

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

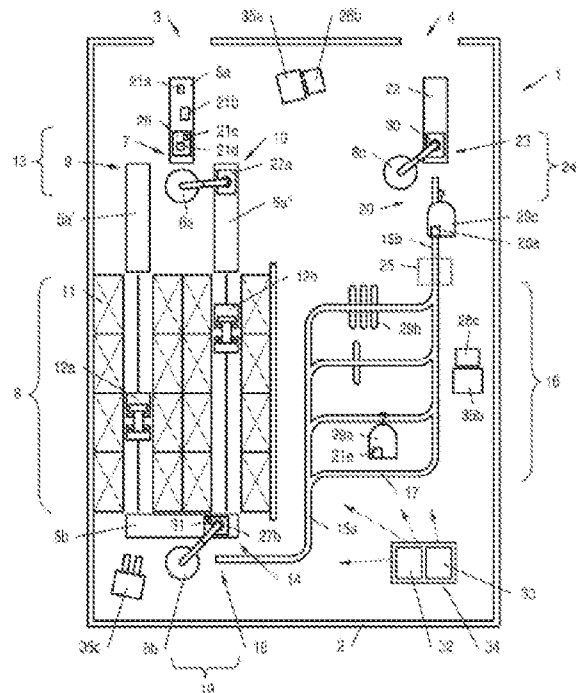
(21) Anmeldenummer: GM 8024/2022 (51) Int. Cl.: **B65G 1/137** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 19.06.2019 **B65G 1/04** (2006.01)  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.02.2023 **G06Q 10/08** (2012.01)  
(45) Veröffentlicht am: 15.02.2023

(67) Umwandlung von A 9226/2019  
(30) Priorität:  
21.06.2018 AT A 50511/2018 beansprucht.  
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 102014115579 A1  
DE 102011104511 B3  
DE 102013103869 A1  
DE 202009009774 U1  
WO 2017190168 A1  
WO 2017100170 A1  
WO 2017027897 A1  
WO 2017214652 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
TGW Logistics Group GmbH  
4614 Marchtrenk (AT)  
(72) Erfinder:  
Lindley Timothy  
58239 Schwerte (DE)  
Kettlgruber Gerald  
4030 Linz (AT)  
Schröpf Harald Johannes  
4600 Wels (AT)  
(74) Vertreter:  
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt  
GmbH  
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Lager- und Kommissioniersystem sowie Kommissionierverfahren mit verbessertem Warentransfer zwischen zwei Lagerbereichen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kommissionierverfahren zum Kommissionieren zumindest einer Auftragsware (26a) in oder auf ein Zielladehilfsmittel (30), bei dem Waren (21a..21e), welche in einem ersten Lagerbereich (8) mithilfe von ersten Ladehilfsmitteln (27a..27c) gelagert werden, auf Basis einer Transfer-Anforderung von einem ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) in oder auf zumindest ein zweites Ladehilfsmittel (29a..29c) umgeladen und in einem zweiten Lagerbereich (16) eingelagert werden. Bei Erhalt eines Kommissionierauftrags wird eine Auftragsware (26a) aus dem zweiten Lagerbereich (16) ausgelagert und in oder auf das Zielladehilfsmittel (30) verladen. Bei einer Ausführung der Transfer-Anforderung wird das erste Ladehilfsmittel (27a..27c) vollständig oder teilweise entladen, abhängig davon, ob ein Parameter, welcher einer Warentype zugeordnet ist, einen Schwellwert erreicht. Weiterhin wird ein Lager- und Kommissioniersystem (1) zur Durchführung des genannten Verfahrens angegeben.



## Beschreibung

### LAGER- UND KOMMISSIONIERSYSTEM SOWIE KOMMISSIGNIERVERFAHREN MIT VERBESSERTEM WARENTRANSFER ZWISCHEN ZWEI LAGERBEREICHEN

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Kommissionierverfahren zum Kommissionieren zumindest einer Auftragsware in oder auf ein Zielladehilfsmittel. Dabei werden Waren unterschiedlicher Warentype mithilfe von ersten Ladehilfsmitteln, die jeweils eine Vielzahl an Waren aufnehmen, in einen ersten Lagerbereich eingelagert, wobei die Gesamtheit der im ersten Lagerbereich eingelagerten Warentypen einem verfügbaren Warensortiment entspricht. Weiterhin wird eine Transfer-Anforderung zum Umlagern mehrerer Transferwaren einer Warentype vom ersten Lagerbereich in einen zweiten Lagerbereich bei geringem Bestand der Waren dieser Warentype im zweiten Lagerbereich erzeugt. Auf Basis der Transfer-Anforderung werden die Transferwaren von einem ersten Ladehilfsmittel in oder auf zumindest ein zweites Ladehilfsmittel umgeladen, und es wird das zumindest eine zweite Ladehilfsmittel in den zweiten Lagerbereich transportiert. In einem weiteren Schritt wird ein Kommissionierauftrag zum Kommissionieren der zumindest einen Auftragsware erhalten, und es wird die für diesen Kommissionierauftrag benötigte zumindest eine Auftragsware ermittelt. Auf Basis des Kommissionierauftrags wird die zumindest eine Auftragsware aus dem zweiten Lagerbereich ausgelagert und in oder auf das Zielladehilfsmittel verladen.

**[0002]** Weiterhin betrifft die Erfindung ein Lager- und Kommissioniersystem zum Kommissionieren zumindest einer Auftragsware in oder auf ein Zielladehilfsmittel, welches einen ersten Lagerbereich zum Lagern von Waren unterschiedlicher Warentype mithilfe von ersten Ladehilfsmitteln umfasst, in denen jeweils eine Vielzahl an Waren aufnehmbar ist. Weiterhin weist das Lager- und Kommissioniersystem einen zweiten Lagerbereich zum Lagern der Waren unterschiedlicher Warentype mithilfe von zweiten Ladehilfsmitteln auf, sowie einen Lagerrechner zum Erzeugen einer Transfer-Anforderung zum Umlagern mehrerer Transferwaren einer Warentype vom ersten Lagerbereich in den zweiten Lagerbereich bei geringem Bestand der Waren dieser Warentype im zweiten Lagerbereich. Darüber hinaus umfasst das Lager- und Kommissioniersystem eine erste Fördertechnik zum Auslagern der ersten Ladehilfsmittel mit den Transferwaren aus dem ersten Lagerbereich auf Basis der Transfer-Anforderung und eine zweite Fördertechnik zum Einlagern der zweiten Ladehilfsmittel mit den Transferwaren in den zweiten Lagerbereich auf Basis der Transfer-Anforderung und zum Auslagern zumindest einer Auftragsware. Zudem weist das Lager- und Kommissioniersystem eine Umladestation auf, an welche die erste Fördertechnik und die zweite Fördertechnik gekoppelt ist, und welche das Umladen der Transferwaren von einem ersten Ladehilfsmittel in oder auf ein dort bereitgestelltes zweites Ladehilfsmittel auf Basis der Transfer-Anforderung ermöglicht. Weiterhin umfasst das Lager- und Kommissioniersystem einen Auftragsrechner zur Erfassung eines Auftrags zum Kommissionieren zumindest einer Auftragsware und zum Ermitteln der für diesen Kommissionierauftrag benötigten Auftragsware. Schließlich umfasst das Lager- und Kommissioniersystem eine Kommissionierstation, an welche die zweite Fördertechnik gekoppelt ist, und welche das Umladen der zumindest einen Auftragsware von einem zweiten Ladehilfsmittel in oder auf ein dort bereitgestelltes Zielladehilfsmittel auf Basis des Kommissionierauftrags ermöglicht.

**[0003]** Solche Verfahren und Lager- und Kommissioniersysteme sind aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt. Nachteilig ist dabei die Tatsache, dass ein erstes Ladehilfsmittel bei der Ausführung einer Transfer-Ausführung vollständig oder teilweise entladen wird, davon abhängt, ob im ersten Ladehilfsmittel zufällig gleich viele Waren lagern wie durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden oder mehr Waren als mit der Transfer-Anforderung angefordert wurden. Dementsprechend hängt auch eine allfällige Rückforderung einer im ersten Ladehilfsmittel verbleibenden Restmenge zurück in den ersten Lagerbereich davon ab, ob im ersten Ladehilfsmittel zufällig gleich viele Waren lagern wie durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden oder mehr Waren als durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden. Die zwischen dem ersten Lagerbereich und dem zweiten Lagerbereich ablaufenden Vorgänge sind daher schlecht plan- und vorhersehbar.

**[0004]** Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher ein verbessertes Kommissionierverfahren und ein verbessertes Lager- und Kommissioniersystem anzugeben. Insbesondere sollen die zwischen dem ersten Lagerbereich und dem zweiten Lagerbereich ablaufenden Vorgänge besser plan- und vorhersehbar sein.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem Kommissionierverfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem das erste Ladehilfsmittel bei der Ausführung der Transfer-Anforderung vollständig oder teilweise entladen wird (und nach der Ausführung der Transfer-Anforderung vollständig oder teilweise entladen ist), abhängig davon, ob ein Parameter, welcher einer Warentype zugeordnet ist, einen Schwellwert erreicht (bzw. über- oder unterschreitet).

**[0006]** Die Schritte des angegebenen Verfahrens können dabei automatisch beziehungsweise automatisiert ablaufen. Insbesondere können alle Schritte des angegebenen Verfahrens automatisch beziehungsweise automatisiert ablaufen.

**[0007]** Vorteilhaft wird das erste Ladehilfsmittel dabei mit den Transferwaren auf Basis der Transfer-Anforderung vom ersten Lagerbereich zu einer Umladestation gefördert und an einer ersten Umlade-Andienposition der Umladestation bereitgestellt. Danach werden die Transferwaren in oder auf zumindest ein zweites Ladehilfsmittel umgeladen, das an einer zweiten Umlade-Andienposition der Umladestation bereitgestellt ist.

**[0008]** Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einem Lager- und Kommissioniersystem der eingangs genannten Art gelöst, bei dem der Lagerrechner oder die Umladestation dazu ausgebildet ist, die vollständige oder teilweise Entladung des ersten Ladehilfsmittels der Ausführung der Transfer-Anforderung anzusteuern, abhängig davon, ob ein Parameter, welcher einer Warentype zugeordnet ist, einen Schwellwert erreicht (bzw. über- oder unterschreitet).

**[0009]** Dementsprechend hängt die Tatsache, dass ein erstes Ladehilfsmittel bei der Ausführung einer Transfer-Ausführung vollständig oder teilweise entladen wird nicht davon ab, ob im ersten Ladehilfsmittel zufällig gleich viele Waren lagern wie durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden oder mehr Waren als mit der Transfer-Anforderung angefordert wurden, sondern ob der besagte Schwellwert erreicht wird oder nicht. Dementsprechend hängt eine allfällige Rückforderung einer im ersten Ladehilfsmittel verbleibenden Restmenge an Waren zurück in den ersten Lagerbereich ebenfalls nicht davon ab, ob im ersten Ladehilfsmittel zufällig gleich viele Waren lagern wie durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden oder mehr Waren als durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden. Vielmehr erfolgt die vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels und eine gegebenenfalls damit verbundene Rücklagerung einer im ersten Ladehilfsmittel verbleibenden Restmenge an Waren zurück in den ersten Lagerbereich in deterministischer Weise. Die zwischen dem ersten Lagerbereich und dem zweiten Lagerbereich ablaufenden Vorgänge sind daher besser plan- und vorhersehbar als dies im Stand der Technik der Fall ist.

**[0010]** Insbesondere genügt eine Wahrscheinlichkeit  $P$  für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels (oder einer Gruppe an ersten Ladehilfsmitteln, z.B. einer Gruppe, die an einer Transfer-Anforderung beteiligt sind) der Bedingung

$$P > \frac{1}{n_{\text{Waren}}}$$

wobei  $n_{\text{Waren}}$  die Anzahl der in oder auf diesem (diesen) ersten Ladehilfsmittel(n) lagernden Waren angibt.

**[0011]** Allgemeiner formuliert bedeutet dies

$$P > \frac{k}{n_{\text{Waren}}} \quad k \geq 1 \quad (\text{z. B. } k = 1,1)$$

also zum Beispiel:

$$P > \frac{1,1}{n_{\text{Waren}}}$$

**[0012]** Die obigen Bedingungen beschreiben eine gezielte und nicht vom Zufall abhängende, vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels. Der Parameter  $k$  gibt dabei den Grad der gezielten und nicht vom Zufall abhängenden, vollständigen Entladung des ersten Ladehilfsmittels an.

**[0013]** Vorteilhaft ist es auch, wenn eine Wahrscheinlichkeit  $P$  für eine vollständige Entladung der für die Lagerung des Warensortiments eingesetzten, ersten Ladehilfsmittel der Bedingung

$$P > \frac{n_{\text{LHM1}}}{n_{\text{Waren}}}$$

genügt, wobei  $n_{\text{LHM1}}$  die Anzahl der für die Lagerung des Warensortiments eingesetzten, ersten Ladehilfsmittel und  $n_{\text{Waren}}$  die Anzahl der in oder auf diesen ersten Ladehilfsmitteln lagernden Waren angibt.

**[0014]** Allgemeiner formuliert bedeutet dies:

$$P > k \cdot \frac{n_{\text{LHM1}}}{n_{\text{Waren}}} \quad k \geq 1 \quad (\text{z. B. } k = 1,1)$$

wobei der Parameter  $k$  wiederum den Grad der gezielten und nicht vom Zufall abhängenden, vollständigen Entladung des ersten Ladehilfsmittels angibt.

**[0015]** Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn eine Wahrscheinlichkeit  $P$  für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels der Bedingung

$$\frac{n_{\text{LHM1vollst}}}{n_{\text{LHM1}}} > k \cdot \frac{n_{\text{LHM1}}}{n_{\text{Waren}}} \quad k \geq 1 \quad (\text{z. B. } k = 1,1)$$

**[0016]** genügt, wobei  $n_{\text{LHM1vollst}}$  die Anzahl der (in einem Zeitraum  $t$ ) vollständig entladenen, ersten Ladehilfsmittel,  $n_{\text{LHM1}}$  die Anzahl der (in diesem Zeitraum  $t$ ) an einer Transfer-Anforderung beteiligten, ersten Ladehilfsmittel und  $n_{\text{Waren}}$  die Anzahl der in oder auf diesen, (in diesem Zeitraum  $t$ ) an einer Transfer-Anforderung beteiligten, ersten Ladehilfsmitteln lagernden Waren angibt. Bei dieser Ausführungsvariante wird Bezug auf den Umladepunkt (d. h. auf die Umladestation) beziehungsweise auf die tatsächlich vorgenommenen Umladevorgänge genommen. Der Zeitraum  $t$  sollte hinreichend lange gewählt werden, z.B.  $t = 1$  h oder  $t = 1$  Tag.

**[0017]** Generell können Waren in einem „Lager- und Kommissioniersystem“ zum Beispiel an einem Wareneingang angeliefert und übernommen werden und sodann gegebenenfalls umgepackt und in einem Lager eingelagert werden. Die Waren können auch gemäß einem Auftrag kommissioniert werden, das heißt aus dem Lager ausgelagert, zu einem Auftrag zusammengestellt und am Warenausgang zum Abtransport bereitgestellt werden. Die Waren werden zwischen Wareneingang und Warenausgang nicht substantiell verändert, ganz im Gegensatz zu einem Herstellungsprozess. Eine geringe Formänderung ist aber möglich, insbesondere bei nicht starren Körpern wie zum Beispiel Beuteln oder Säcken oder aber auch bei anderen nachgiebigen Verpackungen, etwa aus Karton oder Kunststoff.

**[0018]** "Waren" sind allgemein Objekte des Warenhandels und werden am Warenübernahmebereich angeliefert und am Warenübergabebereich gemäß einem Auftrag zu einem Kunden abtransportiert. Waren, die zu einem Auftrag zugeordnet sind, werden im Rahmen der Erfindung als "Auftragswaren" bezeichnet. Die Zuordnung zu einem Auftrag kann für bereits gelagerte Waren erfolgen oder im Prinzip auch schon davor.

**[0019]** "Transferwaren" sind Waren, die gemäß einer Transfer-Anforderung vom ersten Lagerbereich in den zweiten Lagerbereich zu transferieren sind beziehungsweise tatsächlich vom ersten Lagerbereich in den zweiten Lagerbereich transferiert werden.

**[0020]** Unter einer "Ware", "Transferware, oder einer "Auftragsware" wird im Rahmen der Erfindung insbesondere ein einzeln handhabbares Objekt beziehungsweise eine einzeln handhabbare Gruppe von Objekten verstanden.

**[0021]** Generell ist anzumerken, dass eine "Ware" eine "Auftragsware" und eine "Transferware" ein und dasselbe Objekt zu verschiedenen Zeitpunkten sein kann.

**[0022]** Eine "Waretype" gibt die Art einer Ware an. Beispielsweise kann als Waretype: "Bandnudeln, 1 kg" oder "Mineralwasser 11" vorgesehen sein. Die Waretype kann insbesondere auch Kleidungsstücke umfassen. Beispielsweise kann als Waretype: "Hemd, weiß, Größe 42" oder "Jeanshose, Größe 34/34" oder "Socke, schwarz, Größe 43" vorgesehen sein.

**[0023]** Eine "Transfer-Anforderung" oder "Umlager-Anforderung" ist eine Anforderung oder Anweisung, mehrere Transferwaren einer Waretype vom ersten Lagerbereich in den zweiten Lagerbereich zu transferieren. Eine solche Transfer- oder Umlager-Anforderung wird erzeugt, wenn die Waren dieser Waretype im zweiten Lagerbereich geringen Bestand aufweisen. Insbesondere liegt im zweiten Lagerbereich dann ein geringer Bestand der Waren dieser Waretype vor, wenn die Anzahl der im zweiten Lagerbereich gelagerten Waren dieser Waretype einen Schwellwert unterschreitet.

**[0024]** Ein "Lagerrechner" dient der Überwachung des Bestands der Waren im zweiten Lagerbereich und erzeugt eine Transfer- oder Umlager-Anforderung, wenn der Bestand einer Ware einer bestimmten Waretype im zweiten Lagerbereich gering ist.

**[0025]** "Umlagern" bedeutet im Rahmen der Erfindung das Auslagern einer Transferware aus dem ersten Lagerbereich und das Einlagern dieser Transferware in den zweiten Lagerbereich.

**[0026]** Eine "Bereitstellungszeit beim Auslagern einer Transferware aus dem ersten Lagerbereich" ist eine Maßzahl für die Zeitspanne, die von der Anforderung, eine Transferware aus dem ersten Lagerbereich auszulagern, bis zu dem Zeitpunkt, an dem die betreffende Transferware an der Umladestation tatsächlich bereitgestellt wird, vergeht.

**[0027]** Ein "Auftrag zum Kommissionieren von Auftragswaren" (kurz "Kommissionierauftrag") gibt die von einem Kunden angeforderten Waren an, zumindest im Hinblick auf Anzahl und Waretype. Beispielsweise kann ein Kommissionierauftrag mehrere Auftragszeilen aufweisen, die jeweils die Anzahl und die Waretype einer vom Kunden angeforderten Ware beinhalten.

