungssensor (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-functions/load-detection/>) (Performance Level b) bestätigt, dass eine Last vorhanden ist. Die Gründe für diese Arbeitsteilung finden Sie unter Automatisierung mit Bedienpersonal im Regelkreis (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Nächster Schritt

Tragen Sie die obigen Werte in die [Checkliste zur Prüfung der Anwendungseignung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/>), ein und prüfen Sie die übrigen Bereiche Ihres Betriebs anhand der [Standorteignung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/site-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/site-suitability/>).

Eignung von Routen und Böden

Der autonome Betrieb des J1600 ist ausschließlich für Innenbereiche mit ebenen Böden vorgesehen. Diese Seite erläutert die baulichen Anforderungen an eine Route und wie Routen erstellt werden, damit Sie Ihre Anlage begehen und die Eignung jedes vorgesehenen Fahrwegs beurteilen können.

VORLÄUFIGE SPEZIFIKATIONEN

Die Spezifikationen auf dieser Seite mit Stand Januar 2026 sind vorläufig und können sich ändern. Prüfen Sie die Grenzwerte anhand der aktuellen Produktdokumentation, bevor Sie über einen Einsatz entscheiden.

Bodenanforderungen entlang der Route

Parameter	Anforderung
Steigfähigkeit, Automatikmodus	0° / 0 % — nur ebene Böden
Steigfähigkeit, manueller Modus, ohne Last	2,86° / 5 %
Steigfähigkeit, manueller Modus, mit Volllast	1,72° / 3 %
Maximale Höhe überfahrbarer Erhebungen	25 mm (1 in)
Maximale Breite überfahrbarer Spalten	20 mm (0,8 in)
Bodenebenheit/Höhenlage	TR34 FM3 (FF 25 / FL 20)

Für Dehnungsfugen, Ablaufabdeckungen und Schwellen gelten ebenfalls die Grenzwerte für Erhebungen und Spalten. Überladebleche, Rampen und Steigungen dürfen nur im manuellen Modus befahren werden (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/manual-operation/>): Das Bedienpersonal kann das Fahrzeug ohne Last auf einer Steigung von 5 % und mit Volllast auf einer Steigung von 3 % fahren. Eine autonome Route darf jedoch keine Steigung enthalten.

Freiräume

Planen Sie Gangbreiten, Durchfahrten und Wendebereiche anhand [dieser Abmessungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/dimensions/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-reference/dimensions/>):

Parameter	Metrisch	Imperial
Fahrzeuglänge	1.893 mm	75 in
Fahrzeugbreite	850 mm	33 in
Wenderadius	1.501 mm	59 in
Fahrzeughöhe, Gabeln abgesenkt	2.060 mm	81 in

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). Das 360°-Schutzfeld ist geschwindigkeitsabhängig und vergrößert sich bei höheren Geschwindigkeiten. Blaue Bodenleuchten zeigen den Schutzbereich um das Fahrzeug an. Siehe [Funktionsweise der Sicherheitssysteme des J1600](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/>).

So werden Routen erstellt

Es ist keine Routenprogrammierung erforderlich. Während das Bedienpersonal den J1600 manuell fährt, kartiert er die Anlage 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/>). Anschließend plant er seine Fahrwege selbst:

1. Fahren Sie das Fahrzeug mit der Deichsel durch die Anlage. Dabei erweitert und aktualisiert es kontinuierlich sein 3D-Umgebungsmodell.
2. Fahren Sie jeden vorgesehenen [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 und tippen Sie auf **Position speichern**. Für die Anzahl gespeicherter Positionen gibt es keine softwareseitige Begrenzung.
3. Stellen Sie aus [gespeicherten Positionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/location-management/>) beliebige Aufgaben zusammen. Der Roboter navigiert zu jedem gespeicherten Punkt, ohne dass jede mögliche Start-Ziel-Kombination eingelernt werden muss.

Da die Navigation keine fest vorgegebenen Fahrspuren, Leitdrähte, Reflektoren oder baulichen Änderungen benötigt, bleiben Routen auch nach [Layoutänderungen](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>), nutzbar: Der Roboter kartiert dynamische Umgebungen und umfährt Hindernisse. Für eine sicherere Routenführung durch Produktionsbereiche lassen sich bevorzugte Fahrbereiche definieren.

