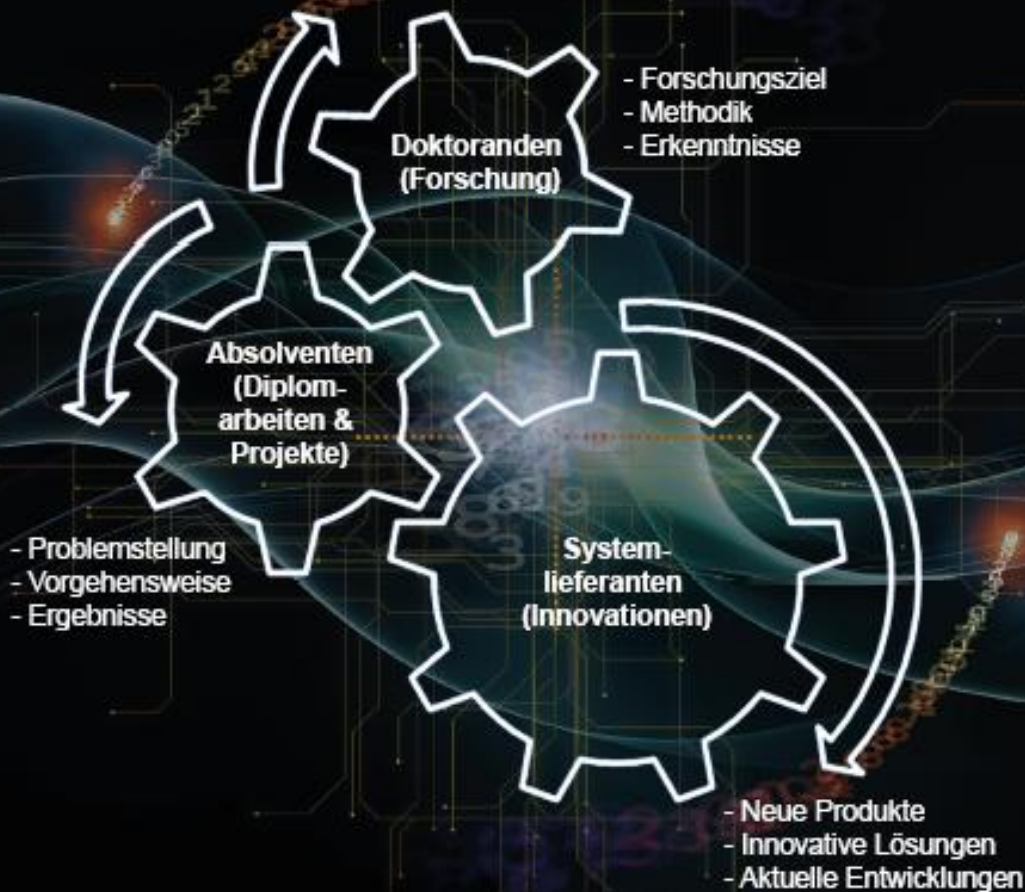


Logistikwerkstatt Graz

Solution Day - Logistik-Technologie

Update 2013

24. Mai 2013, TU Graz



Vorwort



Sehr geehrte Damen und Herren!

Die Logistikwerkstatt Graz besteht aus drei Teilen, von denen zwei Teile, der Wissenschaftstag und der Industrietag, an einer zweitägigen Veranstaltung in geraden Jahren stattfinden, wie zuletzt sehr erfolgreich mit positivem Echo im Jahr 2012.

Der dritte Teil, der "Solution Day", wird heuer am 24. Mai an der TU Graz stattfinden.

Der Solution Day soll zum einen die vorangegangene Veranstaltung reflektieren und gleichzeitig vier Interessensgruppen innerhalb der Technischen Logistik zusammenbringen. Absolventen von Hochschulen, Doktoranden der einschlägigen Hochschul- und Forschungsinstitute, innovative Unternehmen der Logistikbranche mit den neuesten Entwicklungen und Produkten sowie die Teilnehmer aus der Wirtschaft, die an neuen Lösungen interessiert sind. Ziel ist es, über die Logistikwerkstatt hinaus, Verbindungen und Netze zu knüpfen, Unternehmer und potenziellen Personalnachwuchs oder Personal und Institute oder Unternehmen und Institute zusammenzubringen. Auf diese Weise können wir miteinander an der Logistik der Zukunft arbeiten und forschen.

