

Patentansprüche:

1. Verfahren zur dynamischen Verkehrsführung von externen Verkehrsmitteln (3) in einem Hochregallager (1), aufweisend mindestens zwei Lagerebenen (11) mit einer Vielzahl von Lagerorten (12), mindestens eine unterhalb der Lagerebenen (11) angeordnete Verkehrsebene (2) mit mindestens einer Zu- bzw. Abfahrtsmöglichkeit (21) für ein externes Verkehrsmittel (3), mindestens ein lagerinternes Transportsystem (13) zum Transport eines standardisierten Lagergutes (4) zwischen zwei Lagerorten (12) oder dem Lagerort (12) und einem Übergabepunkt (5) durch horizontale und / oder vertikale Bewegungen; zum Be- bzw. Entladen des standardisierten Lagergutes (4) auf das externe Verkehrsmittel (3) an einem Übergabepunkt (5) durch eine vertikale Bewegung des Lagergutes (4), wobei das lagerinterne Transportsystem (13) sich entlang von parallel zueinander angeordneten Lagergassen (14) bewegt und eine Vielzahl von Übergabepunkten (5) in der Verkehrsebene (2) aufweist und jeder Übergabepunkt (5) mittels eines xy-Koordinatensystems innerhalb der Verkehrsebene (2) beschreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- jeder Übergabepunkt (5) in der Verkehrsebene (2) durch das externe Verkehrsmittel (3) entlang eines Fahrweges (6) in der Verkehrsebene (2) erreicht werden kann; und
 - die dynamische Festlegung der Fahrwege (6) des externen Verkehrsmittels (3) in der Verkehrsebene (2), ein Zeitpunkt zum Be- bzw. Entladen und die Zuordnung eines Übergabepunktes (5) abhängig von den für den Betrieb eines Hochregallagers (1) relevanten Parametern angepasst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

an mehr als 8, bevorzugt mehr als 16, noch mehr bevorzugt mehr als 32 Übergabepunkten (5) in der Verkehrsebene (2) ein externes Verkehrsmittel (3) be- oder entladen werden kann.

- 5 3. Verfahren nach Anspruch 2,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 an mehr als 8, bevorzugt mehr als 16, noch mehr bevorzugt mehr als
 32 Übergabepunkten (5) entlang einer Lagergasse (14) eines
 lagerinternen Transportsystems (14) in der Verkehrsebene (2) ein
10 externes Verkehrsmittel (3) be- oder entladen werden kann.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 die Festlegung des Übergabepunktes (5) innerhalb der Lagergasse (14)
15 des lagerinternen Transportmittels (14) nicht durch bauliche
 Gegebenheiten zur Fixierung eines Übergabepunktes (5) beschränkt
 wird.
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet, dass
 als standardisierte Lagergüter (4) Container, vorzugsweise See-
 Container, noch mehr bevorzugt 20-Fuß-See-Container und / oder 40-
 Fuß-See-Container verwendet werden.
- 25 6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 zumindest zwei verschiedene Bauarten von externen
 Verkehrsmitteln (3), vorzugsweise LKW's (31), autonom fahrende
 Zugmaschinen (32) und / oder schienengebundene Verkehrsmittel (33)
30 die Verkehrsebene (2) zum Be- bzw. Entladen des standardisierten
 Lagergutes (4) befahren.

7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
bei der Festlegung des Fahrweges (6) des externen Verkehrsmittels (3)
in der Verkehrsebene (2) eine Ausrichtung des standardisierten
Lagergutes (4) auf dem externen Verkehrsmittel (3) bei der Beladung
des externen Verkehrsmittels (3) mit dem standardisierten Lagergut (4)
berücksichtigt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Festlegung des Fahrweges (6), des Zeitpunktes zum Be- bzw. Entladen und / oder des Übergabepunktes durch ein Steuerungs- oder Regelungssystem erfolgt; und
 - das Steuerungs- oder Regelungssystem mindestens einen Algorithmus aufweist, der auf Basis von zuvor definierten Zielgrößen Vorgaben für die für den Betrieb eines Lagers relevanten Parameter, den Fahrweg (6), den Zeitpunkt zum Be- bzw. Entladen und / oder den Übergabepunkt (5) bestimmt und / oder optimiert.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Zielgrößen Abfertigungszeit, Auslastung des Hochregallagers, Verkehrsaufkommen, Aufteilung der Verkehrsströme, Aufteilung der Verkehrsmittel, Auslastung der Verkehrsbereiche, Auslastung der lagerinternen Transportsystems, Lagerstrategie, Störungssituationen und / oder Wartungen verwendet werden.
10. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 die für den Betrieb eines Hochregallagers relevanten Parameter Verkehrsaufkommen, Aufteilung der Verkehrsströme, Aufteilung der Verkehrsmittel, Auslastung der Verkehrsbereiche, Auslastung der lagerinternen Transportsystems, Lagerstrategie, Störungssituationen und / oder Wartungen bestimmt und / oder optimiert werden.

10 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Steuerungs- oder Regelungssystem mit dem externen Verkehrsmittel (3) Daten, vorzugsweise Standort, Geschwindigkeit, Fahrweg, den Zeitpunkt zum Be- bzw. Entladen und / oder den Übergabepunkt (5), austauscht.

15 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass

- das Steuerungs- oder Regelungssystem Schnittstellen zu einem übergeordneten Steuerungssystem, vorzugsweise einem Steuerungssystem eines Seehafens, verwendet; und

20 – ein Datenaustausch zwischen den Systemen, vorzugsweise der Zielgrößen und / oder der relevanten Parameter, stattfindet.

25 13. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das xy-Koordinatensystem zur Beschreibung der Übergabepunkte (5) wenigstens 60%, vorzugsweise wenigstens 80% noch mehr bevorzugt wenigstens 90% der Verkehrsebene abdeckt.

30 14. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

der Fahrweg (6) eines externen Verkehrsmittels (3) zu einem Übergabepunkt (5) hin oder von einem Übergabepunkt weg durch eine Abfolge von xy-Koordinaten, vorzugsweise GPS-Koordinaten oder modifizierte GPS-Koordinaten beschrieben wird.

5

15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Fahrweg (6) eines externen Verkehrsmittels (3) zu einem Übergabepunkt (5) hin oder von einem Übergabepunkt (5) weg durch eine Abfolge von xy-Koordinaten und weiteren Vorgaben, vorzugsweise Zeitpunkte oder Zeitspannen, beschrieben wird.

10

16. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

innerhalb der Verkehrsebene (2) umschaltbare Mittel zur Anzeige und / oder Einschränkung wenigstens eines Fahrweges (6) für das externe Verkehrsmittel (3) verwendet werden.

15