Routenlänge und Verkehrsaufkommen

Eine Route kann wenige Meter oder mehr als 100 Meter lang sein — das Funktionsprinzip bleibt gleich. Entlang der Route erkennt und umfährt der Roboter Hindernisse und Personen. Bei einer ersten öffentlichen Vorführung umfuhr er selbstständig anwesende Personen. [Dauerhaft stark frequentierte oder zugestellte Bereiche](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/operation-in-crowded-environments/>) lassen sich dennoch besser manuell bewältigen: Das Bedienpersonal wählt flexibel einen Fahrweg und übergibt die Steuerung anschließend an den Autonommodus, sobald die Route wieder vorhersehbar ist. Erläuterungen zu dieser Aufgabenteilung finden Sie unter [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/>).

Routencheckliste für die Betriebsbegehung

- ☐ Die Route verläuft vollständig in einem Innenbereich und über ebenen Boden.
- ☐ Auf dem gesamten Fahrweg gibt es keine Erhebung mit mehr als 25 mm Höhe und keinen Spalt mit mehr als 20 mm Breite.
- ☐ Kein autonomer Routenabschnitt enthält ein Überladeblech, eine Rampe oder eine Steigung.
- ☐ Durchfahrten und Gänge sind mit ausreichender Betriebsreserve breiter als die Fahrzeugbreite von 850 mm, und Wendepunkte bieten ausreichend Platz für den Wenderadius von 1.501 mm.
- ☐ An jedem im Autonommodus angefahrenen Ziel lässt sich eine Palette auf dem Boden absetzen.
- ☐ Die Bodenqualität erfüllt TR34 FM3 (FF 25 / FL 20), andernfalls wird die Route bei einem Testeinsatz validiert.

Prüfen Sie die Eignung der übrigen Anlage anhand von [Standorteignung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/site-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/site-suitability/>) und planen Sie anschließend einen

Testeinsatz (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/>) auf den Böden in Ihrem Betrieb.

Planung einer Teststellung

Bei einer zweiwöchigen kostenpflichtigen Teststellung setzen Sie einen J1600 in Ihrem eigenen Betrieb mit Ihren eigenen Paletten und auf Ihren eigenen Routen ein. Einrichtung und Support sind inbegriffen. Die Teststellung ist standardmäßig der zweite Schritt im Bewertungsprozess: Sie folgt auf eine praktische Vorführung und geht der Kaufentscheidung voraus. Der J1600 kann jederzeit kostenlos und ohne Angabe von Gründen zurückgegeben werden.

Die Teststellung im Überblick

Punkt	Details
Dauer	14 Kalendertage
Preis	4.000 € Endkunden-Listenpreis, einschließlich Einrichtung und Support
Inbetriebnahme	Ein ganzer Tag für Inbetriebnahme und Schulung vor Ort
Support	Unbegrenzter Fernsupport während der Teststellung
Nachverfolgung	Wöchentliches Online- oder persönliches Abstimmungsgespräch mit dem Partner
Rückgabe	Jederzeit kostenlos und ohne Angabe von Gründen

Leistungsumfang der Teststellung

- 1. Machbarkeitsprüfung vor der Teststellung.** Bevor [der J1600 eintrifft](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>), werden die ausgewählten Aufgaben mit einem von The Mobile Robot Company bereitgestellten Online-Tool auf Machbarkeit geprüft und die Testaufgaben festgelegt.
- 2. Leihstellung des J1600 für 14 Kalendertage.**
- 3. Ein ganzer Tag für Inbetriebnahme und Schulung vor Ort.** Der J1600 wird eingerichtet, Positionen werden gespeichert und das Bedienpersonal wird geschult. Die [Schulung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/>

[operator-training/](#)) von Bedienpersonal mit Erfahrung an Elektrohubwagen dauert etwa 30 Minuten.

4. **Unbegrenzter Fernsupport** durch The Mobile Robot Company während der gesamten Teststellung.
5. **Wöchentliche Abstimmungen** mit Ihrem Partner, um den Fortschritt der Teststellung anhand der vereinbarten Erfolgskriterien zu bewerten.