Die Unternehmen stellen sich und ihre neuesten Produkte vor, die vielleicht im Vorfeld auf der Logimat oder ähnlichen Messen zu sehen waren. Die Dissertanten stellen ihre Forschungsvorhaben, aktuelle Arbeiten und Ergebnisse vor. Die Absolventen präsentieren ihre Industrieprojekte und Abschlussarbeiten. So werden von allen Seiten aktuelle und neueste Information präsentiert und die entsprechenden Themen, Arbeiten und Ergebnisse zwischen den Fachleuten diskutiert.

Zu diesem innovativen und frischen Format laden wir Sie recht herzlich ein: Wir sind der festen Überzeugung, dass Sie aus den Vorträgen und Diskussionen sehr viele Ideen und Impulse in Ihren Alltag mitnehmen werden und auch neue Kontakte zu Absolventen, Doktoranden und Unternehmen aus der Technischen Logistik knüpfen können.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Ihr Prof. Dr.-Ing. habil. Dirk JODIN

Institutsleiter Institut für Technische Logistik, TU Graz

Vorstand VNL Region Süd

Programm

08:15	Eintreffen der Gäste, kleines Frühstück
09:00	Begrüßung & Vorstellung Dirk Jodin, Institutsleiter Institut für Technische Logistik, TU Graz Vorstand VNL Region Süd
09:15	<p>1 Optimierung von logistischen Prozessen in Verschieberegalen Bettina Gröstlinger, Universität Graz</p> <p>2 Umwelteinflüsse von Fördertechnik der Intralogistik Matthias Amberger, TU München</p> <p>3 Energieeffizienzsteigerung von Fördermitteln der Intralogistik Meike Braun, KIT (Karlsruhe)</p> <p>4 Technologie-Nutzwertanalyse zur Unterstützung der Investitionsentscheidung für die Intralogistik Heimo Seiner, Sappi und Martin Wallner, FH JOANNEUM</p>
11:00	Pause
11:30	<p>1 Effiziente Personaleinsatzplanung in manuellen Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen Matthew Stinson, Universität Stuttgart</p> <p>2 Beitrag zur modularisierten und automatisierten Grobplanung von Logistikzentren Michael Schmidt, TU Dortmund</p> <p>3 Integration einer Packbild-Software in ein Warehouse Management System und Bewertung der Berechnungsergebnisse Erik Himmelsbach, Montanuniversität Leoben</p> <p>4 SSI AutoCruiser – Genial einfach, einfach genial Max Winkler, SSI Schäfer Peem GmbH</p>
13:15	Mittagspause und Besuch der Ausstellung/Poster
14:15	<p>1 Die Berechnung von Treibhausgasemissionen als Grundlage von Effizienzsteigerungen in Containerterminals Laura Döring, TU Dortmund</p> <p>2 Prozessgenaue Lagerlogistik: Das Warehouse Management System in nur 8 Wochen Martin Weiglhofer, ISA GmbH</p> <p>3 MODULUSHCA: Modulare Container in FMCG Netzwerken Florian Ehrentraut, TU Graz</p> <p>4 Autonome Fahrzeuge in der Logistik Gregor Lebernegg, KNAPP AG</p>
16:00	POSTERAUSSTELLUNG Nutzen Sie die Möglichkeit die Poster zu begutachten und mit den Autoren der Poster in die Diskussion zu gehen.
16:30	Ausklang und Networking

Inhalt

Optimierung von logistischen Prozessen in Verschieberegalen (Bettina Gröstlinger, Universität Graz) ...	7
Umwelteinflüsse von Fördertechnik der Intralogistik (Matthias Amberger, TU München)	15
Energieeffizienzsteigerung von Fördermitteln der Intralogistik (Meike Braun, KIT)	25
Effiziente Personaleinsatzplanung in manuellen Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen (Matthew Stinson, Universität Stuttgart).....	37
Beitrag zur modularisierten und automatisierten Grobplanung von Logistikzentren (Michael Schmidt, TU Dortmund)	47
Integration einer Packbild-Software in ein Warehouse Management System und Bewertung der Berechnungsergebnisse (Erik Himmelsbach, Montanuniversität Leoben)	55
SSI AutoCruiser – Genial einfach, einfach genial (Max Winkler, SSI Schäfer Peem GmbH)	65
Die Berechnung von Treibhausgasemissionen als Grundlage von Effizienzsteigerungen in Containerterminals (Laura Döring, TU Dortmund)	75
Prozessgenaue Lagerlogistik: Das Warehouse Management System in nur 8 Wochen (Martin Weiglhofer, ISA GmbH)	85
MODULUSHCA: Modulare Container in FMCG Netzwerken (Florian Ehrentraut, TU Graz).....	87
Autonome Fahrzeuge in der Logistik (Gregor Lebernegg, KNAPP AG)	97
POSTER	105