**[0028]** Ein "Auftragsrechner" dient zur Erfassung eines Auftrags und zur Ausführung desselben. Insbesondere ist der Auftragsrechner zu diesem Zweck steuerungstechnisch mit Elementen des Lager- und Kommissioniersystems verbunden, im Speziellen mit der ersten und/oder zweiten Fördertechnik des Lager- und Kommissioniersystems. Der Lagerrechner und der Auftragsrechner können auch als gemeinsamer Lager- und Auftragsrechner ausgeführt sein. In diesem Fall kann der Lagerrechner als Lagersteuermodul und der Auftragsrechner als Auftragssteuermodul ausgebildet sein. Das Lagersteuermodul und/oder Auftragssteuermodul kann insbesondere einen Teil einer Software sein, die in einem gemeinsamen Lager- und Auftragsrechner abläuft, also zum Beispiel eine Subroutine.

**[0029]** Unter "Kommissionieren" ist im Rahmen der Erfindung das Zusammenstellen von Auftragswaren für einen Kommissionierauftrag zu verstehen, im engeren Sinn das Beladen eines Zielladehilfsmittels mit der Auftragsware.

**[0030]** "Langsamdreher-Waren" sind Waren/Auftragswaren mit geringer Umschlagshäufigkeit beziehungsweise Auftragswaren, die statistisch weniger häufig in Aufträgen (Kommissionieraufträgen) auftreten und deshalb nicht so oft angefordert werden wie Schnelldreher.

**[0031]** "Schnelldreher-Waren" sind Waren/Auftragswaren mit hoher Umschlagshäufigkeit beziehungsweise Auftragswaren, die statistisch häufig in Aufträgen (Kommissionieraufträgen) auftreten.

**[0032]** "Artikelrein" bedeutet, dass die in oder auf einem Ladehilfsmittel gelagerten Waren oder Auftragswaren dieselbe Waretype aufweisen. Beispielsweise enthält ein Ladehilfsmittel die

Ware / Auftragsware „A“ und ein anderes Ladehilfsmittel die Ware / Auftragsware „B“ usw. Andererseits können die Ladehilfsmittel durch Trennwände in mehrere Aufnahmefächer unterteilt werden und unterschiedliche Warentypen aufnehmen, wobei im ersten Aufnahmefach eine Ware / Auftragsware „A“ und im zweiten Aufnahmefach eine Ware / Auftragsware „B“ aufgenommen werden kann. Die in einem Lagerbereich oder in einem Ladehilfsmittel "gemischt" oder "nicht artikelrein" gelagerten Waren oder Auftragswaren weisen dagegen unterschiedliche Warentype auf.

**[0033]** Ein "Lagerplatz" ist ein Bereich im Lager- und Kommissioniersystem, an dem eine Ware gelagert werden kann. Ein "Lagerbereich" ist ein Bereich im Lager- und Kommissioniersystem, welcher eine Vielzahl an Lagerplätzen zum Lagern der Waren aufweist. Beispielsweise kann der Lagerbereich als ortsfestes oder mobiles Lagerregal ausgebildet sein, das eine Vielzahl an Lagerplätzen nebeneinander und übereinander bereitstellt. Denkbar ist aber auch, dass der Lagerbereich ein Bereich am Fußboden des Lager- und Kommissioniersystems ist, der für das Abstellen und Lagern einer Ware vorgesehen beziehungsweise reserviert ist. Geh- und Fahrbereiche sind demnach keine Lagerbereiche, können aber an diese anschließen.

**[0034]** Der "erste Lagerbereich" dient zum Lagern der ersten Ladehilfsmittel. Insbesondere sind dort nur erste Ladehilfsmittel gelagert und keine zweiten Ladehilfsmittel. Beispielsweise kann der erste Lagerbereich durch Regale gebildet sein und/oder durch andere Stellflächen für die ersten Ladehilfsmittel, im Speziellen durch Stellflächen am Fußboden. Zum Ein- und Auslagern von ersten Ladehilfsmitteln können im ersten Lagerbereich automatisiert betriebene Förderfahrzeuge vorgesehen sein.

**[0035]** Der "zweite Lagerbereich" dient zum Lagern der zweiten Ladehilfsmittel. Insbesondere sind dort nur zweite Ladehilfsmittel gelagert und keine ersten Ladehilfsmittel. Beispielsweise kann der zweite Lagerbereich durch Lager-Hängebahnen gebildet sein, wenn die zweiten Ladehilfsmittel als Hängetaschen ausgeführt sind.

**[0036]** Unter einem "Warenübergabebereich" ist jener Bereich zu verstehen, in dem Auftragswaren aus dem Lager- und Kommissioniersystem abgeführt werden, also insbesondere ein Warenausgang.

**[0037]** Unter einem "Warenübernahmebereich" ist jener Bereich zu verstehen, in dem dem Lager- und Kommissioniersystem Waren zugeführt werden, also insbesondere ein Wareneingang. Im Speziellen können angelieferte Warenträger (z.B. Paletten, Kartons, etc.) manuell oder automatisiert vereinzelt werden. Man spricht bei diesem Vorgang auch von "Depalettieren".

**[0038]** Ein "Zielladehilfsmittel" dient der Aufnahme der Auftragswaren beim Kommissioniervorgang und kann insbesondere als Behälter, Karton, Tablar, Palette, Beutel (insbesondere ein "Polybag"), Tasche, Sack, Hängetasche, Hängeträger oder Regal ausgebildet sein. Das Zielladehilfsmittel kann insbesondere als "Versandladehilfsmittel" fungieren und dem Abtransport von Auftragswaren aus dem Lager- und Kommissioniersystem dienen. Das Zielladehilfsmittel kann aber auch als „Zwischenladehilfsmittel“ fungieren, in oder auf dem kommissionierte und für den Versand bestimmte Auftragswaren zwischengelagert werden, bevor sie in oder auf ein Versandladehilfsmittel umgeladen werden.

**[0039]** Ein erstes Ladehilfsmittel dient dem Transport von Waren und/oder Transferwaren zum, im und vom ersten Lagerbereich. Ein erstes Ladehilfsmittel kann unterschiedlich zu einer Hängetasche und/oder unterschiedlich zu einem Hängeträger ausgebildet sein und insbesondere eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen:

- Ein erstes Ladehilfsmittel wird im ersten Lagerbereich stehend oder liegend gelagert und auf der ersten Fördertechnik stehend oder liegend transportiert. Grundsätzlich wäre aber auch denkbar, dass ein behälterförmiges Ladehilfsmittel an einem Rand auf Behälterwänden hängend transportiert wird.
- Ein erstes Ladehilfsmittel weist in der Betriebslage eine Breite, Tiefe und Höhe auf, wobei die folgende Bedingung erfüllt ist:

Breite + Tiefe > 2 · Höhe.

- Ein erstes Ladehilfsmittel ist als Behälter, Karton, Tablar, Palette oder Regal ausgebildet.
- Ein erstes Ladehilfsmittel weist einen starren Boden und/oder starre Wände mit einem Elastizitätsmodul >100 MPa auf.
- Eine Transportfläche, an der das erste Ladehilfsmittel Kontakt mit dem ersten Lagerbereich oder mit der ersten Fördertechnik hat ist in der Betriebslage des ersten Ladehilfsmittels unter dessen Aufnahmeebene beziehungsweise Ladeebene, angeordnet.
- Ein erstes Ladehilfsmittel kann ohne Haken ausgebildet sein und ist dann hakenlos beziehungsweise hakenfrei.

**[0040]** An dieser Stelle wird angemerkt, dass nicht alle ersten Ladehilfsmittel dieselben Eigenschaften aufweisen müssen, sondern erste Ladehilfsmittel auch unterschiedlich ausgebildet sein können. Erste Ladehilfsmittel können zudem mehrere Aufnahmebereiche / Aufnahmefächer aufweisen.

**[0041]** Ist das zweite Ladehilfsmittel als Hängetasche ausgebildet, kann es insbesondere eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften aufweisen:

- Eine Hängetasche wird im zweiten Lagerbereich hängend gelagert und auf der zweiten Fördertechnik hängend transportiert.
- Eine Hängetasche weist in einem aufgehängten Zustand (Betriebslage) eine Breite, Tiefe und Höhe auf, wobei die folgende Bedingung erfüllt ist:

Breite + Tiefe < 2 · Höhe.

- Eine Hängetasche weist einen Boden und/oder Wände aus flexiblen Material, vorzugsweise aus einem Textil (textiler Stoff) oder einer Folie (Kunststoffolie) auf.
- Eine Stützfläche, an der die Hängetasche Kontakt mit dem zweiten Lagerbereich oder mit der zweiten Fördertechnik hat, weist eine Hakenform oder Bügelform auf.
- Eine Stützfläche, an der die Hängetasche Kontakt mit dem zweiten Lagerbereich oder mit der zweiten Fördertechnik hat, ist rollenförmig ausgebildet und mit einem Haken oder Bügel der Hängetasche verbunden.
- Eine Stützfläche, an der die Hängetasche Kontakt mit dem zweiten Lagerbereich oder mit der zweiten Fördertechnik hat, ist in der Betriebslage der Hängetasche über dessen Befüllenebene angeordnet.

**[0042]** Insbesondere umfasst eine Hängetasche eine Vorderwand, eine Rückwand, einen Boden, einen durch die Vorderwand, die Rückwand und den Boden begrenzten Aufbewahrungsraum und eine an der Hängetasche an einer ersten Seite ausgebildete und durch die Vorderwand, die Rückwand und den Boden begrenzte Beladeöffnung und/oder Endladeöffnung. Die Hängetasche kann an einer zweiten Seite auch einen Seitenwandanschlag aufweisen, gegen welche die Ware beziehungsweise die Auftragsware der zweiten Auftragszeile anlegbar ist. Insbesondere können die Vorderwand, die Rückwand und der Boden einstückig ausgebildet sein, beispielsweise durch eine Stoff- oder Gewebbahn, die an ihrem oberen Ende an einer Hängebahn / Hängestange gelagert ist und im Bodenbereich eine Schlaufe bildet. In einer Schließstellung weisen die Vorderwand und die Rückwand nur geringen Abstand zueinander auf, wodurch die Beladeöffnung und Endladeöffnung eine kleine Fläche und der Aufbewahrungsraum der Hängetasche ein kleines Volumen aufweist. Im Falle einer Stoff- oder Gewebbahn weisen ihre oberen Enden ebenfalls nur geringen Abstand zueinander auf, und die durch die Stoff- oder Gewebbahn gebildete Schlaufe ist eng. Die Ware beziehungsweise die Auftragsware der zweiten Auftragszeile kann in der Schließstellung somit auf engem Raum gelagert und transportiert werden. In einer Offenstellung weisen die Vorderwand und die Rückwand dagegen großen Abstand zueinander auf, wodurch die Beladeöffnung und Endladeöffnung eine große Fläche und der Aufbewahrungsraum der Hängetasche ein großes Volumen aufweist. Im Falle einer Stoff- oder Gewebbahn weisen ihre obe-

ren Enden ebenfalls großen Abstand zueinander auf, und die durch die Stoff- oder Gewebbahn gebildete Schlaufe ist weit. In der Offenstellung kann die Hängetasche somit gut be- und entladen werden.

**[0043]** An dieser Stelle wird auch angemerkt, dass nicht alle zweiten Ladehilfsmittel dieselben Eigenschaften aufweisen müssen, sondern zweite Ladehilfsmittel auch unterschiedlich ausgebildet sein können. Beispielsweise können zweite Ladehilfsmittel als "Hängeträger" für Hängewaren (z.B. als Kleiderbügel) ausgebildet sein. Diese Hängeträger weisen nicht notwendigerweise eine Hängetasche auf, können aber außen an oder innen in der Hängetasche angeordnet sein. Solche kombinierten, zweiten Ladehilfsmittel, welche sowohl eine Hängetasche aufweisen als auch Mittel zum Aufhängen eines Kleiderbügels oder auch den Kleiderbügel selbst, können besonders universell eingesetzt werden. Hängetaschen können zudem mehrere Aufbewahrungsbereiche / Aufbewahrungsfächer aufweisen. Im zweiten Lagerbereich und auf der zweiten Fördertechnik können daher unterschiedliche zweite Ladehilfsmittel gelagert und transportiert werden, insbesondere sowohl Hängetaschen als auch Hängeträger für Hängewaren (z.B. Kleiderbügel).

**[0044]** Die "Betriebslage" eines ersten oder zweiten Ladehilfsmittels ist dadurch gekennzeichnet, dass Waren darin lagerbar und mit der Fördertechnik transportierbar sind.

**[0045]** Die "erste Fördertechnik" dient zum Transport der ersten Ladehilfsmittel. Die "zweite Fördertechnik" dient zum Transport der zweiten Ladehilfsmittel (insbesondere Hängetaschen). Die "dritte Fördertechnik" dient zum Transport der Zielladehilfsmittel.

**[0046]** Die "erste Fördertechnik" und/oder "zweite Fördertechnik" und/oder "dritte Fördertechnik" kann eine "ortsfeste Fördertechnik" und/oder "autonome Förderfahrzeuge" umfassen beziehungsweise daraus aufgebaut sein.

**[0047]** "Ortsfeste Fördertechnik" benötigt zum Warentransport fix verbaute Einrichtungen. Beispielsweise benötigt ein Heber einen Rahmen, an dem eine Hubplattform bewegt wird. Die Hubplattform alleine ist dagegen nicht funktionsfähig. Ortsfeste Fördertechnik ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass sie ohne das Lösen von Befestigungen nicht aus dem Lager- und Kommissioniersystem entfernt werden kann. Unter ortsfester Fördertechnik sind insbesondere Rollenförderer, Bandförderer, Kettenförderer und dergleichen zu verstehen. Ein autonomes Flurförderfahrzeug kann dagegen ohne das Lösen von Befestigungen aus dem Lager- und Kommissioniersystem entfernt werden.

**[0048]** Unter "automatisiert betriebenen Förderfahrzeugen" sind im Rahmen der Erfindung selbstfahrende beziehungsweise fahrerlose Förderfahrzeuge zum Warentransport zu verstehen, welche entlang fix vorgegebener Bahnen fahren oder welche frei geführt sind, also ohne fixer Spurführung. Eine fixe Spurführung kann am Boden der Fahrfläche vorgegeben sein, etwa mit Hilfe von optischen Farbstreifen, mit magnetischen Streifen, mit Markierungs-Tags oder auch mit Schienen. Ein automatisiert betriebenes Förderfahrzeug weist insbesondere eine Transportplattform auf, auf der die zu transportierenden Waren/Auftragswaren temporär aufgenommen werden. Anstelle der Transportplattform oder zusätzlich dazu kann das automatisiert betriebene Förderfahrzeug auch eine (teleskopierbare) Hängestange beziehungsweise Hängebahn zur Aufnahme von Hängetaschen und/oder Hängeträgern aufweisen. Beispielsweise kann die Transportplattform/Hängestange fix am Förderfahrzeug befestigt sein, die Transportplattform/Hängestange kann aber auch vertikal und/oder seitlich relativ zu einem Fahrgestell des Förderfahrzeugs beweglich sein, um beispielsweise Waren/Auftragswaren in ein Lagerregal einlagern und aus dem Lagerregal auslagern zu können. Am Fahrgestell sind Räder angeordnet, von denen wenigstens eines angetrieben ist. Weiterhin umfasst ein automatisiert betriebenes Förderfahrzeug auch eine elektronische Steuerung zum Empfang von Befehlen von einer übergeordneten Steuerung und zum Steuern/Regeln der Bewegungen des automatisiert betriebenen Förderfahrzeugs.

**[0049]** Ein "Regalbediengerät" ist ein automatisiert betriebenes Förderfahrzeug, das auf Schienen fährt und als Einebenen-Regalbediengerät (auch "Shuttle" genannt) oder als Mehrebenen-Regalbediengerät ausgeführt sein kann. Regalbediengeräte benötigen für ihren Betrieb Elemente

ortsfester Fördertechnik (nämlich die Schienen). Aus diesem Grund werden Regalbediengeräte im Rahmen der Erfindung der ortsfesten Fördertechnik zugerechnet.

**[0050]** Ein "autonomes Flurförderfahrzeug" ist ein schienenungebundenes, automatisiert betriebenes Förderfahrzeug. Wenigstens eines der Räder ist lenkbar, sofern das autonome Förderfahrzeug nicht über Räder verfügt, mit denen auch eine Seitwärtsbewegung ausgeführt werden kann (z.B. Mecanum-Räder). Ein autonomes Flurförderfahrzeug umfasst auch Sensoren zum Erfassen der Umgebung des Flurförderfahrzeugs und zur Orientierung im Raum.

**[0051]** Eine „Kommissionierstation“ ist eine Station beziehungsweise ein Bereich oder Platz, an der oder dem Auftragswaren in oder auf ein Zielladehilfsmittel geladen werden können. Für die Steuerung des Kommissioniervorgangs der Auftragswaren kann die Kommissionierstation eine Kommissioniersteuerung aufweisen. Denkbar wäre aber auch, dass der Kommissioniervorgang alternativ oder zusätzlich durch den Auftragsrechner angesteuert wird.

**[0052]** Eine „Umladestation“ ist eine Station beziehungsweise ein Bereich oder Platz, an der oder dem Transferwaren von einem ersten Ladehilfsmittel in oder auf ein zweites Ladehilfsmittel umgeladen werden können. Für die Steuerung des Umladevorgangs der Transferwaren kann die Umladestation eine Umladesteuerung aufweisen. Denkbar wäre aber auch, dass der Umladevorgang alternativ oder zusätzlich durch den Lagerrechner angesteuert wird.

**[0053]** Eine „Entladestation“ ist eine Station beziehungsweise ein Bereich oder Platz, an der oder dem angelieferte Waren in oder auf ein erstes Ladehilfsmittel geladen werden. Die Waren können lose angeliefert werden oder in oder auf Lieferladehilfsmittel lagern. Für die Steuerung des Entladevorgangs der Waren kann die Entladestation eine Entladesteuerung aufweisen.

**[0054]** Eine Entladestation, eine Umladestation und eine Kommissionierstation können jeweils für den automatischen, manuellen oder gemischt automatisch/manuellen Betrieb ausgebildet sein, wobei der manuelle Betrieb insbesondere rechnergestützt sein kann. Dazu können die genannten Stationen verschiedene Funktionseinheiten umfassen, beispielsweise einen Roboter, eine Kippvorrichtung zum Kippen eines ersten oder zweiten Ladehilfsmittels an einer Andienposition (z.B. aus Gründen der Ergonomie), eine Entladevorrichtung zum Entladen einer Hängetasche und/oder eine Vorrichtung zum Öffnen und/oder Schließen einer Hängetasche an einer Andienposition. Weiterhin kann eine Funktionseinheit eine Ausgabeeinheit sein (z.B. ein Display oder eine Sprachausgabe-Einheit), eine Eingabeeinheit (z.B. eine Tastatur, ein Touch-Display oder eine Spracheingabe-Einheit) und/oder eine Erfassungseinheit (z.B. einen Scanner). Eine beliebige Kombination der genannten Funktionseinheiten ist natürlich möglich.

**[0055]** Im automatischen oder gemischt automatisch/manuellen Betrieb kann der Roboter und/oder die Kippvorrichtung angewiesen werden, einen bestimmten Bewegungsablauf auszuführen. Im manuellen oder gemischt automatisch/manuellen Betrieb kann ein Arbeiter mit Hilfe der Ausgabeeinheit angewiesen werden, einen bestimmten Vorgang auszuführen. Über die Eingabeeinheit und/oder die Erfassungseinheit kann der Arbeiter eine Rückmeldung abgeben. Der obige Vorgang erfolgt also manuell rechnergestützt. Die genannten Funktionseinheiten können durch eine Steuerung der jeweiligen Station angesteuert werden, also durch die Entladesteuerung der Entladestation, die Umladesteuerung der Umladestation oder die Kommissioniersteuerung der Kommissionierstation. Denkbar wäre aber auch, dass die genannten Funktionseinheiten alternativ oder zusätzlich vom Lagerrechner und/oder Auftragsrechner angesteuert werden.