Vor der Teststellung: Eignung prüfen und Vorbereitungen treffen

Bereiten Sie sich vor dem ersten Tag vor, damit Sie die 14 Tage optimal nutzen:

- Arbeiten Sie die [Checkliste zur Prüfung der Anwendungseignung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/>) durch und klären Sie offene Punkte.
- Begehen Sie die vorgesehenen Routen anhand der [Checkliste zur Eignung von Routen und Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>).
- Prüfen Sie Ihre Paletten und Ladungsträger anhand der [Eignung von Paletten und Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>) — Voraussetzungen sind ein offener Unterbau, Abmessungen bis 1.250 × 1.250 mm und ein Gesamtgewicht bis 1.600 kg.
- Wählen Sie die Transportaufgaben für den automatischen Betrieb aus. Gut geeignete erste Anwendungen sind wiederkehrende Punkt-zu-Punkt-Transporte: [Anliefern und zurückkehren](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>), [Absetzen und warten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>), oder eine [Teilstrecke vom Wareneingang zum Lagerplatz](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>).
- Legen Sie fest, wer den J1600 bedient. Jede Person mit Erfahrung in der Bedienung eines Elektrohubwagens kommt infrage; Automatisierungkenntnisse sind nicht erforderlich.
- Reservieren Sie für das manuelle Laden während der Pausen einen [Ladeplatz in der Nähe einer Steckdose](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/charger-installation/>).

Während der Teststellung

Der grundlegende Arbeitsablauf folgt 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/>): Fahren Sie den J1600 manuell, speichern Sie Positionen, [nehmen Sie Paletten manuell auf und starten Sie autonome Transportfahrten](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/>) über den Touchscreen. Erfassen Sie die für Ihre Wirtschaftlichkeitsrechnung relevanten Werte — die auf automatisch gefahrenen Teilstrecken eingesparte Bedienzeit, die gleichbleibende Durchführung der Aufgaben und wie einfach Ihr Team [Positionen ohne externe Hilfe hinzufügt oder ändert](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>). Als zentraler Richtwert gilt [eine Verringerung der Bedienzeit bei wiederkehrenden Transporten um bis zu 80 %](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/productivity-improvements/>).

Beginnen Sie mit einer Vorführung

Bevor Sie sich für eine Teststellung entscheiden, nehmen Sie an einer 30- bis 60-minütigen praktischen Vorführung in einem Vorführzentrum eines Partners oder an Ihrem eigenen Standort teil. Teilnehmende erstellen und starten bei ihrem ersten Besuch üblicherweise innerhalb von etwa 15 Minuten eine Aufgabe im Autonommodus. Ein öffentlich zugängliches Video zeigt genau dies bei einer Person, die den J1600 zum ersten Mal verwendet; siehe [Video-Fallstudien](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/customer-stories/video-case-stories/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/customer-stories/video-case-stories/>).

Nach der Teststellung

Wenn die Teststellung erfolgreich ist, folgt als nächster Schritt der Kauf — optional mit dem fünftägigen [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/>) für einen strukturierten Produktivstart — sowie ein [Serviceplan für die Zeit nach dem Kauf](https://info.mobilerobot.com/de-de/support/fag/service-and-warranty/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/support/fag/service-and-warranty/>). Wenn die Anwendung zunächst eingehender validiert werden muss, planen Sie einen [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/>). Teststellungen werden über das Partnernetzwerk organisiert; Anfragen über [mobilerobot.com](https://www.mobilerobot.com) (<https://www.mobilerobot.com>) werden an [einen Partner in Ihrer Region](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/find-a-local-partner/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/find-a-local-partner/>) weitergeleitet.

Planung eines Machbarkeitsnachweises

Ein Machbarkeitsnachweis (POC) validiert den J1600 für Ihren spezifischen Anwendungsfall, bevor Sie eine größere Bestellung oder Einführung planen. Er ergänzt zwei weitere Bewertungsformen — die praktische Vorführung und den zweiwöchigen kostenpflichtigen Test — und ist die richtige Wahl, wenn ein Anwendungsfall eine tiefergehende oder stärker kontrollierte Validierung erfordert als ein standardmäßiger Test.