Universität Graz

Forschung im Bereich Lagermanagement, Lehre (VU
Produktion und Logistik)



Ausbildung

abgeschlossenes BWL Studium

Berufliche Tätigkeiten

Universitäts-Assistentin

Optimierung von logistischen Prozessen in Verschieberegalen

- Lagermanagement
- Verschieberegale
- Optimale Auslagerungsstrategie

Abstract

Verschieberegallager haben einen großen Vorteil gegenüber Lager mit fixen Regalen. Sie brauchen weniger Platz, da im Extremfall nur ein Gang zur Entnahme von Produkten benötigt wird. Allerdings muss in Verschieberegallagern dieser Gang bewegt werden, um aus jedem Regal entnehmen zu können und das kostet Zeit und Energie. Um Verschieberegallager für Unternehmen attraktiver zu machen ist es wichtig die Zeit und die Energie, die für den Verschiebevorgang benötigt wird, zu vermindern.

In dieser Präsentation wird eine Auslagerungsstrategie für Verschieberegallager vorgestellt, die die Zeit, die für das Leeren des gesamten Lagers benötigt wird, minimiert. Dabei wird ein Unit-Load Problem betrachtet, welches laut Praktikern in Verschieberegallagern dem Standardfall entspricht.



Optimierung von logistischen Prozessen in Verschieberegalen

Bettina Gröstlinger & Marc Reimann

<mailto:bettina.groestlinger@uni-graz.at>

Institut für Produktion und Logistik
Resowi, E3

24.05.2013

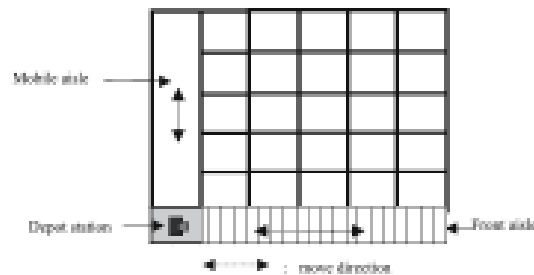


Agenda

- Einleitung
- relevante Literatur
- Problembeschreibung
- Annahmen
- Forschungsergebnisse
- Forschungsausblick

Problemstellung

- bekannt:
 - Lagerlayout
 - auszulagernde Güter
 - Lagerplatz der Güter
- Ziel:
 - Zeit die für die Auslagerung der Güter benötigt wird zu minimieren



Quelle: Chang et al. 2009, S. 964

3 / 12

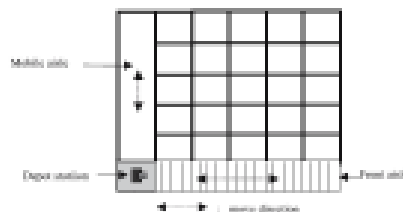
relevante Literatur

- Chang T. H., Fu H. P., Hu K. Y., Innovative application of an integrated multi-level conveying device to a mobile storage system, *International Journal of Advanced Manufacturing Technology* (2006) Vol. 29, S. 262-968
- Chang T. H., Fu H. P., Hu K. Y., A two-sided picking model of M-AS/RS with an aisle-assignment algorithm, *International Journal of Production Research* (2007) Vol. 45, S. 3971-3990
- Chang T. H., Fu H. P., Yeh H., Improvement order picking in mobile storage systems with a middle cross aisle, *International Journal of Production Research* (2009) Vol. 47, S. 1089-1104
- Guezzen A. H., Sari Z., Ghomri L., A study on Mobile racks automated storage and retrieval system (M-AS/RS), *International Conference on Communications, Computing and Control Applications (CCCA)* (2011), S. 1-6
- Guezzen A. H., Sari Z., Ghomri L., Continuous Model for Single Cycle Times of a Mobile Racks Automated Storage and Retrieval System, *Working Paper Manufacturing Engineering Laboratory of Tlemcen Faculty of Zechnology University Abou Bakr Belkaid-Tlemcen, Algeria* (2011), S. 1-6

4 / 12

Problembeschreibung

- Unit Load Problem
- Lagerlayout Ausgangssituation
 - Depot am linken unterem Eck
 - verschiebbarer Gang ganz links
 - fixer Gang an Vorderseite
- Besuch von jedem Regal genau 1 Mal
- Entnahme nur von einer Seite des Regals möglich