**[0056]** Im "automatischen" Betrieb führt z.B. ein Roboter vorgegebene Bewegungsabläufe selbstständig aus. Im "automatisierten Betrieb" kann eine Einrichtung ganz oder teilweise ohne Mitwirkung des Menschen arbeiten. "Automatisierter" Betrieb kann demnach automatischer und/oder manuell rechnergestützter Betrieb sein. Im "manuell rechnergestützten" Betrieb erhält ein Arbeiter Anweisungen von einer Steuerung und gibt gegebenenfalls Rückmeldungen an die Steuerung ab. Im "gemischt manuell/automatischen" Betrieb werden Teile eines Vorgangs automatisch (z.B. von einem Roboter) ausgeführt, andere Teile von einem Arbeiter (z.B. manuell rechnergestützt).

**[0057]** Eine „Andienposition“ ist generell eine Position, an der ein erstes Ladehilfsmittel, eine Hängetasche, oder ein Zielladehilfsmittel angedient beziehungsweise bereitgestellt wird. An die-

ser Position ist ein Be- und/oder Entladen des betreffenden Ladehilfsmittels möglich. Beispielsweise kann die Andienposition durch eine Halteposition für ein erstes Ladehilfsmittel oder einen Anliefer-Warenträger auf einer ersten Fördertechnik, durch eine Halteposition für ein zweites Ladehilfsmittel auf einer zweiten Fördertechnik oder durch eine Halteposition für ein Zielladehilfsmittel auf einer dritten Fördertechnik gebildet sein.

**[0058]** Eine „Kommissionier-Andienposition“ ist demnach eine Andienposition, welche an einer Kommissionierstation angeordnet beziehungsweise Teil derselben ist. Eine „Umlade-Andienposition“ ist demnach eine Andienposition, welche an einer Umladestation angeordnet beziehungsweise Teil derselben ist. Eine „Entlade-Andienposition“ ist demnach eine Andienposition, welche an einer Entladestation angeordnet beziehungsweise Teil derselben ist.

**[0059]** Ein „mobiles Regal“ ist ein bewegliches Regal, das nicht an einen bestimmten Ort fixiert ist. Ein mobiles Regal kann insbesondere Räder zum leichteren Transport umfassen.

**[0060]** Eine „Hängebahn“ ist eine Bahn, an der Hängetaschen hängend gelagert und/oder transportiert werden können. Eine „Lager-Hängebahn“ ist demnach eine Hängebahn, an der Hängetaschen hängend gelagert werden können und welche insbesondere im zweiten Lagerbereich angeordnet ist. Eine „Transport-Hängebahn“ ist eine Hängebahn, über die Hängetaschen hängend transportiert werden können. Eine „mobile Lager-Hängebahn“ ist eine bewegliche Hängebahn, die nicht an einem bestimmten Ort fixiert ist. Eine mobile Lager-Hängebahn kann insbesondere ähnlich wie ein mobiles Regal aufgebaut sein und ebenfalls Räder zum leichteren Transport aufweisen. Wenn die Stützfläche, an der die Hängetasche Kontakt mit der Hängebahn hat, hakenförmig oder bügelförmig ausgebildet ist, dann gleitet der Haken oder Bügel der Hängetasche beim Transport über die Hängebahn. Ist die Stützfläche, an der die Hängetasche Kontakt mit der Hängebahn hat, rollenförmig ausgebildet, dann rollt die Rolle der Hängetasche beim Transport über die Hängebahn. Gleiches gilt für Hängeträger.

**[0061]** Eine „Sortiereinrichtung“ ist eine Einrichtung, mit der Waren, insbesondere Auftragswaren, in eine vorgegebene oder vorgebbare Reihenfolge gebracht werden können.

**[0062]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich nun aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren,

**[0063]** Vorteilhaft ist es, wenn eine Festlegung auf eine teilweise oder vollständige Entladung für eine Mehrheit von Warentypen des Warensortiments für eine vorgegebene Zeitspanne oder für eine vorgegebene Anzahl hintereinander auftretender und diese Warentypen betreffender Transfer-Anforderungen beibehalten wird. Dementsprechend wird eine einmal getroffene Entscheidung länger beibehalten, wodurch die Wahrscheinlichkeit für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels gesteigert wird. Je länger die besagte Entscheidung beibehalten wird, desto höher ist auch die genannte Wahrscheinlichkeit für die vollständige Entladung. Die Zeitspanne kann zum Beispiel 10 Minuten sein, die Anzahl z.B. 10 hintereinander auftretende und diese Warentypen betreffende Transfer- Anforderungen. Beispielsweise kann die genannte Festlegung durch den Lagerrechner oder die Umladestation erfolgen.

**[0064]** Vorteilhaft ist es aber auch, wenn eine Festlegung auf eine teilweise oder vollständige Entladung für eine Warentype für eine vorgegebene Zeitspanne oder für eine vorgegebene Anzahl hintereinander auftretender und diese Warentypen betreffender Transfer-Anforderungen beibehalten wird. Auch hier wird eine einmal getroffene Entscheidung länger beibehalten, wodurch die Wahrscheinlichkeit für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels ebenfalls gesteigert wird. Allerdings ist die Entscheidung auf eine bestimmte Warentype bezogen und nicht auf eine Mehrheit von Warentypen des Warensortiments. Je länger die besagte Entscheidung beibehalten wird, desto höher ist wiederum die genannte Wahrscheinlichkeit für die vollständige Entladung. Die Zeitspanne kann auch bei dieser Variante zum Beispiel 10 Minuten sein, die Anzahl z.B. 10 hintereinander auftretende und diese Warentypen betreffende Transfer-Anforderungen. Beispielsweise kann die genannte Festlegung wiederum durch den Lagerrechner oder die Umladestation erfolgen.

**[0065]** Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn eine Festlegung auf eine teilweise oder vollstän-

dige Entladung für alle ersten Ladehilfsmittel gilt, die für die Ausführung einer Transfer-Anforderung erforderlich sind. Betrifft eine Transfer-Anforderung mehrere erste Ladehilfsmittel, dann werden alle bis auf eines vollständig entladen. Im Hinblick auf das verbliebene, letzte erste Ladehilfsmittel findet die obige Festlegung Anwendung. Das heißt, das verbliebene, letzte erste Ladehilfsmittel wird bei der Ausführung der Transfer-Anforderung vollständig oder teilweise entladen, abhängig davon, ob ein Parameter, welcher einer Warentype zugeordnet ist, einen Schwellwert erreicht (bzw. über- oder unterschreitet). Alternativ kann die obige Vorschrift auch folgendermaßen definiert werden: Kommissionierverfahren, bei dem eine Festlegung auf eine vollständige Entladung für alle ersten Ladehilfsmittel gilt, die für die Ausführung einer Transfer-Anforderung erforderlich sind, und eine Festlegung auf eine teilweise Entladung für eines der ersten Ladehilfsmittel gilt, die für die Ausführung einer Transfer-Anforderung erforderlich sind. In jedem Fall erfolgt die vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels und eine gegebenenfalls damit verbundene Rücklagerung der in oder auf einem ersten Ladehilfsmittel verbleibenden Restmenge an Waren zurück in den ersten Lagerbereich wieder in deterministischer Weise und nicht in zufälliger Weise. Beispielsweise kann die genannte Festlegung wiederum durch den Lagerrechner oder die Umladestation erfolgen.

**[0066]** Von Vorteil ist es zudem, wenn der einer Warentype zugeordnete Parameter in der Gruppe: Umschlagshäufigkeit der Warentype, Umschlagshäufigkeit der Warentype im zweiten Lagerbereich, Anzahl umzuladender Transferwaren der Warentype enthalten ist. Die „Umschlagshäufigkeit einer Warentype“ gibt an, wie viele Waren der betreffenden Warentype in einem bestimmten Zeitraum von einem Besteller angefordert und in Folge ausgeliefert werden. Häufig werden die Waren in „Schnelldreher“ und „Langsamdreher“ kategorisiert. Schnelldreher sind demnach Waren mit hoher Umschlagshäufigkeit, Langsamdreher Waren mit geringer Umschlagshäufigkeit. Die „Anzahl umzuladender Transferwaren“ gibt an wie viele Waren einer bestimmten Warentype bei einer Transfer-Ausführung vom ersten Lagerbereich in den zweiten Lagerbereich transferiert werden.

**[0067]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn

- der einer Warentype zugeordnete Parameter eine (im zweiten Lagerbereich vorliegende) Umschlagshäufigkeit einer Warentype ist,
- der Schwellwert ein Umschlagshäufigkeits-Schwellwert ist, welcher das Warensortiment in einen Anteil an Warentypen mit hoher Umschlagshäufigkeit und einen Anteil an Warentypen mit niedriger Umschlagshäufigkeit unterteilt, und
- das erste Ladehilfsmittel bei Ausführung einer Transfer-Anforderung (stets) vollständig entladen wird, wenn die betreffende Warentype zu jenem über einem Umschlagshäufigkeits-Schwellwert liegenden Anteil des verfügbaren Warensortiments mit hoher Umschlagshäufigkeit gehört.

**[0068]** Auf der einen Seite wird damit vorteilhaft erreicht, dass die Anzahl der Umladevorgänge an der Umladestation für Transferwaren mit hoher Umschlagshäufigkeit (Schnelldreher) relativ gering gehalten wird, da entweder die angeforderte Anzahl an Transferwaren vom ersten Ladehilfsmittel in oder auf das zweite Ladehilfsmittel umgeladen werden oder eine höhere Anzahl. Auf der anderen Seite wird der zweite Lagerbereich nicht übermäßig mit Auftragswaren mit geringer Umschlagshäufigkeit, die nur selten von einem Kunden angefragt werden, (Langsamdreher) belastet.

**[0069]** Besonders vorteilhaft ist es in obigem Zusammenhang, wenn das erste Ladehilfsmittel bei Ausführung einer Transfer-Anforderung

- i) nur dann vollständig entladen wird, wenn eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren größer als die Anzahl oder gleich der Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel befindlichen Waren ist, und
- ii) teilweise entladen wird, wenn eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren kleiner als die Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel befindlichen Waren ist,

- wenn die betreffende Warentype in den Fällen i) und ii) zu jenem unter dem Umschlagshäufigkeits-Schwellwert liegenden Anteil des verfügbaren Warensortiments mit niedriger Umschlagshäufigkeit gehört.

**[0070]** Dementsprechend wird das erste Ladehilfsmittel bei Ausführung einer Transfer-Anforderung nicht immer vollständig entladen, wenn die betreffende Warentype in den Fällen i) und ii) zu jenem unter dem Umschlagshäufigkeits-Schwellwert liegenden Anteil des verfügbaren Warensortiments mit niedriger Umschlagshäufigkeit gehört (Langsamdreher). Das erste Ladehilfsmittel kann aber auch in diesem Fall vollständig entladen werden, wenn eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren (zufällig) größer ist als die Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel befindlichen Waren oder gleich der Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel befindlichen Waren.

**[0071]** Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit dieser Warentype, Anzahl der Waren dieser Warentype im zweiten Lagerbereich bestimmt wird. Insbesondere ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren bei Waren mit hoher Umschlagshäufigkeit (Schnelldreher) höher als bei Waren mit niedriger Umschlagshäufigkeit (Langsamdreher). Dementsprechend finden für Waren mit hoher Umschlagshäufigkeit gemessen an der Anzahl der Transferwaren wenige Umladevorgänge an der Umladestation statt, wohingegen für Waren mit niedriger Umschlagshäufigkeit gemessen an der Anzahl der Transferwaren viele Umladevorgänge an der Umladestation stattfinden. Alternativ oder zusätzlich kann die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren anhand der Anzahl der Waren dieser Warentype im zweiten Lagerbereich bestimmt werden. Insbesondere ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren hoch, wenn der Lagerbestand der betreffenden Warentype (d. h. die Anzahl der Waren der betreffenden Warentype) im zweiten Lagerbereich niedrig ist. Im Gegensatz dazu ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren niedrig, wenn der Lagerbestand der betreffenden Warentype im zweiten Lagerbereich hoch ist. Insbesondere wird die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren vom Lagerrechner bestimmt.

**[0072]** Entsprechend einer weiteren Variante des Kommissionierverfahrens ist es von besonderem Vorteil, wenn

- der einer Warentype zugeordnete Parameter eine Soll-Anzahl von Transferwaren einer Warentype ist, welche vom ersten Lagerbereich in den zweiten Lagerbereich zu transferieren ist,
- der Schwellwert ein Umlager-Schwellwert ist, ab welchem ein erstes, mit Waren der besagten Warentype beladenes Ladehilfsmittel vollständig entladen wird,
- für die Transfer-Anforderung eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren der betreffenden Warentype bestimmt wird,
- die Ist-Anzahl der tatsächlich umgeladenen Transferwaren der Soll-Anzahl entspricht, wenn die Soll-Anzahl kleiner oder gleich dem Umlager-Schwellwert ist, und die Ist-Anzahl der tatsächlich umgeladenen Transferwaren der Gesamtzahl der im ersten Ladehilfsmittel befindlichen Waren entspricht, wenn die Soll-Anzahl über dem besagten Umlager-Schwellwert liegt und
- (im Lager- und Kommissioniersystem) zumindest ein auf die Warenanzahl bezogener oder umrechenbarer Umlager-Schwellwert  $SW_{Umlager}$  existiert, für den gilt:

$$SW_{Umlager} < n_{Waren} - 1$$

wobei  $n_{Waren}$  die Anzahl der in oder auf diesen ersten Ladehilfsmitteln jeweils lagernden Waren angibt.

**[0073]** Bei dieser Ausführungsform des vorgeschlagenen Kommissionierverfahrens wird ein erstes Ladehilfsmittel dann vollständig entladen, wenn die Soll Anzahl (zufällig) nahe an der Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel lagernden Waren liegt. Dementsprechend wird eine geringfügige

und nicht angeforderte Mehrmenge an Transferwaren in den zweiten Lagerbereich übernommen, anstatt diese in den ersten Lagerbereich rückzulagern. Dadurch wird verhindert, dass die erste Fördertechnik übermäßig stark mit der Rücklagerung erster Ladehilfsmittel in den ersten Lagerbereich belastet wird.

**[0074]** Die oben genannte Vorschrift kann dabei durch das anfordernde oder das ausführende System eingehalten werden, also durch entsprechende Vorgabe des Lagerrechners oder durch Prüfung der Vorgabe an der Umladestation. Wird die Vorschrift durch die Umladestation umgesetzt, so braucht der Lagerrechner keine Information darüber haben, wie hoch die Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel lagernden Waren ist. Hat der Lagerrechner dagegen Information über die Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel lagernden Waren, so kann die oben genannte Vorschrift grundsätzlich auch durch den Lagerrechner selbst durchgeführt werden, wodurch die Umladestation steuerungstechnisch entlastet wird.

**[0075]** Generell kann der Umlager-Schwellwert direkt als Anzahl von Waren vorgegeben werden, der Umlager-Schwellwert könnte aber auch prozentuell vorgegeben sein. Für die Ausführung der oben genannten Vorschrift wird der prozentuelle Umlager-Schwellwert mit der jeweiligen Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel lagernden Waren multipliziert, um einen Absolutwert für den Umlager-Schwellwert zu erhalten. Ein prozentuelle Umlager-Schwellwert ist demgemäß ein Beispiel für einen auf die Warenanzahl umrechenbaren Umlager-Schwellwert.

**[0076]** Vorteilhaft ist es in obigem Zusammenhang, wenn die Soll-Anzahl anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit dieser Warentype, Anzahl der Waren dieser Warentype im zweiten Lagerbereich bestimmt wird. Insbesondere ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren bei Waren mit hoher Umschlagshäufigkeit (Schnelldreher) höher als bei Waren mit niedriger Umschlagshäufigkeit (Langsamdreher). Dementsprechend finden für Waren mit hoher Umschlagshäufigkeit gemessen an der Anzahl der Transferwaren wenige Umladevorgänge an der Umladestation statt, wohingegen für Waren mit niedriger Umschlagshäufigkeit gemessen an der Anzahl der Transferwaren viele Umladevorgänge an der Umladestation stattfinden. Alternativ oder zusätzlich kann die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren anhand der Anzahl der Waren dieser Warentype im zweiten Lagerbereich bestimmt werden. Insbesondere ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren hoch, wenn der Lagerbestand der betreffenden Warentype (d. h. die Anzahl der Waren der betreffenden Warentype) im zweiten Lagerbereich niedrig ist. Im Gegensatz dazu ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren niedrig, wenn der Lagerbestand der betreffenden Warentype im zweiten Lagerbereich hoch ist. Insbesondere wird die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren vom Lagerrechner bestimmt.

**[0077]** Vorteilhaft ist es, wenn der Umlager-Schwellwert anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit der Warentype, Gesamtkapazität im zweiten Lagerbereich, Restkapazität im zweiten Lagerbereich, Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware aus dem ersten Lagerbereich bestimmt wird. Auf diese Weise können die Vorgänge beim Transfer der Transferware vom ersten in den zweiten Lagerbereich optimiert werden.

**[0078]** Im Speziellen

- ist der Umlager-Schwellwert für eine Warentype mit einer ersten Umschlagshäufigkeit niedriger als für eine Warentype mit einer kleineren, zweiten Umschlagshäufigkeit und/oder
- ist der Umlager-Schwellwert für einen zweiten Lagerbereich mit einer ersten Gesamtkapazität niedriger als für einen zweiten Lagerbereich mit einer kleineren, zweiten Gesamtkapazität und/oder
- ist der Umlager-Schwellwert für eine erste Restkapazität im zweiten Lagerbereich niedriger als für eine kleinere, zweite Restkapazität im zweiten Lagerbereich und/oder
- ist der Umlager-Schwellwert für eine erste Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware aus dem ersten Lagerbereich niedriger als für eine kürzere, zweite Bereitstellzeit beim Ausla-

gern einer Transferware aus dem ersten Lagerbereich.

**[0079]** Von Vorteil ist es dabei auch, wenn

- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Umschlagshäufigkeit der Warentype steigt und/oder
- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Restkapazität im zweiten Lagerbereich steigt und/oder
- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware aus dem ersten Lagerbereich steigt, und umgekehrt.

**[0080]** Vorteilhaft ist es, wenn die Erstellung und/oder Ausführung einer Transfer-Anforderung ohne Bezug zu einem Kommissionierauftrag erfolgt. Mit anderen Worten können der Lagerrechner und Auftragsrechner steuerungstechnisch unabhängig voneinander arbeiten, beziehungsweise können die Transfervorgänge und die Kommissioniervorgänge steuerungstechnisch unabhängig voneinander ablaufen. Durch die Entkopplung dieser Vorgänge kann der Steuerungstechnische Aufwand im Lager- und Kommissioniersystem vorteilhaft verringert werden. Dazu wird angemerkt, dass "steuerungstechnisch unabhängig" nicht "unbeeinflusst" bedeutet, da die Erzeugung einer Transfer-Anforderung ja über den Bestand der Ware im zweiten Lagerbereich und damit indirekt durch die Kommissioniervorgänge, die sich ja ihrerseits auf den Bestand der Ware im zweiten Lagerbereich auswirken, beeinflusst werden. Bei dieser Variante führt aber nicht jeder Kommissionierauftrag zwingend und direkt zu einer Transfer-Anforderung.