Auswahl der geeigneten Bewertungsform

Bewertungsform	Beschreibung	Ort
Vorführung	30–60 Minuten praktische Erprobung; die erste Aufgabe im Autonommodus üblicherweise nach etwa 15 Minuten	Vorführzentrum eines Partners oder Kundenstandort
Kostenpflichtiger Test	14 Kalendertage mit Ihren eigenen Aufgaben, einschließlich Inbetriebnahmetag und Support	Ihr Betriebsstandort
Machbarkeitsnachweis	Auf Ihren Anwendungsfall abgestimmte, individuell vereinbarte Validierung	Kopenhagener Vorführbereich oder Ihr Werk

Vorführungen zeigen die einfache Bedienung. Tests validieren den J1600 in Ihrem Betriebsalltag. Ein POC klärt eine konkrete Frage zu Ihrem Anwendungsfall — beispielsweise zu einem ungewöhnlichen Ladungsträger, einer anspruchsvollen Route oder einem Durchsatzziel — bevor Sie sich für weitere Schritte entscheiden. Siehe [Testplanung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/).

Zwei mögliche Orte für einen POC

Der Kopenhagener Vorführ- und Testbereich

Interessenten können im [Kopenhagener Vorführ- und Testbereich](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 Tests durchführen. Die Einrichtung ist für die Validierung unter bewusst praxisnahen Bedingungen ausgelegt: gezielt unebene Böden, wassergefüllte Prüflasten und verschiedene Prüfaufbauten. Tests an diesem Standort sind sinnvoll, wenn Sie die Handhabung Ihrer Ladungsträgertypen prüfen möchten, bevor ein J1600 in Ihrem eigenen Betrieb eingesetzt wird.

Ihr eigenes Werk

Für einen POC in Ihrer Produktionsumgebung können J1600 zu Ihrem Werk transportiert werden. Das EMEA-Netzwerk aus Vertriebspartnern und Integratoren verfügt über Erfahrung mit Tests und POCs in Werken. Das Vertriebs- und Technikteam stimmt den Testumfang mit Ihnen ab. Umfang, Dauer und Erfolgskriterien des POC werden für jeden Anwendungsfall individuell vereinbart.

Was in einem POC zu validieren ist

Konzentrieren Sie den POC auf Fragen, die eine Vorführung nicht beantworten kann:

- **Lasten:** Ihre tatsächlichen Ladungsträger im Hinblick auf die Anforderung an einen offenen Unterbau und die maximal zulässigen Außenmaße von 1.250 × 1.250 mm — insbesondere [offene Gestelle, Fässer oder kundenspezifische Ladungsträger](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/>). Siehe [Eignung von Paletten und Lasten](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/pallet-and-load-suitability/>).
- **Böden und Routen:** tatsächliche Unebenheiten, Spalten, Bodenebenheit und Freiräume auf den vorgesehenen Fahrwegen. Siehe [Eignung von Routen und Böden](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/route-and-floor-suitability/>).
- **Umgebung:** Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Verkehrsbedingungen an den tatsächlichen Arbeitsstationen. Siehe [Standorteignung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/site-suitability/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/site-suitability/>).
- **Aufgaben:** die konkreten [Aufgabenmuster](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/task-management/>), die Sie einsetzen möchten — [deliver-and-return](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/>), [drop-](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-return/)

[and-wait](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/deliver-and-wait/>), [Mehrpunktabläufe](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/>), — sowie das Verhalten nach dem Absetzen der Palette.

- **Bedienpersonal:** wie schnell Ihr Bedienpersonal den J1600 selbstständig bedienen kann. Die [Schulung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>) dauert für Bedienpersonal mit Erfahrung an Elektrohubwagen etwa 30 Minuten.
- **Durchsatz:** ob die Fahrabschnitte im Autonommodus so viel Bedienzeit einsparen, wie in Ihrem Business Case angenommen — vor dem Hintergrund der Angabe von bis zu 80 % Zeitersparnis bei wiederkehrenden Transporten.