Quelle: Chang et al. 2009, S. 964

5 / 12

Problembeschreibung

Zielfunktion

- Minimierung der Zykluszeit
- Minimierung der Anzahl der verschobenen Regale

Notation

- w ... Verschiebezeit in Sekunden
- n ... Anzahl der Regale
- Zeit die benötigt wird, um eine Regalbreite zu fahren wird normiert

Untere Schranke

- $2 \cdot \sum_{i=1}^n i = n \cdot (n + 1)$ (Fahrzeit gesamt)
- $w \cdot (n + 1)$ (Verschiebezeit gesamt)

6 / 12

Annahme

Position des verschiebbaren Ganges

- kein Regal geöffnet
- erstes Regal geöffnet

Verschiebezeit

- ganzzahlig
- reellwertig

Ausgangssituation

- Ausgangssituation wiederherstellen
- Ausgangssituation NICHT wiederherstellen
- Ausgangssituation NICHT wiederherstellen + Neustart

7/12

kein Regal offen + w ganzzahlig

Ausgangssituation wiederherstellen

$$w < n$$

$$w, 1, w - 1, 2, \dots, \left\lceil \frac{w}{2} \right\rceil, w + 1, w + 2, \dots, n - 1, n$$

untere Schranke von $n \cdot (n + 1)$ wird erreicht!

$$w = n$$

$$w, 1, w - 1, 2, \dots, \left\lceil \frac{w}{2} \right\rceil$$

untere Schranke von $n \cdot (n + 1) + \left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor$ wird erreicht!

$$w > n$$

$$n, 1, n - 1, 2, \dots, \left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil$$

untere Schranke von $w \cdot (n + 1)$ wird erreicht!

8/12

erstes Regal offen + w ganzzahlig

Ausgangssituation wiederherstellen

untere Schranke

- $n \cdot (n + 1)$
- $w \cdot n + 1$

$$w \leq n + 1$$

$$1, w - 1, 2, \dots, \left\lceil \frac{w}{2} \right\rceil, w, w + 1, \dots, n$$

$$w \geq n + 1$$

$$1, n, 2, n - 1, \dots, \left\lceil \frac{n+1}{2} \right\rceil$$

9 / 12

erstes Regal offen + w reell

Ausgangssituation wiederherstellen

untere Schranke

- $n \cdot (n + 1)$
- $w \cdot n + 1$

$$w \leq n$$

$$1, \hat{w} - 1, 2, \hat{w} - 2, \dots, \left\lceil \frac{\hat{w}}{2} \right\rceil, \hat{w}, \hat{w} + 1, \dots, n$$

$$\hat{w} = w \text{ aufgerundet}$$

$$n \leq w \leq n+1$$

$$1, n - 1, 2, n - 2, \dots, n$$

$$w \geq n+1$$

$$1, n, 2, n - 1, 3, \dots, \left\lceil \frac{n+1}{2} \right\rceil$$

10 / 12

erstes Regal offen + w reell

Ausgangssituation NICHT wiederherstellen + Neustart

$$w \leq n$$

$$1, \hat{w} - 1, 2, \hat{w} - 2, \dots, \left\lceil \frac{\hat{w}}{2} \right\rceil, \hat{w}, \hat{w} + 1, \dots, n$$

$$\hat{w} = w \text{ aufgerundet}$$

$$n \leq w \leq n+2$$

$$\textcircled{1} 1, n, 2, n-1, \dots, \frac{n}{2} + 1$$

$$\textcircled{2} \frac{n}{2} + 1, \frac{n}{2}, \frac{n}{2} + 2, \dots, n, 1$$

$$w \geq n+2$$

$$\textcircled{1} 1, n, 3, n-1, \dots, 2$$

$$\textcircled{2} 2, n, 3, n-1, \dots, 1$$

11 / 12

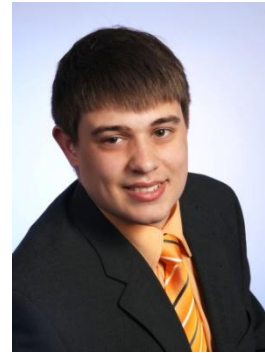
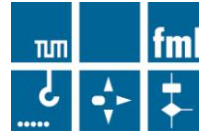
Forschungsausblick