**[0081]** In einer weiteren günstigen Variante des Kommissionierverfahrens wird eine Transfer-Anforderung zum Umlagern mehrerer Transferwaren einer Warentype von einem ersten Ladehilfsmittel in oder auf zumindest ein zweites Ladehilfsmittel erstellt, wenn die Anzahl der Waren dieser Warentype im zweiten Lagerbereich einen Bestands-Schwellwert unterschreitet. Durch diese Vorgangsweise kann sichergestellt werden, dass im zweiten Lagerbereich stets eine bestimmte Mindestanzahl an Waren einer bestimmten Warentype vorrätig ist. Vorteilhaft wird der Bestands-Schwellwert so gesetzt, dass ein Kommissioniervorgang durchschnittlichen Umfangs ausgeführt werden kann, ohne dass dazu eine Transferanforderung für Waren dieser Warentype notwendig ist, wenn der Bestand an Waren dieser Warentype am Beginn des Kommissioniervorgangs über dem Bestands-Schwellwert liegt. Mit anderen Worten kann der Kommissioniervorgang ausgeführt werden, ohne dass Waren dieser Warentype in den zweiten Lagerbereich nachgeladen werden müssen.

**[0082]** In einer weiteren Variante des Kommissionierverfahrens wird der Inhalt des ersten Ladehilfsmittels bei Ausführung einer Transfer-Anforderung auf mehrere zweite Ladehilfsmittel aufgeteilt. Dadurch kann das Kommissionierverfahren auch dann ausgeführt werden, wenn das Fassungsvermögen (Aufnahmevermögen) der zweiten Ladehilfsmittel klein gegenüber dem Fassungsvermögen (Aufnahmevermögen) der ersten Ladehilfsmittel ist. Der gesamte Entladevorgang für ein erstes Ladehilfsmittel kann auch mehrere zeitlich voneinander getrennte Transfer-Anforderungen betreffen.

**[0083]** Günstig ist es auch, wenn bei der Ausführung einer Transfer-Anforderung jeweils ein Stück einer Transferware in oder auf je ein zweites Ladehilfsmittel umgeladen wird. Auf diese Weise kann ein anschließender Kommissioniervorgang vereinfacht werden. Auf der einen Seite wird dadurch der Pick-Vorgang als solcher, also die Entnahme aus dem zweiten Ladehilfsmittel vereinfacht, was sich im Speziellen positiv auf die automatisierte Kommissionierung mit einem Roboter auswirkt. Lagern viele Waren in oder auf einem zweiten Ladehilfsmittel, ist die Auswahl und Entnahme eines bestimmten Artikels durch einen Roboter ja technisch besonders herausfordernd. Darüber hinaus entfällt auch eine Rücklagerung einer Restmenge an Waren im zweiten Ladehilfsmittel zurück in den zweiten Lagerbereich.

**[0084]** Günstig ist es aber auch, wenn bei der Ausführung einer Transfer-Anforderung mehrere Transferwaren in je ein zweites Ladehilfsmittel umgeladen werden. Auf diese Weise kann die Anzahl der für einen nachfolgenden Kommissioniervorgang benötigten zweiten Ladehilfsmittel

gering gehalten werden. Dadurch wird eine relative Auslastung auf der zweiten Fördertechnik durch diesen Kommissioniervorgang gering gehalten, das heißt, die für einen Kommissioniervorgang benötigten zweiten Ladehilfsmittel haben nur relativ geringen Anteil an einer Gesamtauslastung auf der zweiten Fördertechnik. An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass bei dieser Ausführungsvariante nicht alle in einem zweiten Ladehilfsmittel lagernden Waren Auftragswaren bilden müssen, wenn das besagte zweite Ladehilfsmittel zur Kommissionierstation transportiert wird. Denkbar wäre stattdessen auch, dass eine Auftragsware oder mehrere Auftragswaren vom zweiten Ladehilfsmittel in oder auf das Zielladehilfsmittel umgeladen wird/werden und eine Restmenge an Waren, welche keinen Bezug zum besagten Kommissionierauftrag hat und im zweiten Ladehilfsmittel verbleibt, in den zweiten Lagerbereich rückgelagert wird.

**[0085]** Günstig ist es weiterhin, wenn das Zielladehilfsmittel

- als Versandladehilfsmittel fungiert und die zumindest eine Auftragsware direkt vom zweiten Ladehilfsmittel in oder auf das Versandladehilfsmittel geladen wird oder
- als Zwischenladehilfsmittel fungiert und die zumindest eine Auftragsware vom zweiten Ladehilfsmittel in oder auf das Zwischenladehilfsmittel und danach in oder auf ein Versandladehilfsmittel umgeladen wird.

Die Verwendung eines Zwischenladehilfsmittels kann den Kommissioniervorgang erleichtern, insbesondere wenn viele von ihrer Art her unterschiedliche Versandladehilfsmittel mit Auftragswaren beladen werden. Durch die Verwendung eines (einheitlichen) Zwischenladehilfsmittels kann der Kommissioniervorgang an der Kommissionierstation, das heißt die Beladung des Zwischenladehilfsmittels mit Auftragswaren vereinheitlicht und vereinfacht werden.

**[0086]** In einer weiteren günstigen Variante des Lager- und Kommissioniersystems ist das erste Ladehilfsmittel unterschiedlich zum zweiten Ladehilfsmittel aufgebaut. Auf diese Weise können die für den ersten Lagerbereich vorgesehenen ersten Ladehilfsmittel gut für die längerfristige Lagerung von Waren eingesetzt werden, wohingegen die im zweiten Lagerbereich vorgesehenen zweiten Ladehilfsmittel gut für die eher kurzfristige Lagerung von Waren eingesetzt werden können.

**[0087]** Günstig ist es weiterhin, wenn das erste Ladehilfsmittel aus der Gruppe: Behälter, Tablar oder Karton ausgewählt ist, wobei das Ladehilfsmittel einen Boden mit einem Aufnahmeplatz auf seiner oberen Seite umfasst, auf welchem eine Vielzahl an Waren oder Transferwaren abgelegt werden können, und einer Transportfläche auf seiner unteren Seite aufweist, durch welche das erste Ladehilfsmittel auf einer ersten Fördertechnik transportierbar ist, sowie vom Boden aufragende Seitenwände umfasst. Dadurch kann das erste Ladehilfsmittel insbesondere mehrere Waren oder Transferwaren aufnehmen.

**[0088]** Vorteilhaft ist es aber auch, wenn das erste Ladehilfsmittel als mobiles Regal ausgebildet ist, welches in übereinanderliegenden Lagerebenen Regalböden mit jeweils zumindest einen Aufnahmeplatz umfasst, auf welchem zumindest eine Ware oder Transferware abgelegt werden kann. Insbesondere kann das als mobile Regal ausgebildete erste Ladehilfsmittel in übereinanderliegenden Lagerebenen Regalböden mit jeweils zumindest einen Aufnahmeplatz umfassen, auf welchem zumindest eine Transferware, bevorzugt eine Vielzahl an Transferwaren abgelegt werden können. Auf diese Weise kann eine Vielzahl an Transferwaren auf einmal transportiert werden. Die Anzahl der für eine Transfer-Anforderung nötigen Fahrten kann damit gering gehalten werden.

**[0089]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des Lager- und Kommissioniersystems ist das zumindest eine zweite Ladehilfsmittel als Hängetasche ausgebildet oder umfasst eine solche. Dadurch kann der Kommissioniervorgang effizient und schnell ausgeführt werden.

**[0090]** Günstig ist es weiterhin, wenn das Lager- und Kommissioniersystem eine im Verlauf der zweiten Fördertechnik angeordnete Sortiereinrichtung aufweist, welche dazu ausgebildet ist, Auftragswaren in eine vorgebbare Reihenfolge zu bringen. Auf diese Weise kann der Kommissioniervorgang vereinfacht werden. Insbesondere kann eine Sortierung einstufig oder auch mehr-

stufig erfolgen. Die Sortiereinrichtung kann beispielsweise als Matrix-Sorter ausgebildet sein. Zusätzlich zu einer Sortiereinrichtung oder anstelle einer Sortiereinrichtung kann eine Sortierung auch durch eine entsprechende Entnahme der Auftragswaren aus dem zweiten Lagerbereich erfolgen, beispielweise mit Hilfe eines automatisiert betriebenen Förderfahrzeugs (zum Beispiel mit Hilfe eines Regalbediengeräts oder mit Hilfe eines autonomen Flurförderfahrzeugs).

**[0091]** Vorteilhaft ist es zudem, wenn die erste Fördertechnik und/oder zweite Fördertechnik eine ortsfeste Fördertechnik und/oder autonome Flurförderfahrzeuge umfasst beziehungsweise daraus aufgebaut ist. Dadurch ist der Transport der Waren und/oder Transferwaren und/oder Auftragswaren auf flexible Weise möglich.

**[0092]** Günstig ist es, wenn

- der erste Lagerbereich Lagerregale umfasst,
- Lagerplätze in den Lagerregalen vorgesehen sind und
- die erste Fördertechnik ein automatisiert betriebenes Förderfahrzeug umfasst, welches die Auslagerung des ersten Ladehilfsmittels mit den Transferwaren ermöglicht.

**[0093]** Auf diese Weise kann eine Vielzahl von Waren beziehungsweise Transferwaren platzsparend im ersten Lagerbereich gelagert werden.

**[0094]** Günstig ist es weiterhin, wenn die erste Fördertechnik

- einen ersten Förderabschnitt zum Einlagern des ersten Ladehilfsmittels mit einer Ware in den ersten Lagerbereich und
- einen zweiten Förderabschnitt zum Auslagern eines ersten Ladehilfsmittels mit einer Transferware aus dem ersten Lagerbereich umfasst und
- das automatisiert betriebene Förderfahrzeug auch das Einlagern des ersten Ladehilfsmittels mit der Ware in einen Lagerplatz ermöglicht.

Dadurch können Waren in den ersten Lagerbereich eingelagert und Transferwaren aus dem ersten Lagerbereich ausgelagert werden. Anstelle getrennter Förderabschnitte kann dazu auch ein gemeinsamer Förderabschnitt vorgesehen sein, der bidirektional betrieben wird.

**[0095]** Darüber hinaus ist es günstig, wenn das automatisiert betriebene Förderfahrzeug

- vor den Lagerplätzen entlang einer Regalgasse verfahrbar ist und
- mit einer Lastaufnahmevorrichtung zum Einlagern eines ersten Ladehilfsmittels mit einer Ware in einen Lagerplatz und/oder zum Auslagern des ersten Ladehilfsmittels mit den Transferwaren von einem Lagerplatz versehen ist und
- als schienengebundenes Regalbediengerät oder als autonomes Flurförderfahrzeug ausgebildet ist.

**[0096]** Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen können die Waren automatisiert eingelagert beziehungsweise Transferwaren automatisiert ausgelagert werden.

**[0097]** Vorteilhaft ist es, wenn

- die Regale als mobile Regale ausgebildet sind, welche als erste Ladehilfsmittel fungieren, und
- das automatisiert betriebene Förderfahrzeug als autonomes Flurförderfahrzeug ausgebildet ist und die mobilen Regale durch das autonome Flurförderfahrzeug transportierbar sind. Auf diese Weise kann eine Vielzahl an Transferwaren auf einmal transportiert werden. Die Anzahl der für einen Kommissionierauftrag nötigen Fahrten kann damit gering gehalten werden.

**[0098]** Günstig ist es zudem, wenn der zweite Lagerbereich Lager-Hängebahnen umfasst und

- l) die zweite Fördertechnik Transport-Hängebahnen umfasst, welche mit den Lager-Hängebahnen fördertechnisch verbunden sind und die Einlagerung des zweiten Ladehilfsmittels mit der Transferware in den zweiten Lagerbereich und/oder die Auslagerung des zweiten Ladehilfs-

mittels mit der Auftragsware aus dem zweiten Lagerbereich ermöglicht und/oder

- II) die zweite Fördertechnik ein automatisiert betriebenes Förderfahrzeug umfasst, welches die Einlagerung des zweiten Ladehilfsmittels mit der Transferware in den zweiten Lagerbereich und/oder die Auslagerung des zweiten Ladehilfsmittels mit der Auftragsware aus dem zweiten Lagerbereich ermöglicht.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen können die Transferwaren automatisiert eingelagert beziehungsweise die Auftragswaren automatisiert ausgelagert werden. Im Fall I) ist dazu ortsfeste Fördertechnik vorgesehen, im Fall II) nicht-ortsfeste Fördertechnik.

**[0099]** Günstig ist es, wenn das automatisiert betriebene Förderfahrzeug im Fall II)

- vor den Lagerplätzen entlang einer Regalgasse verfahrbar ist und
- mit einer Lastaufnahmevorrichtung zum Einlagern des zweiten Ladehilfsmittels mit der Transferware in die Lager-Hängebahn und/oder zum Auslagern des zweiten Ladehilfsmittels mit der Auftragsware aus der Lager-Hängebahn versehen ist und
- als schienengebundenes Regalbediengerät oder als autonomes Flurförderfahrzeug ausgebildet ist.

Durch die vorgeschlagenen Maßnahmen können die Transferwaren automatisiert in den zweiten Lagerbereich eingelagert beziehungsweise die Auftragswaren automatisiert aus dem zweiten Lagerbereich ausgelagert werden.

**[00100]** Vorteilhaft ist es darüber hinaus, wenn

- die Lager-Hängebahnen mobil beziehungsweise transportabel ausgebildet sind, und
- das automatisiert betriebene Förderfahrzeug im Fall II) als autonomes Flurförderfahrzeug ausgebildet ist und eine mobile Lager-Hängebahn durch das autonome Flurförderfahrzeug transportierbar ist.

Auf diese Weise kann eine Vielzahl an Transferwaren oder Auftragswaren auf einmal transportiert werden. Die Anzahl der für einen Umlagervorgang oder Kommissionierauftrag nötigen Fahrten kann damit gering gehalten werden. Eine mobile beziehungsweise transportable Lager-Hängebahn ist insbesondere durch eine Hängestange gebildet, die durch das autonome Flurförderfahrzeug manipuliert werden kann.

**[00101]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn das autonome Flurförderfahrzeug sowohl für den Transport der mobilen Regale als auch für den Transport der mobilen Lager-Hängebahnen ausgebildet ist. Die erste und zweite Fördertechnik ist in diesem Fall (zumindest teilweise) identisch ausgebildet und die autonomen Flurförderfahrzeuge können somit besonders flexibel eingesetzt werden. Ein Zusammenführungspunkt zwischen der stationären Fördertechnik und den autonomen Flurförderfahrzeugen kann insbesondere durch einen Ort der stationären Fördertechnik (z.B. Rollenförderbahn für erste Ladehilfsmittel oder Hängeförderbahn für zweite Ladehilfsmittel) gebildet sein, von dem erste Ladehilfsmittel oder zweite Ladehilfsmittel auf autonome Flurförderfahrzeuge der oben genannten Art geladen werden, die sowohl erste als auch zweite Ladehilfsmittel transportieren können.

**[00102]** An dieser Stelle wird angemerkt, dass sich die zum vorgestellten Lager- und Kommissioniersystem offenbarten Varianten und Vorteile gleichermaßen auf das vorgestellte Kommissionierverfahren beziehen und umgekehrt.

**[00103]** Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

**[00104]** Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

**[00105]** Fig. 1 eine Ausführungsform eines schematisch dargestellten Lager- und Kommissioniersystems mit einem ersten und zweiten Lagerbereich;

**[00106]** Fig. 2 ein beispielhaftes (mobiles) Regal in Schrägansicht;

**[00107]** Fig. 3 eine beispielhafte, mobile Lager-Hängebahn in Schrägansicht und

**[00108]** Fig. 4 ein beispielhaftes und schematisch dargestelltes autonomes Flurförderfahrzeug.

**[00109]** Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

**[00110]** Die Figur 1 zeigt ein beispielhaftes Lager- und Kommissioniersystem 1 in schematisierter Draufsicht. Das Lager- und Kommissioniersystem 1 weist ein Gebäude 2 auf, sowie ein Tor am ersten Warenübernahmebereich 3 und ein Tor am zweiten Warenübergabebereich 4.

**[00111]** Im Bereich des Warenübernahmebereichs 3 befinden sich drei erste Abschnitte 5a, 5a' und 5a" einer ersten Fördertechnik. Der erste Abschnitt 5a der ersten Fördertechnik verbindet den Warenübernahmebereich 3 mit einem ersten Roboter 6a. Dazu ist in diesem Beispiel am Ende des ersten Abschnitts 5a der ersten Fördertechnik eine erste Entlade-Andienposition 7 angeordnet.

**[00112]** Die weiteren ersten Abschnitte 5a', 5a" der ersten Fördertechnik verbinden den ersten Roboter 6a mit dem ersten Lagerbereich 8. Dazu ist in diesem Beispiel am Beginn des ersten Abschnitts 5a' der ersten Fördertechnik eine zweite Entlade-Andienposition 9 angeordnet und Beginn des ersten Abschnitts 5a" der ersten Fördertechnik eine dritte Entlade-Andienposition 10. Der erste Lagerbereich 8 umfasst mehrere Lagerregale 11 sowie Regalbediengeräte 12a und 12b, die in zwischen den Lagerregalen 11 verlaufenden Regalgassen verfahren. Der erste Roboter 6a, die erste Entlade-Andienposition 7, die zweite Entlade-Andienposition 9 und die dritte Entlade-Andienposition 10 bilden insbesondere eine automatisiert betriebene Entladestation 13. Denkbar ist auch eine Entladestation (nicht gezeigt), welche zwar die erste Entlade-Andienposition 7, die zweite Entlade-Andienposition 9 und die dritte Entlade-Andienposition 10 umfasst, jedoch keinen ersten Roboter 6a. Der erste Roboter 6a wird dann durch eine Person ersetzt. Das Entladen kann demnach automatisch und/oder manuell (insbesondere rechnergestützt) durchgeführt werden.

**[00113]** An jenem Ende der Regalgassen, welches den ersten Abschnitten 5a', 5a" der ersten Fördertechnik gegenüberliegt, ist ein zweiter Abschnitt 5b der ersten Fördertechnik angeordnet, der zu einem zweiten Roboter 6b führt. Am Ende des zweiten Abschnitts 5b der ersten Fördertechnik ist dazu in diesem Beispiel eine erste Umlade-Andienposition 14 angeordnet.

**[00114]** Im Wirkungsbereich des zweiten Roboters 6b ist auch erster Abschnitt 15a einer zweiten Fördertechnik angeordnet, welcher den zweiten Roboter 6b fördertechnisch mit einem zweiten Lagerbereich 16 mit mehreren Lager-Hängebahnen 17 verbindet. Am Beginn des ersten Abschnitts 15a der zweiten Fördertechnik ist in diesem Beispiel dazu eine zweite Umlade-Andienposition 18 angeordnet. Der zweite Roboter 6b, die erste Umlade-Andienposition 14 und die zweite Umlade-Andienposition 18 bilden insbesondere eine automatisiert betriebene Umladestation 19. Denkbar ist auch eine Umladestation (nicht gezeigt), welche die erste Umlade-Andienposition 14 und die zweite Umlade-Andienposition 18 aufweist, jedoch keinen zweiten Roboter 6b. Der zweite Roboter 6b wird dann durch eine Person ersetzt. Das Umladen kann demnach automatisch und/oder manuell (insbesondere rechnergestützt) durchgeführt werden.