Festlegen der Erfolgskriterien

Legen Sie vor Beginn des POC fest, wann er als bestanden gilt: welche Aufgaben mit welcher Zuverlässigkeit ausgeführt werden müssen, wer sie ausführt und welche Nachweise für die Entscheidung erforderlich sind. Die Struktur des kostenpflichtigen Tests mit wöchentlichen Abstimmungsterminen eignet sich als Vorlage. Stimmen Sie die Kriterien bei der Festlegung des POC-Umfangs mit Ihrem Partner und dem Technikteam ab.

Vereinbaren eines POC

[Kontaktieren Sie das Vertriebs- und Technikteam](https://info.mobilerobot.com/de-de/comp-any/locations/contact-information/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/comp-any/locations/contact-information/>) oder [Ihren lokalen Partner](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/find-a-local-partner/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/find-a-local-partner/>). Anfragen über [mobilerobot.com](https://www.mobilerobot.com) (<https://www.mobilerobot.com>), werden an das Partnernetzwerk weitergeleitet. Bei erfolgreichem POC ist der nächste Schritt die Beschaffung — auf Wunsch mit der strukturierten Inbetriebnahme, die unter [Beispiele für den Inbetriebnahmeumfang](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/deployment-scope-examples/>) beschrieben ist.

Beispiele für Einsatzvarianten

J1600-Einsätze reichen von einem einzelnen Roboter, der noch am Tag des Auspackens betriebsbereit ist, bis zu abgenommenen Installationen mit mehreren Robotern und Flottenintegration. Diese Seite beschreibt drei typische Varianten, damit Sie den Einführungsaufwand passend zu Ihrer Anwendung wählen können.

Einsatzvariante 1: direkt nach dem Auspacken, einzelnes Gerät

Der standardmäßige J1600 ist bei Lieferung einsatzbereit (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/delivery-and-unpacking/>). Die typische Einrichtung dauert wenige Stunden bis einen Tag (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/faster-deployment/>), abhängig vom Umfang:

- keine baulichen Veränderungen, Führungsschienen, Leitdrähte oder Reflektoren erforderlich;
- WLAN optional; keine Anbindung an ein WMS, ein Flottenmanagementsystem oder die IT erforderlich (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/results/lower-integration-complexity/>);
- Einweisung für das Bedienpersonal am Gerät oder online;
- etwa 30 Minuten Schulung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/getting-started/operator-training/>), für eine Person mit Erfahrung im Bedienen eines Elektrohubwagens;
- Positionen werden angelegt, indem Sie die gewünschte Stelle anfahren (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) und auf **Position speichern** tippen;
- manuelles Laden (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/user-guides/charging/>) an einem Wandladegerät während der Pausen.

Diese Variante eignet sich für eine einzelne Arbeitszelle (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>) oder einen wiederkehrenden Ablauf — zum Beispiel die Produktionsversorgung (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/production-supply/>), aus einer Bereitstellungsfläche oder eine Transportstrecke vom Wareneingang zum Lagerplatz (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/use-cases/inbound-receiving/>). Sie ist die Standardvariante für KMU mit ein bis fünf Personen, die im Einschichtbetrieb Hubwagen bedienen.

Einsatzvariante 2: mit Inbetriebnahmepaket

Das [Installations- und Inbetriebnahmepaket](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) (Listenpreis für Endkunden: 10.000 €) ist eine optionale fünftägige Dienstleistung. Sie reduziert das Risiko beim Betriebsstart durch strukturierte Vorbereitung, Validierung und Übergabe:

Phase	Inhalt
Vorbereitung	Machbarkeitsprüfung für alle ausgewählten Aufgaben und Lasten; Risikobeurteilung; Projektplan
Tag 1	Auspacken; WLAN-Verbindung, falls gewünscht; Einrichtung des automatischen Ladens, sofern erworben; Anlegen von bis zu 25 Absetzpositionen; Aufgabenvalidierung; Sicherheitsvalidierung
Tag 2	Gruppenschulung für das gesamte Bedienpersonal; individuelle praktische Übungen für bis zu sechs Personen
Tage 3–4	Leistungsüberwachung; Fehlerbehebung und Unterstützung vor Ort; zusätzliche Schulung des Bedienpersonals nach Bedarf
Tag 5	Abnahmeprüfung; Übergabe

Verfügbare Zusatzoptionen sind die Integration mit anderer Software oder anderen Geräten, zusätzliche validierte Absetzpositionen und die Einrichtung eines Flottenmanagementsystems. Das Paket sollte nicht mit der grundlegenden Einsatzbereitschaft der Maschine direkt nach dem Auspacken verwechselt werden. Es ist eine kommerzielle Einführungsdienstleistung für Standorte, die einen validierten und abgenommenen Betriebsstart wünschen.