- Grüne Zielfunktion
- Gemischte Zielfunktion
- Annahme das jedes Regal genau einmal besucht werden muss wird aufgehoben

12 / 12

TU München

Energieeffizienz, Krane und Hebezeuge



Ausbildung

Studium Fahrzeug- und Motorentchnik an der TU München

Berufliche Tätigkeiten

wissenschaftlicher Mitarbeiter

Umwelteinflüsse von Fördertechnik der Intralogistik

- Krane und Hebezeuge
- Umweltaspekte
- Energieeffizienz

Abstract

Ressourcenschonung und Energieeffizienz gelten seit Langem als große Herausforderungen für die Industrie. Auch die Fördermittel in der Intralogistik müssen Antworten auf diese Fragestellungen liefern. In einem Gemeinschaftsforschungsprojekt der Helmut-Schmidt-Universität Hamburg, der Technischen Universität München und des Karlsruher Instituts für Technologie wurden Flurförderzeuge, Krane und Hebezeuge und Lagertechnik hinsichtlich ihrer Umweltaspekte untersucht. Der Fokus dieser Untersuchung lag dabei nicht nur auf der Nutzung der Fördermittel, sondern es wurden alle Produktlebensphasen von der Rohstoffbereitstellung bis zur endgültigen Entsorgung einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Damit ist die Basis geschaffen, an den richtigen Stellen Ansätze für Verbesserungen an den Fördermitteln hinsichtlich ihrer Umweltaspekte weiterverfolgen zu können.

Der Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik an der Technischen Universität München widmete sich der Produktgruppe Krane und Hebezeuge. Der Hauptfokus der durchgeführten Untersuchungen in diesem Bereich lag auf den Energiebedarfen und der Darstellung der Umweltaspekte auf dem gesamten Produktlebensweg unterschiedlicher Kranbauarten.



Umwelteinflüsse von Fördertechnik in der Intralogistik

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Dipl.-Ing.
Matthias Amberger

24.05.2013, Graz



fml – Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. W. A. Günthner
Technische Universität München

fml – Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik · Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. W. A. Günthner · Technische Universität München

Agenda



1. Ausgangslage und Zielsetzung

2. Umweltaspekte

3. Quantifizierung

4. Zusammenfassung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 16973N der Forschungsvereinigung Intralogistik/Fördertechnik und Logistiksysteme e.V. (ifl) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

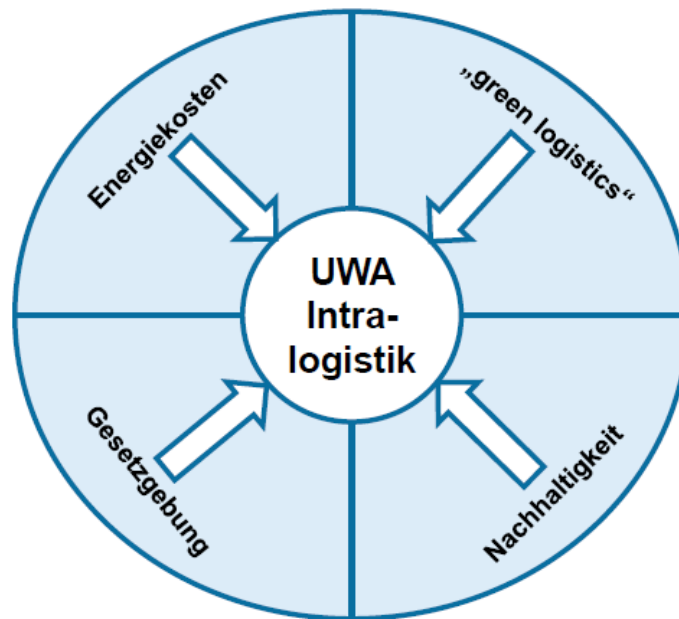
fml – Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik · Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. W. A. Günthner · Technische Universität München

2

Ausgangslage und Zielsetzung



Ausgangslage:



! Vor dem Projekt keine Informationen zu Umweltaspekten in der Intra-logistik bekannt !

Ausgangslage und Zielsetzung



Ziele:

- umfassende Auflistung der Umweltaspekte in der Intra-logistik
- Ermittlung und Bewertung der Höhe der Umweltaspekte (v.A. Energiebedarfe) auf Populationsebene
- Schaffung von Vergleichsmöglichkeiten zwischen den Maschinen / Systemen
- Identifizierung von Verbesserungspotenzialen

Produktgruppen Krane und Hebezeuge:



Agenda



1. Ausgangslage und Zielsetzungen

2. **Umweltaspekte**

3. Quantifizierung

4. Zusammenfassung

Umweltaspekte



Definitionen:

Umwelt:

Umgebung, in der eine Organisation tätig ist; dazu gehören Luft, Wasser, Boden, natürliche Ressourcen [...] und deren wechselseitige Beziehungen.