**[00115]** Weiterhin umfasst die zweite Fördertechnik einen zweiten Abschnitt 15b, welcher den zweiten Lagerbereich 16 mit einem dritten Roboter 6c verbindet. Am Ende des zweiten Abschnitts 15b der zweiten Fördertechnik ist in diesem Beispiel dazu eine erste Kommissionier-Andienposition 20 angeordnet. Der erste Abschnitt 15a der zweiten Fördertechnik und der zweite Abschnitt 15b der zweiten Fördertechnik sind als Transport-Hängebahnen ausgebildet. Auch die Lager-

Hängebahn 17 ist nicht zwingend nur für das Lagern von Waren 21a..21d ausgebildet, sondern kann auch für den Transport derselben ausgebildet sein.

**[00116]** Schließlich umfasst das Lager- und Kommissioniersystem 1 eine dritte Fördertechnik 22, welchen den dritten Roboter 6c mit dem Waren Übergabebereich 4 verbindet. Am Beginn der dritten Fördertechnik 22 ist dazu in diesem Beispiel eine zweite Kommissionier- Andienposition 23 angeordnet. Der dritte Roboter 6c, die erste Kommissionier-Andienposition 20 und die zweite Kommissionier-Andienposition 23 bilden insbesondere eine automatisiert betriebene Kommissionierstation 24. Denkbar ist auch eine Kommissionierstation (nicht gezeigt), welche die erste Kommissionier-Andienposition 20 und die zweite Kommissionier-Andienposition 23, jedoch keinen dritten Roboter 6c. Der dritte Roboter 6c wird dann durch eine Person ersetzt. Das Kommissionieren kann demnach automatisch und/oder manuell (insbesondere rechnergestützt) durchgeführt werden.

**[00117]** Im Verlauf der zweiten Fördertechnik 15a, 15b kann auch eine optionale Sortiereinrichtung 25 angeordnet sein, um Auftragswaren 26a in eine vorgebbare Reihenfolge zu bringen.

**[00118]** Die Funktion des in der Fig. 1 dargestellten Lager- und Kommissioniersystems 1 ist nun wie folgt:

Waren 21a..21d werden am Warenübernahmebereich 3 angeliefert und auf den ersten Abschnitt 5a der ersten Fördertechnik geladen. Auf dem ersten Abschnitt 5a der ersten Fördertechnik werden die Waren 21a..21d zur Entladestation 13 transportiert und dort angedient, konkret an der ersten Entlade-Andienposition 7. Im Nachfolgenden wird jene Ausführung beschrieben, nach welcher die Entladestation 13 den ersten Roboter 6a umfasst. Vom ersten Roboter 6a werden die Waren 21a..21d vom ersten Abschnitt 5a der ersten Fördertechnik auf den ersten Abschnitt 5a' oder 5a'' der ersten Fördertechnik umgeladen, konkret in oder auf ein erstes Ladehilfsmittel 27a, das an der dritten Entlade-Andienposition 10 bereitgestellt ist. Mithilfe der Regalbediengeräte 12a und 12b wird das erste Ladehilfsmittel 27a in eines der Lagerregale 11 eingelagert. Die ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b nehmen jeweils eine Vielzahl an Waren 21a..21d auf und sind in diesem Beispiel jeweils unterschiedlich zu einer Hängetasche ausgebildet. Beispielsweise sind die ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b als Behälter, Tablar oder Karton ausgebildet. Im ersten Lagerbereich 8 werden generell Waren 21a..21d unterschiedlicher Warentype eingelagert. Die Gesamtheit der eingelagerten Warentypen entspricht einem verfügbaren Warensortiment.

**[00119]** Wie in der Figur 1 erkennbar ist, können die Waren 21a..21d vereinzelt oder in/auf Anliefer-Warenträgern 28 (Anliefergebänden, beispielsweise Paletten, Karton mit Waren) angeliefert werden. Im Zuge des Einlagerungsvorgangs können die Waren 21a..21d vereinzelt werden, dies muss aber nicht sein. Auch ist das Umladen in oder auf ein erstes Ladehilfsmittel 27a nicht zwingend, sondern es wäre auch denkbar, den Anliefer-Warenträger 28 direkt im ersten Lagerbereich 8 einzulagern. Der Anliefer-Warenträger 28 tritt dann an die Stelle eines ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b.

**[00120]** Im zweiten Lagerbereich 16 werden die Waren 21e in zweiten Ladehilfsmitteln 29a, 29b gelagert, die in diesem Beispiel jeweils als Hängetasche ausgebildet sind. Wird ein Kommissionierauftrag zum Kommissionieren von Auftragswaren erhalten, so werden die für diesen Kommissionierauftrag benötigten Auftragswaren 26a ermittelt. In Folge werden die genannten Auftragswaren 26a aus dem zweiten Lagerbereich 16 ausgelagert und auf Basis des Kommissionierauftrags in oder auf ein Zielladehilfsmittel 30 verladen. Konkret wird dazu eine Hängetasche 29c mit der Auftragsware 26a zur Kommissionierstation 24 gefördert und an der ersten Kommissionier-Andienposition 20 bereitgestellt. Im Nachfolgenden wird jene Ausführung beschrieben, nach welcher die Kommissionierstation 24 den dritten Roboter 6c umfasst. Vom dritten Roboter 6c wird die in der Hängetasche 29c enthaltene Auftragsware 26a von der Hängetasche 29c in das Zielladehilfsmittel 30 umgeladen, das an der zweiten Kommissionier-Andienposition 23 bereitgestellt ist. In Folge wird das Zielladehilfsmittel 30 über die dritte Fördertechnik 22 zum Warenübergabebereich 4 gefördert und dort zum Beispiel in einen Lastkraftwagen verladen.

**[00121]** In dem vorgestellten Beispiel fungiert das Zielladehilfsmittel 30 als Versandladehilfsmittel

und dient damit dem Abtransport der Auftragsware 26a aus dem Lager- und Kommissioniersystem 1. Denkbar wäre auch, dass das Zielladehilfsmittel 30 als Zwischenladehilfsmittel fungiert und demnach der Zwischenlagerung von kommissionierter und für den Versand bestimmter Auftragsware 26a dient, bevor sie in oder auf ein Versandladehilfsmittel umgeladen werden. Generell kann das Zielladehilfsmittel 30 als Behälter, Karton, Tablar, Palette, Beutel (insbesondere ein "Polybag"), Tasche, Sack, Hängetasche oder Regal ausgebildet sein.

**[00122]** Mithilfe der optionalen Sortiereinrichtung 25 können die Auftragswaren 26a in eine vorgebbare Reihenfolge gebracht werden, sofern eine solche nicht schon bei der Auslagerung der Auftragswaren 26a aus dem zweiten Lagerbereich 16 hergestellt werden kann.

**[00123]** Bei geringem Bestand einer Ware 21a..21e einer Warentype im zweiten Lagerbereich 16 (z.B. wenn die Anzahl der Waren 21a..21e dieser Warentype im zweiten Lagerbereich 16 einen Bestands-Schwellwert unterschreitet), wird eine Transfer- oder Umlager-Anforderung (Umlagerbefehl) zum Umladen mehrerer Transferwaren 31 der genannten Warentype von einem ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b in zumindest eine Hängetasche 29a erzeugt, beispielsweise von einem Lagerrechner 32. Auf Basis dieser Transfer-Anforderung werden in Folge zumindest ein erstes Ladehilfsmittel 27a, 27b mit den benötigten Transferwaren 31 aus dem ersten Lagerbereich 8 ausgelagert, konkret mit Hilfe eines der Regalbediengeräte 12a, 12b. Danach wird das Ladehilfsmittel 27a, 27b mit den benötigten Transferwaren 31 auf den zweiten Abschnitt 5b der ersten Fördertechnik geladen und von dieser zur Umladestation 19 transportiert und konkret an der ersten Umlade-Andienposition 14 bereit gestellt (siehe die Transferware 31 an der ersten Umlade-Andienposition 14 in Fig. 1). Im Nachfolgenden wird jene Ausführung beschrieben, nach welcher die Umladestation 19 den zweiten Roboter 6b umfasst. Vom zweiten Roboter 6b werden die im zweiten Lagerbereich 16 benötigten Transferwaren 31 aus dem ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b entnommen und in eine an der zweiten Umlade-Andienposition 18 bereitgestellte Hängetasche 29a geladen. Schließlich wird die Hängetasche 29a über den ersten Abschnitt 15a der zweiten Fördertechnik in den zweiten Lagerbereich 16 transportiert und dort in eine der Lager-Hängebahnen 17 eingelagert.

**[00124]** Durch diese Vorgangsweise kann sichergestellt werden, dass im zweiten Lagerbereich 16 stets eine bestimmte Mindestanzahl an Waren 21a..21e einer bestimmten Warentype vorrätig ist. Vorteilhaft wird der Bestands-Schwellwert so gesetzt, dass ein Kommissioniervorgang durchschnittlichen Umfangs ausgeführt werden kann, ohne dass dazu eine Transferanforderung für Waren 21a..21e dieser Warentype notwendig ist, wenn der Bestand an Waren 21a..21e dieser Warentype am Beginn des Kommissioniervorgangs über dem Bestands-Schwellwert liegt. Mit anderen Worten kann der Kommissioniervorgang ausgeführt werden, ohne dass Waren 21a..21e dieser Warentype in den zweiten Lagerbereich 16 nachgeladen werden müssen.

**[00125]** Bei der Ausführung der Transfer-Anforderung wird das erste Ladehilfsmittel 27a, 27b vollständig oder teilweise entladen (und ist nach der Ausführung der Transfer-Anforderung vollständig oder teilweise entladen), abhängig davon, ob ein Parameter, welcher einer Warentype zugeordnet ist, einen Schwellwert erreicht (bzw. über- oder unterschreitet).

#### AUSFÜHRUNGSVARIANTE I

**[00126]** Beispielsweise kann der einer Warentype zugeordnete Parameter eine (im zweiten Lagerbereich 16 vorliegende) Umschlagshäufigkeit einer Warentype sein und der Schwellwert ein Umschlagshäufigkeits-Schwellwert, welcher das Warensortiment in einen Anteil an Warentypen mit hoher Umschlagshäufigkeit (Schnelldreher) und einen Anteil an Warentypen mit niedriger Umschlagshäufigkeit (Langsamdreher) unterteilt. Das erste Ladehilfsmittel 27a, 27b wird bei dieser Variante bei Ausführung einer Transfer-Anforderung (stets) vollständig entladen, wenn die betreffende Warentype zu jenem über einem Umschlagshäufigkeits-Schwellwert liegenden Anteil des verfügbaren Warensortiments mit hoher Umschlagshäufigkeit gehört (also zu den Schnelldrehern).

**[00127]** Gehört eine Transferware 31 beziehungsweise die Warentype der Transferware 31 zu jenem unter dem Umschlagshäufigkeits-Schwellwert liegenden Anteil des verfügbaren Waren-

sortiments mit niedriger Umschlagshäufigkeit (also zu den Langsamdrehern), dann wird das erste Ladehilfsmittel 27a, 27b bei Ausführung einer Transfer-Anforderung

- i) nur dann vollständig entladen, wenn eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren 31 größer als die Anzahl oder gleich der Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b befindlichen Waren 21a..21e ist, und
- ii) teilweise entladen, wenn eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren 31 kleiner als die Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b befindlichen Waren 21a..21e ist.

**[00128]** Das erste Ladehilfsmittel 27a, 27b wird bei Ausführung einer Transfer-Anforderung also nicht immer vollständig entladen, wenn die betreffende Warentype in den Fällen i) und ii) zu jenem unter dem Umschlagshäufigkeits-Schwellwert liegenden Anteil des verfügbaren Warensortiments mit niedriger Umschlagshäufigkeit gehört (Langsamdreher). Das erste Ladehilfsmittel 27a, 27b wird nur dann vollständig entladen, wenn eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren 31 (zufällig) größer ist als die Anzahl oder gleich der Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b befindlichen Waren 21a..21e / Transferwaren 31.

**[00129]** Auf der einen Seite wird mit den vorgeschlagenen Maßnahmen vorteilhaft erreicht, dass die Anzahl der Umladevorgänge an der Umladestation 19 für Transferwaren 31 mit hoher Umschlagshäufigkeit (Schnelldreher) relativ gering gehalten wird, da entweder die angeforderte Anzahl an Transferwaren 31 vom ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b in das zweite Ladehilfsmittel 29a..29c umgeladen werden oder eine höhere Anzahl. Auf der anderen Seite wird der zweite Lagerbereich 16 nicht übermäßig mit Auftragswaren mit geringer Umschlagshäufigkeit, die nur selten von einem Kunden angefragt werden, (Langsamdreher) belastet.

**[00130]** Die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 kann anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit dieser Warentype, Anzahl der Waren 21a..21e dieser Warentype im zweiten Lagerbereich 16 bestimmt werden.

**[00131]** Insbesondere ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 bei Waren 21a..21e mit hoher Umschlagshäufigkeit (Schnelldreher) höher als bei Waren 21a..21e mit niedriger Umschlagshäufigkeit (Langsamdreher). Dementsprechend finden für Waren 21a..21e mit hoher Umschlagshäufigkeit gemessen an der Anzahl der Transferwaren 31 wenige Umladevorgänge an der Umladestation 19 statt, wohingegen für Waren 21a..21e mit niedriger Umschlagshäufigkeit gemessen an der Anzahl der Transferwaren 31 viele Umladevorgänge an der Umladestation 19 stattfinden. Alternativ oder zusätzlich kann die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 anhand der Anzahl der Waren 21a..21e dieser Warentype im zweiten Lagerbereich 16 bestimmt werden. Insbesondere ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 hoch, wenn der Lagerbestand der betreffenden Warentype (d. h. die Anzahl der Waren 21a..21e der betreffenden Warentype) im zweiten Lagerbereich 16 niedrig ist. Im Gegensatz dazu ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 niedrig, wenn der Lagerbestand der betreffenden Warentype im zweiten Lagerbereich 16 hoch ist. Insbesondere kann die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 vom Lagerrechner 32 bestimmt werden.

## AUSFÜHRUNGSVARIANTE II

**[00132]** Der einer Warentype zugeordnete Parameter kann auch eine Soll-Anzahl von Transferwaren 31 einer Warentype sein, welche vom ersten Lagerbereich 8 in den zweiten Lagerbereich 16 zu transferieren ist und der Schwellwert kann ein Umlager-Schwellwert sein, ab welchem ein erstes, mit Waren 21a..21e der besagten Warentype beladenes Ladehilfsmittel 27a, 27b vollständig entladen wird. Für die Transfer-Anforderung wird wiederum eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren 31 der betreffenden Warentype bestimmt, insbesondere vom Lagerrechner 32. Die Ist-Anzahl der tatsächlich umgeladenen Transferwaren 31 entspricht der Soll-Anzahl, wenn die Soll-Anzahl kleiner oder gleich dem Umlager-Schwellwert ist, und die Ist-Anzahl der tatsächlich umgeladenen Transferwaren 31 entspricht der Gesamtzahl der im ersten Ladehilfsmittel 27a,

27b befindlichen Waren 21a..21e, wenn die Soll-Anzahl über dem besagten Umlager-Schwellwert liegt. Im Lager- und Kommissioniersystem 1 existiert dabei zumindest ein auf die Warenanzahl bezogener oder umrechenbarer Umlager-Schwellwert  $SW_{Umlager}$ , für den gilt:

$$SW_{Umlager} < n_{Waren} - 1$$

wobei  $n_{Waren}$  die Anzahl der in oder auf diesen ersten Ladehilfsmitteln 27a, 27b jeweils lagernden Waren 21a..21e angibt.

**[00133]** Bei dieser Ausführungsform des vorgeschlagenen Kommissionierverfahrens wird ein erstes Ladehilfsmittel 27a, 27b also dann vollständig entladen, wenn die Soll-Anzahl (zufällig) nahe an der Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b lagernden Waren 21a..21e liegt. Dementsprechend wird eine geringfügige und nicht angeforderte Mehrmenge an Transferwaren 31 in den zweiten Lagerbereich 16 übernommen, anstatt diese in den ersten Lagerbereich 8 rückzulagern. Dadurch wird verhindert, dass der zweiten Abschnitt 5b der ersten Fördertechnik übermäßig stark mit der Rücklagerung erster Ladehilfsmittel 27a, 27b in den ersten Lagerbereich 8 belastet wird.

**[00134]** Die oben genannte Vorschrift kann dabei durch das anfordernde oder das ausführende System eingehalten werden, also durch entsprechende Vorgabe des Lagerrechners 32 oder durch Prüfung der Vorgabe an der Umladestation 19. Wird die Vorschrift durch die Umladestation 19 (insbesondere durch den zweiten Roboter 6b) umgesetzt, so braucht der Lagerrechner 32 keine Information darüber haben, wie hoch die Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b lagernden Waren 21a..21e ist. Hat der Lagerrechner 32 dagegen Information über die Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b lagernden Waren 21a..21e, so kann die oben genannte Vorschrift grundsätzlich auch durch den Lagerrechner 32 selbst durchgeführt werden, wodurch die Umladestation 19 steuerungstechnisch entlastet wird.

**[00135]** Generell kann der Umlager-Schwellwert direkt als Anzahl von Waren 21a..21e vorgegeben werden, der Umlager-Schwellwert könnte aber auch prozentuell vorgegeben sein. Für die Ausführung der oben genannten Vorschrift wird der prozentuelle Umlager-Schwellwert mit der jeweiligen Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b lagernden Waren 21a..21e multipliziert, um einen Absolutwert für den Umlager-Schwellwert zu erhalten. Ein prozentueller Umlager-Schwellwert ist demgemäß ein Beispiel für einen auf die Warenanzahl umrechenbaren Umlager-Schwellwert.

**[00136]** Die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 kann wiederum anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit dieser Warentype, Anzahl der Waren 21a..21e dieser Warentype im zweiten Lagerbereich 16 bestimmt werden.

**[00137]** Insbesondere ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 bei Waren 21a..21e mit hoher Umschlagshäufigkeit (Schneldreher) höher als bei Waren 21a..21e mit niedriger Umschlagshäufigkeit (Langsamdreher). Dementsprechend finden für Waren 21a..21e mit hoher Umschlagshäufigkeit gemessen an der Anzahl der Transferwaren 31 wenige Umladevorgänge an der Umladestation 19 statt, wohingegen für Waren 21a..21e mit niedriger Umschlagshäufigkeit gemessen an der Anzahl der Transferwaren 31 viele Umladevorgänge an der Umladestation 19 stattfinden. Alternativ oder zusätzlich kann die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 anhand der Anzahl der Waren 21a..21e dieser Warentype im zweiten Lagerbereich 16 bestimmt werden. Insbesondere ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 hoch, wenn der Lagerbestand der betreffenden Warentype (d. h. die Anzahl der Waren 21a..21e der betreffenden Warentype) im zweiten Lagerbereich 16 niedrig ist. Im Gegensatz dazu ist die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 niedrig, wenn der Lagerstand der betreffenden Warentype im zweiten Lagerbereich 16 hoch ist. Insbesondere kann die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren 31 vom Lagerrechner 32 bestimmt werden.

**[00138]** Vorteilhaft ist es, wenn der Umlager-Schwellwert anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit der Warentype, Gesamtkapazität im zwei-

ten Lagerbereich 16, Restkapazität im zweiten Lagerbereich 16, Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware 31 aus dem ersten Lagerbereich 8 bestimmt wird. Auf diese Weise können die Vorgänge beim Transfer der Transferware 31 vom ersten Lagerbereich 8 in den zweiten Lagerbereich 16 optimiert werden.