Diese Variante eignet sich für Einsätze mit vielen Absetzpositionen, viel Bedienpersonal und schichtübergreifendem Schulungsbedarf, formalen [Anforderungen an die Risikobeurteilung](https://info.mobilerobot.com/de-de/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/) oder automatischem Laden.

Einsatzvariante 3: skaliert und integriert

Wenn die Anwendung wächst, lässt sich dieselbe Hardwareplattform mithilfe von [Software- und Infrastrukturoptionen](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/integration-overview/) skalieren:

- **Upgrade auf Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/advanced-software/>) (Listenpreis: 14.500 €): Interoperabilität gemäß VDA 5050, **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), Kompatibilität mit Fleet Manager, erweiterte Aufgabenplanung und erweiterte Systemintegration. Das Upgrade lässt sich am einfachsten werkseitig installieren, wenn der Roboter bestellt wird. Ein Partner kann es später nachrüsten; Kunden können dies nicht selbst durchführen.
- **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/fleet-manager/>) (Listenpreis: 6.500 € pro Roboter): koordinierte Einsätze mit mehreren Robotern.
- **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/software/vda-5050/>): vollständige Unterstützung, sodass Roboter verschiedener Hersteller gemeinsam unter Steuerung eines kompatiblen Flottenmanagementsystems arbeiten können. Das Unternehmen arbeitet mit etablierten Anbietern von VDA-5050-Flottenmanagementsystemen zusammen.
- **Automatisches Laden** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/automatic-charging/>) (automatisches Ladegerät, Listenpreis 8.400 €; manuelles Ladegerät 3.600 €): Der Roboter dockt zum Zwischenladen selbstständig an. Die Einrichtung erfolgt bei Erwerb am ersten Installationstag.
- **Come-to-me** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/scenarios/come-to-me/>): Aufruf des Roboters über eine mobile App oder eine Weboberfläche, eine erweiterte Automatisierungsfunktion.

Diese Variante eignet sich für Abläufe mit mehreren Robotern, Standorte mit bestehenden Flotten verschiedener Hersteller und Anwendungen, die eine **WMS- oder Geräteintegration** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/technical-integration/external-system-integration/>) benötigen. Siehe **Software details** (<https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/technical-specifications/>).

Passende Einsatzvariante für die Anwendung

Anwendung	Typische Einsatzvariante
Ein wiederkehrender Ablauf, eine Arbeitszelle, Einschichtbetrieb	Direkt nach dem Auspacken
Cross-Docking mit vielen Absetzpositionen	Mit Inbetriebnahmepaket
Formale Anforderungen an Abnahme und Risikobeurteilung	Mit Inbetriebnahmepaket
Mehrere Roboter oder Flotte verschiedener Hersteller	Skaliert und integriert
Stark ausgelastete Abläufe mit Zwischenladebedarf	Mit Inbetriebnahmepaket oder skaliert, jeweils mit automatischem Laden

Die [Einsatzplanung](https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/documentation/installation/deployment-checklist/) beginnt mit der Eignungsprüfung: Arbeiten Sie die [Checkliste zur Eignungsprüfung der Anwendung](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/application-qualification-checklist/) ab und validieren Sie die Anwendung anschließend mit einem [Praxistest](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/trial-planning/) oder einem [Machbarkeitsnachweis](https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/applications/planning/proof-of-concept-planning/). Die oben genannten Preise sind Listenpreise für Endkunden für 2026. Der Kaufpreis eines Roboters [beginnt bei 65.000 €](https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pricing-and-roi/) (https://info.mobilerobot.com/de-de/products/j1600/pricing-and-roi/).