



The Mobile Robot Company

Knowledge Center — Anwendungsfälle · 2026-08-04

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

Anwendungsfälle

Einsatzmöglichkeiten des J1600 in realen Palettenflüssen – vom Wareneingang und der Produktionsversorgung bis zu Cross-Docking, Pufferbereichen, Bestandsstandorten und alternativen Ladungsträgern.



Wareneingang

Einsatz des J1600 im Wareneingang — das Bedienpersonal entlädt den Lkw manuell, und der Roboter transportiert jede Palette autonom zur Prüfung oder Einlagerung.



Produktionsversorgung

Versorgung von Produktionslinien mit dem J1600 — das Bedienpersonal bereitet Paletten mit Materialien oder Bauteilen vor, und das Fahrzeug liefert sie bei Bedarf an die Linie.



Cross-Docking

Cross-Docking mit dem J1600 — Paletten zwischen mehreren Ausgangs- und Zielpunkten umschlagen, indem gespeicherte Positionen frei kombiniert werden, ohne für jedes Paar eine...



Temporäre Lagerung

Einsatz des J1600 für die temporäre Lagerung — kurzfristige Bodenlagerplätze lassen sich innerhalb weniger Minuten einrichten, wenn sich Bedarf, Saison oder Layout ändern.



Puffer- und Bereitstellungsmanagement

Verwaltung von Puffern und Bereitstellungsflächen mit dem J1600 — autonome Transporte zwischen Produktionslinien, Bereitstellungszone und Lagerbereichen sorgen für einen...



Transport vom Lager zur Produktion

Automatisierung der langen Transportstrecken vom Lager zur Produktion mit dem J1600, während das Bedienpersonal die Palettenaufnahme und situationsabhängige Entscheidungen...



Transport von der Produktion zum Versand

Transport von Fertigwaren vom Ende der Produktionslinie zum Versand oder zur Versandbereitstellung mit dem J1600 im autonomen, bodengebundenen Betrieb.



Lokale Arbeitszellenautomatisierung

Automatisierung einer einzelnen Arbeitszelle oder eines eigenständigen Materialflusses innerhalb eines größeren Standorts mit einem J1600, ohne ein standortweites Flottenprojekt z...



Brownfield-Automatisierung

Einsatz des J1600 in Bestandsanlagen — bestehende Gebäude mit wechselnden Layouts erhalten schrittweise automatisierte Palettentransporte ohne ortsfeste Infrastruktur.



Empfindliche oder instabile Lasten

Handhabung empfindlicher, instabiler oder unhandlicher Lasten mit dem J1600 — manuelle Beurteilung bei der Lastaufnahme und beim Rangieren auf engem Raum, autonomer Transport...



Offene Gitterboxen und alternative Ladungsträger

Welche Paletten und Ladungsträger der J1600 transportieren kann – EPAL- und GMA-Paletten mit offenem Boden, offene Gitterboxen, Fässer und Sonderladungsträger sowie deren genaue...



Mehrpunkt-Palettentransport

Mehrpunkttransporte mit dem J1600 durch freie Kombination gespeicherter Positionen — ohne eine eigene Aufgabe für jedes Quell-Ziel-Paar.

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 einspart

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/>), Weiterfahrt zu einer anderen Position, Parken oder Anhalten und warten (<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/>).

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/>).

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.

Vorfürhungen 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/) (<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/) (<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/) (<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/) (<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/) (<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 Versorgungsrouden — 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/>).