**[00139]** Im Speziellen

- ist der Umlager-Schwellwert für eine Waretype mit einer ersten Umschlagshäufigkeit niedriger als für eine Waretype mit einer kleineren, zweiten Umschlagshäufigkeit und/oder
- ist der Umlager-Schwellwert für einen zweiten Lagerbereich 16 mit einer ersten Gesamtkapazität niedriger als für einen zweiten Lagerbereich 16 mit einer kleineren, zweiten Gesamtkapazität und/oder
- ist der Umlager-Schwellwert für eine erste Restkapazität im zweiten Lagerbereich 16 niedriger als für eine kleinere, zweite Restkapazität im zweiten Lagerbereich 16 und/oder
- ist der Umlager-Schwellwert für eine erste Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware 31 aus dem ersten Lagerbereich 8 niedriger als für eine kürzere, zweite Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware 31 aus dem ersten Lagerbereich 8.

**[00140]** Von Vorteil ist es dabei auch, wenn

- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Umschlagshäufigkeit der Waretype steigt und/oder
- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Restkapazität im zweiten Lagerbereich 16 steigt und/oder
- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware 31 aus dem ersten Lagerbereich 8 steigt, und umgekehrt.

**[00141]** Bei beiden Ausführungsvarianten I und II hängt die Tatsache, dass ein erstes Ladehilfsmittel 27a, 27b bei der Ausführung einer Transfer-Ausführung vollständig oder teilweise entladen wird nicht davon ab, ob im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b zufällig gleich viele Waren 21a..21e lagern wie durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden oder mehr Waren 21a..21e als durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden, sondern davon, ob der besagte Schwellwert erreicht wird oder nicht. Dementsprechend hängt eine allfällige Rückforderung einer im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b verbleibenden Restmenge an Waren 21a..21e zurück in den ersten Lagerbereich 8 ebenfalls nicht davon ab, ob im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b zufällig gleich viele Waren 21a..21e lagern wie durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden oder mehr Waren 21a..21e als durch die Transfer-Anforderung angefordert wurden. Vielmehr erfolgt die vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b und eine gegebenenfalls damit verbundene Rücklagerung einer im ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b verbleibenden Restmenge an Waren 21a..21e zurück in den ersten Lagerbereich 8 in deterministischer Weise. Die zwischen dem ersten Lagerbereich 8 und dem zweiten Lagerbereich 16 ablaufenden Vorgänge sind daher besser planbar und vorhersehbar als dies im Stand der Technik der Fall ist.

**[00142]** Dies findet beispielsweise darin Ausdruck, dass eine Wahrscheinlichkeit  $P$  für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b (oder einer Gruppe an ersten Ladehilfsmitteln 27a, 27b, z.B. einer Gruppe, die an einer Transfer-Anforderung beteiligt sind) der Bedingung

$$P > \frac{1}{n_{\text{Waren}}}$$

genügt, wobei  $n_{\text{Waren}}$  die Anzahl der in oder auf diesem (diesen) ersten Ladehilfsmittel(n) 27a, 27b lagernden Waren 21a..21e angibt. Allgemeiner formuliert bedeutet dies

$$P > \frac{k}{n_{\text{Waren}}} \quad k \geq 1 \quad (\text{z. B. } k = 1,1)$$

**[00143]** Die obigen Bedingungen beschreiben eine gezielte und nicht vom Zufall abhängende, vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b.

**[00144]** Denkbar wäre auch, dass eine Wahrscheinlichkeit  $P$  für eine vollständige Entladung der für die Lagerung des Warensortiments eingesetzten, ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b der Bedingung

$$P > \frac{n_{LHM1}}{n_{Waren}}$$

genügt, wobei  $n_{LHM1}$  die Anzahl der für die Lagerung des Warensortiments eingesetzten, ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b und  $n_{Waren}$  die Anzahl der in oder auf diesen ersten Ladehilfsmitteln 27a, 27b lagernden Waren 21a..21e angibt. Allgemeiner formuliert bedeutet dies:

$$P > k \cdot \frac{n_{LHM1}}{n_{Waren}} \quad k \geq 1 \quad (\text{z. B. } k = 1,1)$$

**[00145]** Auch diese Formeln beschreiben eine gezielte und nicht vom Zufall abhängende, vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b, nun jedoch bezogen auf das gesamte Warensortiment.

**[00146]** In einer weiteren Variante genügt eine Wahrscheinlichkeit  $P$  für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b der Bedingung

$$\frac{n_{LHM1vollst}}{n_{LHM1}} > k \cdot \frac{n_{LHM1}}{n_{Waren}} \quad k \geq 1 \quad (\text{z. B. } k = 1,1)$$

wobei  $n_{LHM1vollst}$  die Anzahl der (in einem Zeitraum  $t$ ) vollständig entladenen, ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b,  $n_{LHM1}$  die Anzahl der (in diesem Zeitraum  $t$ ) an einer Transfer-Anforderung beteiligten, ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b und  $n_{Waren}$  die Anzahl der in oder auf diesen, (in diesem Zeitraum  $t$ ) an einer Transfer-Anforderung beteiligten, ersten Ladehilfsmitteln 27a, 27b lagernden Waren 21a..21e angibt.

**[00147]** Bei dieser Ausführungsvariante wird Bezug auf den Umladepunkt (d. h. auf die Umladestation 19) beziehungsweise auf die tatsächlich vorgenommenen Umladevorgänge genommen. Der Zeitraum  $t$  sollte hinreichend lange gewählt werden, z.B.  $t=1\text{h}$  oder  $t=1\text{ Tag}$ .

**[00148]** Generell ist es von Vorteil, wenn eine Festlegung auf eine teilweise oder vollständige Entladung für eine Mehrheit von Warentypen des Warensortiments für eine vorgegebene Zeitspanne oder für eine vorgegebene Anzahl hintereinander auftretender und diese Warentypen betreffender Transfer-Anforderungen beibehalten wird. Dementsprechend wird eine einmal getroffene Entscheidung länger beibehalten, wodurch die Wahrscheinlichkeit für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b ebenfalls gesteigert wird. Je länger die besagte Entscheidung beibehalten wird, desto höher ist auch die genannte Wahrscheinlichkeit für die vollständige Entladung. Die Zeitspanne kann zum Beispiel 10 Minuten sein, die Anzahl z.B. 10 hintereinander auftretende und diese Warentypen betreffende Transfer-Anforderungen.

**[00149]** Auch ist von Vorteil, wenn eine Festlegung auf eine teilweise oder vollständige Entladung für eine Warentype für eine vorgegebene Zeitspanne oder für eine vorgegebene Anzahl hintereinander auftretender und diese Warentypen betreffender Transfer-Anforderungen beibehalten wird. Auch hier wird eine einmal getroffene Entscheidung länger beibehalten, wodurch die Wahrscheinlichkeit für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b ebenfalls gesteigert wird. Allerdings ist die Entscheidung auf eine bestimmte Warentype bezogen und nicht auf eine Mehrheit von Warentypen des Warensortiments. Je länger die besagte Entscheidung beibehalten wird, desto höher ist wiederum die genannte Wahrscheinlichkeit für die vollständige Entladung. Die Zeitspanne kann auch bei dieser Variante zum Beispiel 10 Minuten sein, die Anzahl z.B. 10 hintereinander auftretende und diese Warentypen betreffende Transfer-Anforderungen.

**[00150]** Darüber hinaus ist es von Vorteil, wenn eine Festlegung auf eine teilweise oder vollständige Entladung für alle ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b gilt, die für die Ausführung einer Transfer-

Anforderung erforderlich sind. Betrifft eine Transfer-Anforderung mehrere erste Ladehilfsmittel 27a, 27b, dann werden alle bis auf eines vollständig entladen. Im Hinblick auf das verbliebene, letzte erste Ladehilfsmittel 27a, 27b findet die obige Festlegung Anwendung. Das heißt, das verbliebene, letzte erste Ladehilfsmittel 27a, 27b wird bei der Ausführung der Transfer-Anforderung vollständig oder teilweise entladen, abhängig davon, ob ein Parameter, welcher einer Warentype zugeordnet ist, einen Schwellwert erreicht (bzw. über- oder unterschreitet). Die vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b und eine gegebenenfalls damit verbundene Rücklagerung der in oder auf einem ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b verbleibenden Restmenge an Waren 21a..21e zurück in den ersten Lagerbereich 8 erfolgt wieder in deterministischer und nicht in zufälliger Weise.

**[00151]** Generell ist vorstellbar, dass der Inhalt des ersten Ladehilfsmittels 27a, 27b bei Ausführung einer Transfer-Anforderung auf mehrere zweite Ladehilfsmittel 29a..29c aufgeteilt wird. Dadurch kann das Kommissionierverfahren auch dann ausgeführt werden, wenn das Fassungsvermögen der zweiten Ladehilfsmittel 29a..29c klein gegenüber dem Fassungsvermögen der ersten Ladehilfsmittel 27a, 27b ist. Der gesamte Entladevorgang für ein erstes Ladehilfsmittel 27a, 27b kann auch mehrere zeitlich voneinander getrennte Transfer-Anforderungen betreffen.

**[00152]** Generell ist vorstellbar, dass bei der Ausführung einer Transfer-Anforderung jeweils ein Stück einer Transferware 31 in je ein zweites Ladehilfsmittel 29a..29c umgeladen wird. Auf diese Weise kann ein anschließender Kommissioniervorgang vereinfacht werden, insbesondere wenn dieser, wie im dargestellten Beispiel, mit einem Roboter 6c durchgeführt wird. Lagern sehr viele Waren 21a..21e in einem zweiten Ladehilfsmittel 29a..29c, ist die Auswahl und Entnahme eines bestimmten Artikels durch einen Roboter 6c technisch besonders herausfordernd. Zudem entfällt auch eine Rücklagerung einer Restmenge einer Ware 21a..21e im zweiten Ladehilfsmittel 29a..29c zurück in den zweiten Lagerbereich 16.

**[00153]** Denkbar ist aber alternativ auch, dass bei der Ausführung einer Transfer-Anforderung mehrere Transferwaren 31 in je ein zweites Ladehilfsmittel 29a..29c umgeladen werden. Auf diese Weise kann die Anzahl der für einen Kommissioniervorgang benötigten zweiten Ladehilfsmittel 29a..29c und damit eine Auslastung auf der zweiten Fördertechnik 15a, 15b gering gehalten werden.

**[00154]** Die Transfer-Anforderung wird vorteilhaft ohne Bezug zu und unabhängig von einem Kommissionierauftrag erzeugt und ausgeführt. Der Prozess zum Kommissionieren von Auftragswaren in oder auf ein Zielladehilfsmittel 30 läuft dann parallel (und steuerungstechnisch unabhängig) zum Prozess zum Umlagern der Transferwaren 31 vom ersten Lagerbereich 8 in den zweiten Lagerbereich 16. Eine Beeinflussung der beiden Prozesse entsteht aber dadurch, dass ein Verladen von Auftragswaren einer bestimmten Warentype zu einem geringen Lagerbestand von Waren 21a..21e dieser Warentype im zweiten Lagerbereich 16 führt, wodurch, wie oben beschrieben, eine Transfer-Anforderung verursacht wird. Kommt es dagegen wegen länger ausbleibender Umlagervorgänge der Transferwaren 31 vom ersten Lagerbereich 8 in den zweiten Lagerbereich 11 zu einem Engpass an Waren 21a..21e einer bestimmten Warentype im zweiten Lagerbereich 11, dann kann ein Kommissionierauftrag unter Umständen nicht ausgeführt werden.

**[00155]** Für die Steuerung der oben genannten Prozesse sind in der Fig. 1 der Lagerrechner 32 zum Erzeugen einer Transfer- oder Umlager-Anforderung zum Umlagern mehrerer Transferwaren 31 einer Warentype vom ersten Lagerbereich 8 in den zweiten Lagerbereich 16 bei geringem Bestand der Waren 21a..21e dieser Warentype im zweiten Lagerbereich 16 vorgesehen, sowie der Auftragsrechner 33 zur Erfassung eines Auftrags zum Kommissionieren zumindest einer Auftragsware 26a und zum Ermitteln der für diesen Kommissionierauftrag benötigten Auftragsware 26a. Der Lagerrechner 32 kann dabei die Regalbediengeräte 12a, 12b, den zweiten Abschnitt 5b der ersten Fördertechnik und die automatisiert betriebene Umladestation 19, insbesondere den zweiten Roboter 6b, ansteuern, so wie das mit den beiden linken punktierten Pfeilen, welche vom Bereich des Lagerrechner 32 wegzeigen, in der Fig. 1 symbolisiert ist. Der Auftragsrechner 33 kann die Lager-Hängebahn 17, den zweiten Abschnitt 15b der zweiten Fördertechnik 15b und die automatisiert betriebene Kommissionierstation 24, insbesondere den dritten Roboter 6c, ansteuern.

ern, so wie das mit den beiden rechten punktierten Pfeilen, welche vom Bereich des Auftragsrechners 33 wegzeigen, in der Fig. 1 symbolisiert ist. Der Lagerrechner 32 und der Auftragsrechner 33 können auch, wie in der Fig. 1 dargestellt, in einem gemeinsamen Lager- und Auftragsrechner 34 integriert sein. In diesem Fall können der Lagerrechner 32 und der Auftragsrechner 33 Teil einer Software sein, die im gemeinsamen Lager- und Auftragsrechner 34 abläuft.

**[00156]** An dieser Stelle wird angemerkt, dass die Hängetasche 29b in der Fig. 1 in der tatsächlichen Lage (nämlich hängend) dargestellt sind, wohingegen die Hängetaschen 29a und 29c in die Bildebene gedreht dargestellt sind, um den Inhalt der Hängetaschen 29a und 29c, das heißt die Ware 21e und die Auftragsware 26a besser darstellen zu können. Zudem wird angemerkt, dass obwohl in den gezeigten Beispiele auf Hängetaschen 29a..29c Bezug genommen wird, im zweiten Lagerbereich 16 und auf der zweite Fördertechnik 15a, 15b auch Hängeträger mit Hängetaschen gelagert und transportiert werden können.

**[00157]** In dem dargestellten Beispiel umfasst der zweite Lagerbereich 16 Lager-Hängebahnen 17 und die zweite Fördertechnik 15a, 15b Transport-Hängebahnen, welche mit den Lager- Hängebahnen 17 fördertechnisch verbunden sind und die Einlagerung des zweiten Ladehilfsmittels 29a..29c mit der Transferware 31 in den zweiten Lagerbereich 16 und/oder die Auslagerung des zweiten Ladehilfsmittels 29a..29c mit der Auftragsware 26a aus dem zweiten Lagerbereich 16 ermöglichen.

Denkbar wäre alternativ oder zusätzlich auch, dass die zweite Fördertechnik 15a, 15b ein automatisiert betriebenes Förderfahrzeug 12a, 12b umfasst, welches die Einlagerung des zweiten Ladehilfsmittels 29a..29c mit der Transferware 31 in den zweiten Lagerbereich 16 und/oder die Auslagerung des zweiten Ladehilfsmittels 29a..29c mit der Auftragsware 26a aus dem zweiten Lagerbereich 16 ermöglicht. Insbesondere kann das automatisiert betriebene Förderfahrzeug 12a, 12b als schienengebundenes Regalbediengerät ausgebildet sein, so wie das auch im ersten Lagerbereich 8 der Fall ist. Dieses Regalbediengerät 12a, 12b kann vor den Lagerplätzen entlang einer Regalgasse verfahrbar sein und mit einer Lastaufnahmevorrichtung zum Einlagern des zweiten Ladehilfsmittels 29a..29c mit der Transferware 31 in die Lager-Hängebahn 17 und/oder zum Auslagern des zweiten Ladehilfsmittels 29a..29c mit der Auftragsware 26a aus der Lager-Hängebahn 17 versehen sein.

**[00158]** In der Fig. 1 sind weiterhin beispielhaft drei autonome Flurförderfahrzeuge 35a..35c im Bereich des Lager- und Kommissioniersystems 1 dargestellt.

**[00159]** Mithilfe des autonomen Flurförderfahrzeugs 35a kann beispielsweise eine Auftragsware 26b direkt vom Warenübernahmebereich 3 zum Warenübergabebereich 4 transportiert (und nicht aus dem ersten Lagerbereich 8 oder den zweiten Lagerbereich 16 entnommen) werden. Diese Auftragsware 26b bildet in dem gezeigten Beispiel daher eine sogenannte „Cross-Docking-Ware“. Insbesondere können solche Auftragswaren 26b für den Zwischenhandel oder Endverkäufer vorgesehen sein ("Retail") und Auftragswaren 26a aus dem zweiten Lagerbereich 16 für den Endkunden ("E-Commerce).

**[00160]** Denkbar ist auch, dass Auftragswaren 26c direkt vom ersten Lagerbereich 8 zur Kommissionierstation 24 oder zum Warenübergabebereich 4 transportiert werden, also indem der zweite Lagerbereich 16 umgangen wird, so wie das beispielweise in der Fig. 1 für das autonome Flurförderfahrzeug 35b dargestellt ist.

**[00161]** Denkbar ist weiterhin, dass das Lager- und Kommissioniersystems 1 auch unterschiedliche, speziell auf die Bedürfnisse des Zwischenhandels / Endverkäufers und des Endkunden zugeschnittene Kommissionierstationen 24 aufweist, die über die zweite Fördertechnik 15b an den zweiten Lagerbereich 16 angekoppelt sind. Aufträge des Zwischenhandels / Endverkäufers sind umfangreich und beinhalten häufig viele Auftragswaren 26a..26c gleicher Warentype, wohingegen Aufträge der Endkunden weniger umfangreich sind und wenige Auftragswaren 26a..26c der gleichen Warentype beinhalten.

**[00162]** Selbstverständlich wäre es aber auch möglich, dass die autonomen Flurförderfahrzeuge 35a..35c zum Einlagern von Waren 21a..21e in den ersten Lagerbereich 8 oder zum Einlagern

von Transferwaren 31 in den zweiten Lagerbereich 16 und/oder zum Auslagern von Transferwaren 31 aus dem ersten Lagerbereich 8 oder zum Auslagern von Auftragswaren 26a aus dem zweiten Lagerbereich 16 eingesetzt werden. Der erste Lagerbereich 8 und/oder der zweite Lagerbereich 16 ist/sind können dann mit entsprechenden Übergabestationen ausgestattet werden (nicht dargestellt), welche die Übergabe von ersten Ladehilfsmitteln 27a..27b in den ersten Lagerbereich 8, die Übergabe von zweiten Ladehilfsmitteln 29a..29c in den zweiten Lagerbereich 16, die Übernahme von ersten Ladehilfsmitteln 27a..27b aus dem ersten Lagerbereich 8 oder die Übernahme von zweiten Ladehilfsmitteln 29a..29c aus dem zweiten Lagerbereich 16 ermöglichen.

**[00163]** Konkret können mithilfe des autonomen Flurförderfahrzeugs 35c erste Ladehilfsmittel 27a, 27b aus dem ersten Lagerbereich 8 ausgelagert und an der ersten Umlade- Andienposition 14 bereitgestellt werden und/oder erste Ladehilfsmittel 27a..27b in den ersten Lagerbereich 8 eingelagert werden. Die Regalbediengeräte 12a..12b können dann entfallen. Wenn die zweiten Ladehilfsmittel 29a..29c mit Hilfe des autonomen Flurförderfahrzeugs 35a..35c in den zweiten Lagerbereich 16 eingelagert werden können, kann der erste Abschnitt 15a der zweiten Fördertechnik entfallen. Wenn die zweiten Ladehilfsmittel 29a..29c mit Hilfe des autonomen Flurförderfahrzeugs 35a..35c aus dem zweiten Lagerbereich 16 ausgelagert und zu der Kommissionierstation 24 transportiert werden, kann der zweite Abschnitt 15b der zweiten Fördertechnik entfallen.

**[00164]** Fig. 2 zeigt nun ein Beispiel für ein erstes Ladehilfsmittel 27c, das als mobiles Regal ausgebildet ist. Das mobile Regal 27c umfasst in übereinanderliegenden Lagerebenen Regalböden jeweils zumindest einen Aufnahmeplatz 36. Im mobilen Regal 27c kann eine Vielzahl von Waren 21a..21e beziehungsweise Transferwaren 31 abgelegt werden. Zudem weist das mobile Regal 27c Füße 37 auf. Daher kann es beispielsweise mit einer Gabel eines Gabelstaplers oder eines autonomen Flurförderfahrzeugs (siehe Fig. 4) angehoben und transportiert werden. Denkbar wäre auch, dass das Regal 27c Rollen anstelle der Füße 37 aufweist, um es leichter transportieren zu können. Denkbar wäre schließlich auch, dass das in der Fig. 2 dargestellte Regal nicht als mobiles Regal 27c eingesetzt wird, sondern als ortsfestes Regal im ersten Lagerbereich 8.

**[00165]** Figur 3 zeigt darüber hinaus eine beispielhafte Anordnung mit einem Boden 38, daran angeordneten Füßen 37, seitlich am Boden 38 aufragenden Seitenwänden 39 und einer zwischen den Seitenwänden angeordneten Lager-Hängebahn beziehungsweise Hängestange 40.

**[00166]** Aufgrund der Bauweise kann die dargestellte Anordnung beispielsweise mit einer Gabel eines Gabelstaplers oder eines autonomen Flurförderfahrzeugs (siehe Fig. 4) angehoben und transportiert werden. Die Lager-Hängebahn / Hängestange 40 ist daher mobil beziehungsweise transportabel ausgebildet. Denkbar wäre auch, dass die Anordnung Rollen anstelle der Füße 37 aufweist, um sie leichter transportieren zu können. Denkbar wäre schließlich auch, dass die in der Fig. 3 dargestellte Anordnung nicht mobil ist, sondern im zweiten Lagerbereich 16 ortsfest installiert ist.

**[00167]** Fig. 4 zeigt nun ein schematisch dargestelltes Beispiel für ein autonomes Flurförderfahrzeug 35. Das autonome Flurförderfahrzeug 35 weist ein Fahrgestell 41 auf, an dem Räder 42, 43 drehbar gelagert sind. Zumindest eines der Räder 42 ist mit einem Antrieb 44 gekuppelt, und zumindest eines der Räder 42 ist lenkbar. Nach gezeigter Ausführung sind beide Räder 42 mit dem Antrieb 44 gekuppelt und werden durch diesen angetrieben, und beide Räder 43 sind lenkbare Räder. Das Flurförderfahrzeug 35 kann aber auch nur drei Räder 42, 43 umfassen, wovon die Räder 42 angetrieben sind und das Rad 43 lenkbar ist. Zudem umfasst das autonome Flurförderfahrzeug 35 eine Transportplattform 45, auf der die zu transportierenden Waren 21a..21e, Auftragswaren 26a..26c, Transferwaren 31, mobile Regale 27c oder mobile Lager-Hängebahnen 40 temporär aufgenommen werden können. Nach gezeigter Ausführung ist die Transportplattform 45 relativ gegenüber dem Fahrgestell 41 verstellbar. Das autonome Flurförderfahrzeug 35 kann hierfür eine Vertikalführung 46 mit der daran befestigten und vertikal verfahrbaren Transportplattform 45 aufweisen, so wie das in der Fig. 4 dargestellt ist. Die Transportplattform 45 kann auch seitlich beziehungsweise nach vorne verschiebbar sein, um Waren 21a..21e, Auftragswaren

26a, 26c, Transferwaren 31 mobile Regale 27c oder mobile Lager-Hängebahnen 40 leichter aufnehmen oder absetzen zu können. Die Transportplattform 45 könnte aber auch eine fixe ebene Fläche am autonomen Flurförderfahrzeug 35 sein. Weiterhin umfasst ein autonomes Flurförderfahrzeug 35 auch eine Fahrsteuerung 47 zum Empfang von Befehlen von einer übergeordneten Steuerung 48 (welche beispielsweise vom Lagerrechner 32 und Auftragsrechner 33 umfasst sein kann) und zum Steuern/Regeln der Bewegungen des autonomen Flurförderfahrzeugs 35. Schließlich umfasst ein autonomes Flurförderfahrzeug 35 Sensoren 49a, 49b zum Erfassen der Umgebung des autonomen Flurförderfahrzeugs 35 und zur Orientierung im Raum. Das in der Fig. 4 dargestellte autonome Flurförderfahrzeug 35 weist lenkbare Räder 43 auf. Diese können aber entfallen, sofern das autonome Flurförderfahrzeug 35 über Räder verfügt, mit denen auch eine Seitwärtsbewegung ausgeführt werden kann (z.B. Mecanum-Räder). Denkbar wäre auch, dass anstelle einer Transportplattform 45 oder zusätzlich dazu eine Hängebahn / Hängestange 40 vorgesehen ist, um Auftragswaren 26a zu transportieren und/oder Auftragswaren 26a aus dem zweiten Lagerbereich 16 auszulagern und Transferwaren 31 in den zweiten Lagerbereich 16 einzulagern.

## BEZUGSZEICHENAUFSTELLUNG

1	Lager- und Kommissioniersystem
2	Gebäude
3	Warenübernahmebereich
4	Warenübergabebereich
5a..5b	erste Fördertechnik
6a..6c	Roboter
7	erste Entlade-Andienposition
8	erster Lagerbereich
9	zweite Entlade-Andienposition
10	dritte Entlade-Andienposition
11	Lagerregal
12a..12b	Regalbediengerät
13	Entladestation
14	erste Umlade-Andienposition
15a, 15b	zweite Fördertechnik
16	zweite Lagerbereich
17	Lager-Hängebahn
18	zweite Umlade-Andienposition
19	Umladestation
20	erste Kommissionier-Andienposition
21a..21e	Ware
22	dritte Fördertechnik
23	zweite Kommissionier-Andienposition
24	Kommissionierstation
25	Sortiereinrichtung
26a..26c	Auftragsware
27a...27c	erstes Ladehilfsmittel
28	Anliefer-Warenträger
29a...29c	zweites Ladehilfsmittel (Hängetasche)
30	Zielladehilfsmittel
31	Transferware
32	Lagerrechner
33	Auftragsrechner
34	gemeinsamer Lager- und Auftragsrechner
35..35c	autonomes Flurförderfahrzeug
36	Aufnahmeplatz / Lagerplatz
37	Fuß
38	Boden
39	Seitenwand
40	mobile Lager-Hängebahn / Hängestange
41	Fahrgestell
42	Rad (angetrieben)
43	Rad (lenkbar)
44	Antrieb

- 45           Transportplattform
- 46           Vertikalführung
- 47           Fahrsteuerung
- 48           übergeordnete Steuerung
- 49a, 49b   Sensor

## Ansprüche

1. Kommissionierverfahren zum Kommissionieren zumindest einer Auftragsware (26a) in oder auf ein Zielladehilfsmittel (30), umfassend die Schritte
  - Einlagern von Waren (21a..21e) unterschiedlicher Warentype in einen ersten Lagerbereich (8) mithilfe von ersten Ladehilfsmitteln (27a..27c), die jeweils eine Vielzahl an Waren (21a..21e) aufnehmen, wobei die Gesamtheit der im ersten Lagerbereich (8) eingelagerten Warentypen einem verfügbaren Warensortiment entspricht,
  - Erzeugen einer Transfer-Anforderung zum Umlagern mehrerer Transferwaren (31) einer Warentype vom ersten Lagerbereich (8) in einen zweiten Lagerbereich (16) bei geringem Bestand der Waren (21a..21e) dieser Warentype im zweiten Lagerbereich (16) durch einen Lagerrechner (32),
  - Auslagern der ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) mit den Transferwaren (31) aus dem ersten Lagerbereich (8) auf Basis der Transfer-Anforderung mit einer ersten Fördertechnik (5a..5b),
  - automatisches und/oder rechnergestütztes manuelles Umladen der Transferwaren (31) von einem ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) in oder auf zumindest ein zweites Ladehilfsmittel (29a..29c) an einer Umladestation (19) und Transportieren des zumindest einen zweiten Ladehilfsmittels (29a..29c) in den zweiten Lagerbereich (16) auf Basis der Transfer-Anforderung mit einer zweiten Fördertechnik (15a, 15b), wobei die Umladestation (19) an die erste Fördertechnik (5a..5b) und an die zweite Fördertechnik (15a, 15b) gekoppelt ist,
  - Erhalten eines Kommissionierauftrags zum Kommissionieren der zumindest einen Auftragsware (26a) und Ermitteln der für diesen Kommissionierauftrag benötigten zumindest einen Auftragsware (26a) durch einen Auftragsrechner (33) und
  - Auslagern der zumindest einen Auftragsware (26a) aus dem zweiten Lagerbereich (16) mit der zweiten Fördertechnik (15a, 15b) und
  - automatisches und/oder rechnergestütztes manuelles Umladen der zumindest einen Auftragsware (26a) von einem zweiten Ladehilfsmittel (21a..21c) in oder auf ein bereitgestelltes Zielladehilfsmittel (30) auf Basis des Kommissionierauftrags an einer Kommissionierstation (24), an welche die zweite Fördertechnik (15a, 15b) gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
  - das erste Ladehilfsmittel (27a..27c), gesteuert durch den Lagerrechner (32) oder die Umladestation (19), bei der Ausführung der Transfer-Anforderung vollständig oder teilweise entladen wird, abhängig davon, ob ein Parameter, welcher einer Warentype zugeordnet ist, einen Schwellwert erreicht.

2. Kommissionierverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Wahrscheinlichkeit  $P$  für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) der Bedingung

$$P > \frac{1}{n_{\text{Waren}}}$$

genügt, wobei  $n_{\text{Waren}}$  die Anzahl der in oder auf diesem ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) lagernden Waren (21a..21e) angibt.

3. Kommissionierverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Wahrscheinlichkeit  $P$  für eine vollständige Entladung der für die Lagerung des Warensortiments eingesetzten, ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) der Bedingung

$$P > \frac{n_{\text{LHM1}}}{n_{\text{Waren}}}$$

genügt, wobei  $n_{\text{LHM1}}$  die Anzahl der für die Lagerung des Warensortiments eingesetzten, ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) und  $n_{\text{Waren}}$  die Anzahl der in oder auf diesen ersten Ladehilfsmitteln (27a..27c) lagernden Waren (21a..21e) angibt.

4. Kommissionierverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Wahr-

scheinlichkeit P für eine vollständige Entladung des ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) der Bedingung

$$\frac{n_{LHM1vollst}}{n_{LHM1}} > \frac{n_{LHM1}}{n_{Waren}}$$

genügt, wobei  $n_{LHM1vollst}$  die Anzahl der vollständig entladenen, ersten Ladehilfsmittel (27a..27c),  $n_{LHM1}$  die Anzahl der an einer Transfer-Anforderung beteiligten, ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) und  $n_{Waren}$  die Anzahl der in oder auf diesen, an einer Transfer-Anforderung beteiligten, ersten Ladehilfsmitteln (27a..27c) lagernden Waren (21a..21e) angibt.

5. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Festlegung auf eine teilweise oder vollständige Entladung für eine Mehrheit von Warentypen des Warensortiments für eine vorgegebene Zeitspanne oder für eine vorgegebene Anzahl hintereinander auftretender und diese Warentypen betreffender Transfer-Anforderungen beibehalten wird.
6. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Festlegung auf eine teilweise oder vollständige Entladung für eine Warentype für eine vorgegebene Zeitspanne oder für eine vorgegebene Anzahl hintereinander auftretender und diese Warentypen betreffender Transfer-Anforderungen beibehalten wird.
7. Kommissionierverfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Festlegung auf eine teilweise oder vollständige Entladung für alle ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) gilt, die für die Ausführung einer Transfer-Anforderung erforderlich sind.
8. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der einer Warentype zugeordnete Parameter in der Gruppe: Umschlagshäufigkeit der Warentype, Umschlagshäufigkeit der Warentype im zweiten Lagerbereich (16), Anzahl umzuladender Transferwaren (30) der Warentype enthalten ist.
9. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass
  - der einer Warentype zugeordnete Parameter eine Umschlagshäufigkeit einer Warentype ist,
  - der Schwellwert ein Umschlagshäufigkeits-Schwellwert ist, welcher das Warensortiment in einen Anteil an Warentypen mit hoher Umschlagshäufigkeit und einen Anteil an Warentypen mit niedriger Umschlagshäufigkeit unterteilt, und
  - das erste Ladehilfsmittel (27a..27c) bei Ausführung einer Transfer-Anforderung vollständig entladen wird, wenn die betreffende Warentype zu jenem über einem Umschlagshäufigkeits-Schwellwert liegenden Anteil des verfügbaren Warensortiments mit hoher Umschlagshäufigkeit gehört.
10. Kommissionierverfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ladehilfsmittel (27a..27c) bei Ausführung einer Transfer-Anforderung
  - i) nur dann vollständig entladen wird, wenn eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren (31) größer als die Anzahl oder gleich der Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) befindlichen Waren (21a..21e) ist, und
  - ii) teilweise entladen wird, wenn eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren (31) kleiner als die Anzahl der im ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) befindlichen Waren (21a..21e) ist,
  - wenn die betreffende Warentype in den Fällen i) und ii) zu jenem unter dem Umschlagshäufigkeits-Schwellwert liegenden Anteil des verfügbaren Warensortiments mit niedriger Umschlagshäufigkeit gehört.
11. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anzahl beziehungsweise Soll-Anzahl der umzulagernden Transferwaren (31) anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit die-

ser Warentype, Anzahl der Waren dieser Warentype im zweiten Lagerbereich (16) bestimmt wird.

12. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- der einer Warentype zugeordnete Parameter eine Soll-Anzahl von Transferwaren (31) einer Warentype ist, welche vom ersten Lagerbereich (8) in den zweiten Lagerbereich (16) zu transferieren ist,
- der Schwellwert ein Umlager-Schwellwert ist, ab welchem ein erstes, mit Waren (21a..21e) der besagten Warentype beladenes Ladehilfsmittel (27a..27c) vollständig entladen wird,
- für die Transfer-Anforderung eine Soll-Anzahl umzuladender Transferwaren (31) der betreffenden Warentype bestimmt wird,
- die Ist-Anzahl der tatsächlich umgeladenen Transferwaren (31) der Soll-Anzahl entspricht, wenn die Soll-Anzahl kleiner oder gleich dem Umlager-Schwellwert ist, und die
- Ist-Anzahl der tatsächlich umgeladenen Transferwaren (31) der Gesamtzahl der im ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) befindlichen Waren (21a..21e) entspricht, wenn die Soll-Anzahl über dem besagten Umlager-Schwellwert liegt und
- zumindest ein auf die Warenanzahl bezogener oder umrechenbarer Umlager-Schwellwert  $SW_{Umlager}$  existiert, für den gilt:

$$SW_{Umlager} < n_{Waren} - 1$$

wobei  $n_{Waren}$  die Anzahl der in oder auf diesen ersten Ladehilfsmitteln (27a..27c) jeweils lagernden Waren (27a,27c) angibt.

13. Kommissionierverfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Soll-Anzahl anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit dieser Warentype, Anzahl der Waren (21a..21e) dieser Warentype im zweiten Lagerbereich (16) bestimmt wird.

14. Kommissionierverfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Umlager-Schwellwert anhand eines Parameters oder mehrerer Parameter aus der Gruppe: Umschlagshäufigkeit der Warentype, Gesamtkapazität im zweiten Lagerbereich (16), Restkapazität im zweiten Lagerbereich (16), Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware (31) aus dem ersten Lagerbereich (8) bestimmt wird.

15. Kommissionierverfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- der Umlager-Schwellwert für eine Warentype mit einer ersten Umschlagshäufigkeit niedriger ist als für eine Warentype mit einer kleineren, zweiten Umschlagshäufigkeit und/oder
- der Umlager-Schwellwert für einen zweiten Lagerbereich (16) mit einer ersten Gesamtkapazität niedriger ist als für einen zweiten Lagerbereich (16) mit einer kleineren, zweiten Gesamtkapazität und/oder
- der Umlager-Schwellwert für eine erste Restkapazität im zweiten Lagerbereich (16) niedriger ist als für eine kleinere, zweite Restkapazität im zweiten Lagerbereich (16) und/oder
- der Umlager-Schwellwert für eine erste Bereitstellzeit beim Auslagern einer

Transferware (31) aus dem ersten Lagerbereich (8) niedriger ist als für eine kürzere, zweite Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware (31) aus dem ersten Lagerbereich (8).

16. Kommissionierverfahren nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Umschlagshäufigkeit der Warentype steigt und/oder
- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Restkapazität im zweiten Lagerbereich (16) steigt und/oder
- der Umlager-Schwellwert gesenkt wird, wenn die Bereitstellzeit beim Auslagern einer Transferware (31) aus dem ersten Lagerbereich (8) steigt, und umgekehrt.

17. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ladehilfsmittel (27a..27c) mit den Transferwaren (31) auf Basis der Transfer-Anforderung vom ersten Lagerbereich (8) zu einer Umladestation (19) gefördert und an einer ersten Umlade-Andienposition (14) der Umladestation (19) bereitgestellt wird und danach die Transferwaren (31) in oder auf zumindest ein zweites Ladehilfsmittel (29a..29c) umgeladen werden, das an einer zweiten Umlade-Andienposition (18) der Umladestation (19) bereitgestellt ist.
18. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erstellung und/oder Ausführung einer Transfer-Anforderung ohne Bezug zu einem Kommissionierauftrag erfolgt.
19. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Transfer-Anforderung zum Umlagern mehrerer Transferwaren (31) einer Warentype von einem ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) in oder auf zumindest ein zweites Ladehilfsmittel (29a..29c) erstellt wird, wenn die Anzahl der Waren (21a..21e) dieser Warentype im zweiten Lagerbereich (16) einen Bestands-Schwellwert unterschreitet.
20. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Inhalt des ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) bei Ausführung einer Transfer-Anforderung auf mehrere zweite Ladehilfsmittel (29a..29c) aufgeteilt wird.
21. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Ausführung einer Transfer-Anforderung jeweils ein Stück einer Transferware (31) in oder auf je ein zweites Ladehilfsmittel (29a..29c) umgeladen wird.
22. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei der Ausführung einer Transfer-Anforderung mehrere Transferwaren (31) in oder auf je ein zweites Ladehilfsmittel (29a..29c) umgeladen werden.
23. Kommissionierverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zielladehilfsmittel (30)
  - als Versandladehilfsmittel fungiert und die zumindest eine Auftragsware (26a) direkt vom zweiten Ladehilfsmittel (29a..29c) in oder auf das Versandladehilfsmittel geladen wird oder
  - als Zwischenladehilfsmittel fungiert und die zumindest eine Auftragsware (26a) vom zweiten Ladehilfsmittel (29a..29c) in oder auf das Zwischenladehilfsmittel und danach in oder auf ein Versandladehilfsmittel umgeladen wird.
24. Lager- und Kommissioniersystem (1) zum Kommissionieren zumindest einer Auftragsware (26a) in oder auf ein Zielladehilfsmittel (30), umfassend
  - einen ersten Lagerbereich (8) zum Lagern von Waren (21a..21e) unterschiedlicher Warentype mithilfe von ersten Ladehilfsmitteln (27a..27c), in oder auf denen jeweils eine Vielzahl an Waren (21a..21e) aufnehmbar ist,
  - einen zweiten Lagerbereich (16) zum Lagern der Waren (21a..21e) unterschiedlicher Warentype mithilfe von zweiten Ladehilfsmitteln (21a..21c),
  - einen Lagerrechner (32) zum Erzeugen einer Transfer-Anforderung zum Umlagern mehrerer Transferwaren (31) einer Warentype vom ersten Lagerbereich (8) in den zweiten Lagerbereich (16) bei geringem Bestand der Waren (21a..21e) dieser Warentype im zweiten Lagerbereich (16),
  - eine erste Fördertechnik (5a..5b) zum Auslagern der ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) mit den Transferwaren (31) aus dem ersten Lagerbereich (8) auf Basis der Transfer-Anforderung,
  - eine zweite Fördertechnik (15a, 15b) zum Einlagern der zweiten Ladehilfsmittel (21a..21c) mit den Transferwaren (31) in den zweiten Lagerbereich (16) auf Basis der Transfer-Anforderung und zum Auslagern zumindest einer Auftragsware (26a),

- eine Umladestation (19), an welche die erste Fördertechnik (5a..5b) und die zweite Fördertechnik (15a, 15b) gekoppelt ist, und welche das Umladen der Transferwaren (31) von einem ersten Ladehilfsmittel (27a..27c) in oder auf ein dort bereitgestelltes zweites Ladehilfsmittel (29a..29c) auf Basis der Transfer-Anforderung ermöglicht,
  - einen Auftragsrechner (33) zur Erfassung eines Auftrags zum Kommissionieren zumindest einer Auftragsware (26a) und zum Ermitteln der für diesen Kommissionierauftrag benötigten Auftragsware (26a),
  - eine Kommissionierstation (24), an welche die zweite Fördertechnik (15a, 15b) gekoppelt ist, und welche das Umladen der zumindest einen Auftragsware (26a) von einem zweiten Ladehilfsmittel (21a..21c) in oder auf ein dort bereitgestelltes Zielladehilfsmittel (30) auf Basis des Kommissionierauftrags ermöglicht, **dadurch gekennzeichnet**, dass
  - der Lagerrechner (32) oder die Umladestation (19) dazu ausgebildet ist, die vollständige oder teilweise Entladung des ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) bei der Ausführung der Transfer-Anforderung anzusteuern, abhängig davon, ob ein Parameter, welcher einer Warentype zugeordnet ist, einen Schwellwert erreicht.
25. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ladehilfsmittel (27a..27c) unterschiedlich zum zweiten Ladehilfsmittel (21a..21c) aufgebaut ist.
26. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ladehilfsmittel (27a..27c) aus der Gruppe: Behälter, Tablar oder Karton ausgewählt ist, wobei das Ladehilfsmittel (27a..27c) einen Boden mit einem Aufnahmeplatz auf seiner oberen Seite umfasst, auf welchem eine Vielzahl an Waren (21a..21e) oder Transferwaren (31) abgelegt werden können, und einer Transportfläche auf seiner unteren Seite aufweist, durch welche das erste Ladehilfsmittel (27a..27c) auf einer ersten Fördertechnik (5a..5b) transportierbar ist, sowie vom Boden aufragende Seitenwände umfasst.
27. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach Anspruch 24 oder 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ladehilfsmittel (27a..27c) als mobiles Regal ausgebildet ist, welches in übereinanderliegenden Lagerebenen Regalböden mit jeweils zumindest einen Aufnahmeplatz (36) umfasst, auf welchem zumindest eine Ware (21a..21e) oder Transferware (31) abgelegt werden kann.
28. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine zweite Ladehilfsmittel (29a..29c) als Hängetasche ausgebildet ist oder eine solche umfasst.
29. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 28, gekennzeichnet durch eine im Verlauf der zweiten Fördertechnik (15a, 15b) angeordnete Sortiereinrichtung (25), welche dazu ausgebildet ist, Auftragswaren (26a) in eine vorgebbare Reihenfolge zu bringen.
30. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 29, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Fördertechnik (5a..5b) und/oder zweite Fördertechnik (15a, 15b) eine ortsfeste Fördertechnik und/oder autonome Flurförderfahrzeuge (35, 35a..35c) umfasst beziehungsweise daraus aufgebaut ist.
31. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 30, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- der erste Lagerbereich (8) Lagerregale (11) umfasst,
  - Lagerplätze (36) in den Lagerregalen (11) vorgesehen sind und
  - die erste Fördertechnik (5a..5b) ein automatisiert betriebenes Förderfahrzeug (12a, 12b, 35, 35a..35c) umfasst, welches die Auslagerung des ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) mit den Transferwaren (31) ermöglicht.
32. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Fördertechnik (5a..5b)

- einen ersten Förderabschnitt (5a, 5a', 5a'') zum Einlagern des ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) mit einer Ware (21a..21e) in den ersten Lagerbereich (8) und
  - einen zweiten Förderabschnitt (5b) zum Auslagern eines ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) mit einer Transferware (31) aus dem ersten Lagerbereich (10) umfasst und
  - das automatisiert betriebene Förderfahrzeug (12a, 12b, 35, 35a..35c) auch das Einlagern des ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) mit der Ware (21a..21e) in einen Lagerplatz (36) ermöglicht.
33. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 31 bis 32, **dadurch gekennzeichnet**, dass das automatisiert betriebene Förderfahrzeug (12a, 12b, 35, 35a..35c)
- vor den Lagerplätzen (36) entlang einer Regalgasse verfahrbar ist und
  - mit einer Lastaufnahmeevorrichtung (45) zum Einlagern eines ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) mit einer Ware (21a..21e) in einen Lagerplatz (36) und/oder zum Auslagern des ersten Ladehilfsmittels (27a..27c) mit den Transferwaren (31) von einem Lagerplatz (36) versehen ist und
  - als schienengebundenes Regalbediengerät (12a, 12b) oder als autonomes Flurförderfahrzeug (35, 35a..35c) ausgebildet ist.
34. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 31 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- die Regale als mobile Regale ausgebildet sind, welche als erste Ladehilfsmittel (27c) fungieren, und
  - das automatisiert betriebene Förderfahrzeug (12a, 12b, 35, 35a..35c) als autonomes Flurförderfahrzeug (35, 35a..35c) ausgebildet ist und die mobilen Regale (27c) durch das autonome Flurförderfahrzeug (35, 35a..35c) transportierbar sind.
35. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 24 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Lagerbereich (16) Lager-Hängebahnen (17) umfasst und
- I) die zweite Fördertechnik (15a, 15b) Transport-Hängebahnen umfasst, welche mit den Lager-Hängebahnen (17) fördertechnisch verbunden sind und die Einlagerung des zweiten Ladehilfsmittels (29a..29c) mit der Transferware (31) in den zweiten Lagerbereich (16) und/oder die Auslagerung des zweiten Ladehilfsmittels (29a..29c) mit der Auftragsware (26a) aus dem zweiten Lagerbereich (16) ermöglicht und/oder
  - II) die zweite Fördertechnik (15a, 15b) ein automatisiert betriebenes Förderfahrzeug (12a, 12b, 35, 35a..35c) umfasst, welches die Einlagerung des zweiten Ladehilfsmittels (29a..29c) mit der Transferware (31) in den zweiten Lagerbereich (16) und/oder die Auslagerung des zweiten Ladehilfsmittels (29a..29c) mit der Auftragsware (26a) aus dem zweiten Lagerbereich (16) ermöglicht.
36. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet**, dass das automatisiert betriebene Förderfahrzeug (12a, 12b, 35, 35a..35c) im Fall II)
- vor den Lagerplätzen entlang einer Regalgasse verfahrbar ist und
  - mit einer Lastaufnahmeevorrichtung (45) zum Einlagern des zweiten Ladehilfsmittels (29a..29c) mit der Transferware (31) in die Lager-Hängebahn (17) und/oder zum Auslagern des zweiten Ladehilfsmittels (29a..29c) mit der Auftragsware (26a) aus der Lager-Hängebahn (17) versehen ist und
  - als schienengebundenes Regalbediengerät (12a, 12b) oder als autonomes Flurförderfahrzeug (35, 35a..35c) ausgebildet ist.
37. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 35 oder 36, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- die Lager-Hängebahnen (40) mobil beziehungsweise transportabel ausgebildet sind, und
  - das automatisiert betriebene Förderfahrzeug (12a, 12b, 35, 35a..35c) im Fall II) als autonomes Flurförderfahrzeug (35, 35a..35c) ausgebildet ist und eine mobile Lager-Hänge-

bahn (40) durch das autonome Flurförderfahrzeug (35, 35a..35c) transportierbar ist.

38. Lager- und Kommissioniersystem (1) nach einem der Ansprüche 34 und 37, **dadurch gekennzeichnet**, dass das autonome Flurförderfahrzeug (35, 35a..35c) sowohl für den Transport der mobilen Regale (27c) als auch für den Transport der mobilen Lager-Hängebahnen (40) ausgebildet ist.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

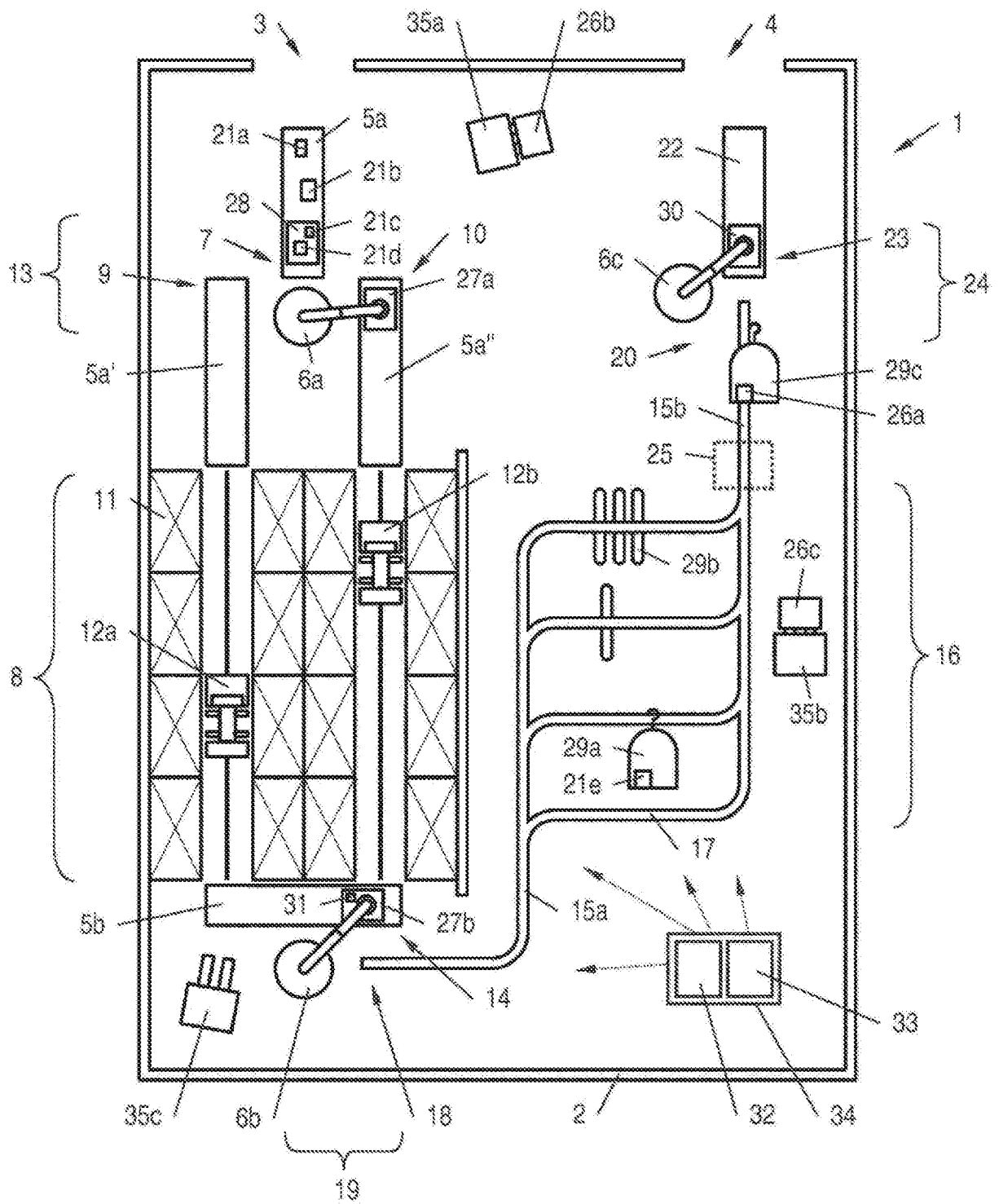
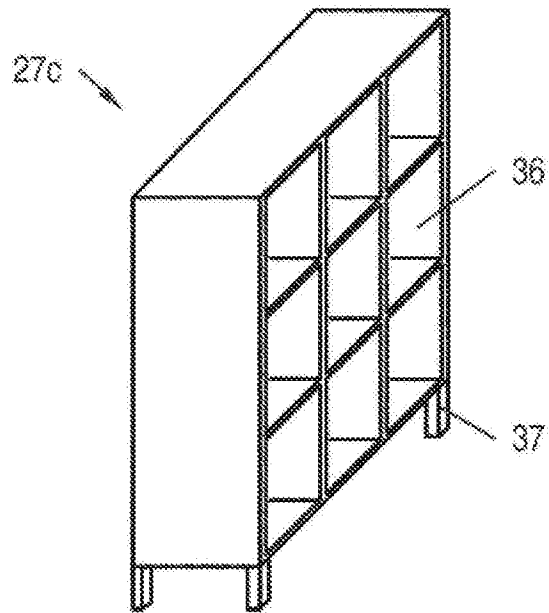
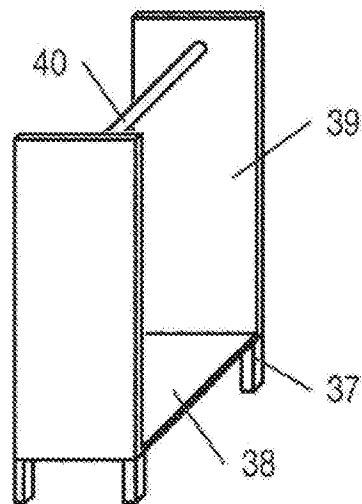


Fig. 1



**Fig. 2**



**Fig. 3**

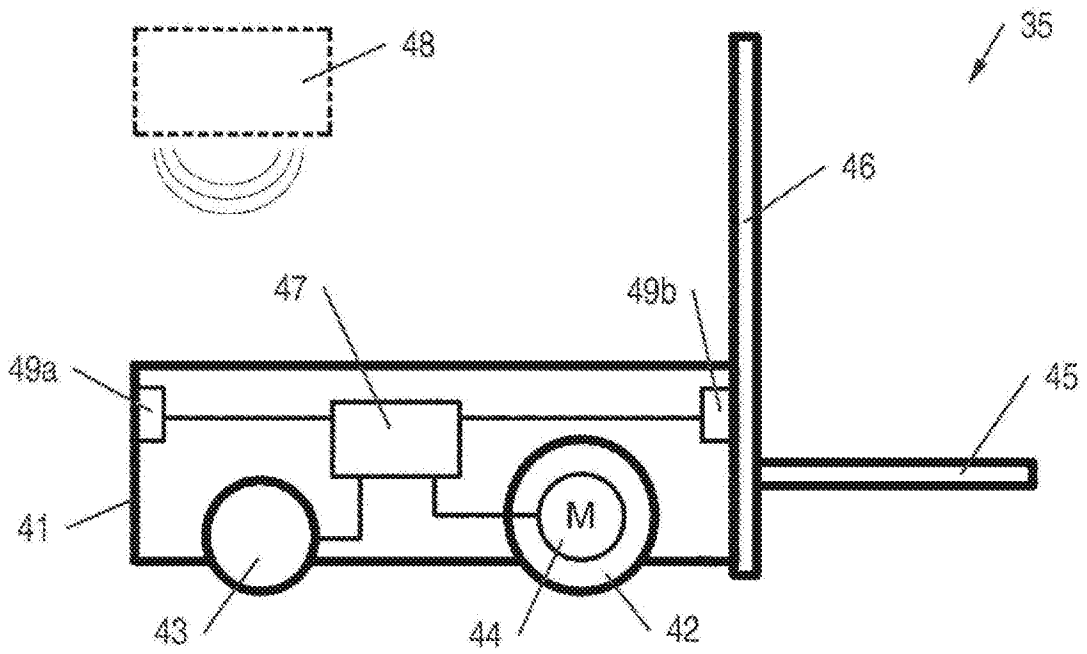


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: <b>B65G 1/137</b> (2006.01); <b>B65G 1/04</b> (2006.01); <b>G06Q 10/08</b> (2012.01)		
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: <b>B65G 1/1378</b> (2013.01); <b>B65G 1/0457</b> (2013.01); <b>B65G 1/0492</b> (2013.01); <b>B65G 1/0407</b> (2013.01); <b>G06Q 10/087</b> (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B65G, G06Q		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP, PATDEW, PATENW		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>21.05.2021</b> eingereichten Ansprüchen <b>1-38</b> erstellt.		
Kategorie <sup>*)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102014115579 A1 (SSI SCHÄFER PEEM GMBH) 28. April 2016 (28.04.2016) Zusammenfassung; Figuren 1-13; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-16;	1-38
X	DE 102011104511 B3 (SSI SCHAEFER PEEM GMBH) 25. Oktober 2012 (25.10.2012) Zusammenfassung; Figuren 1-8B; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-14;	1-38
X	DE 102013103869 A1 (SSI SCHÄFER PEEM GMBH) 23. Oktober 2014 (23.10.2014) Zusammenfassung; Figuren 1-9; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-11;	1-38
X	DE 202009009774 U1 (KNAPP AG) 24. September 2009 (24.09.2009) Zusammenfassung; Figuren 1-8; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-17;	1-38
X	WO 2017190168 A1 (TGW LOGISTICS GROUP GMBH) 09. November 2017 (09.11.2017) Zusammenfassung; Figuren 1-17; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-26;	1-38
X	WO 2017100170 A1 (AMAZON TECH INC) 15. Juni 2017 (15.06.2017) Zusammenfassung; Figuren 1-12; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-15;	1-38
X	WO 2017027897 A1 (KNAPP AG) 23. Februar 2017 (23.02.2017) Zusammenfassung; Figuren 1-3; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-10;	1-38
X	WO 2017214652 A1 (KNAPP AG) 21. Dezember 2017 (21.12.2017) Zusammenfassung; Figuren 1-5; Beschreibung der Figuren; Ansprüche 1-14;	1-38
Datum der Beendigung der Recherche: 23.08.2022		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): STOLL Judith
<sup>*)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente:		
<b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.		<b>A</b> Veröffentlichung, die den allgemeinen <b>Stand der Technik</b> definiert.
<b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.		<b>P</b> Dokument, das von <b>Bedeutung</b> ist (Kategorien <b>X</b> oder <b>Y</b> ), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.
		<b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie <b>X</b> ), aus dem ein „ <b>älteres Recht</b> “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
		<b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.