Umweltaspekt:

Bestandteil der Tätigkeiten oder Produkte oder Dienstleistungen [...], der auf die Umwelt einwirken kann.

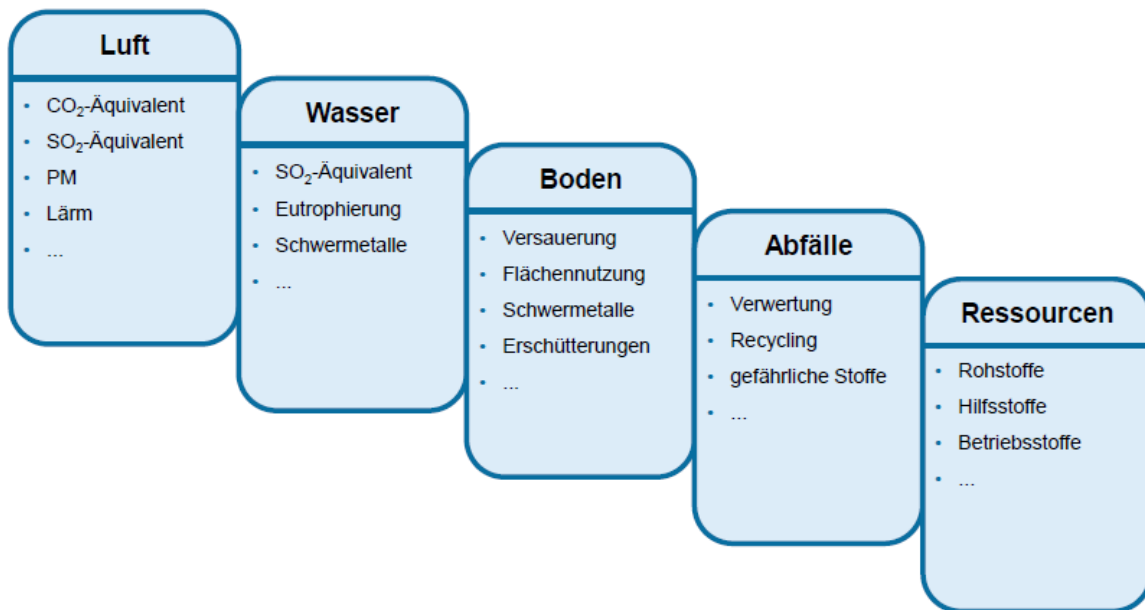
Umweltauswirkung:

Jede Veränderung der Umwelt, ob ungünstig oder günstig, die sich [...] aus Umweltaspekten [...] ergibt.

Umweltaspekte



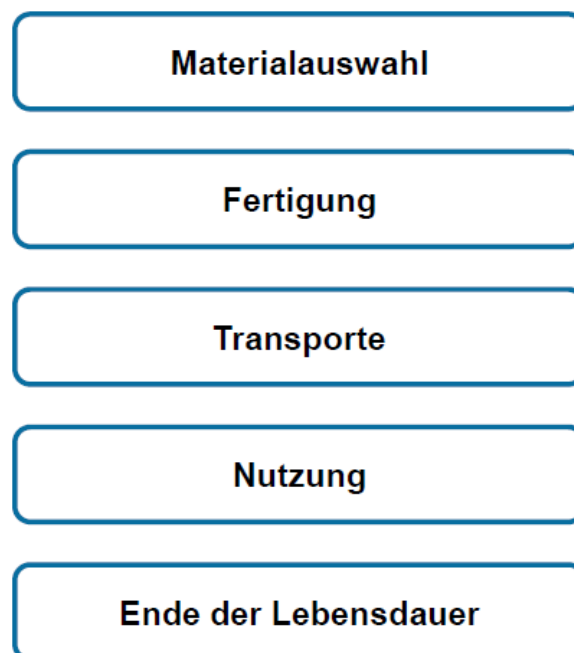
Liste mit maßgeblichen Umweltaspekten



Quantifizierung



Konzept für die Quantifizierung über alle Produktlebensphasen



Agenda



1. Ausgangslage und Zielsetzung

2. Umweltaspekte

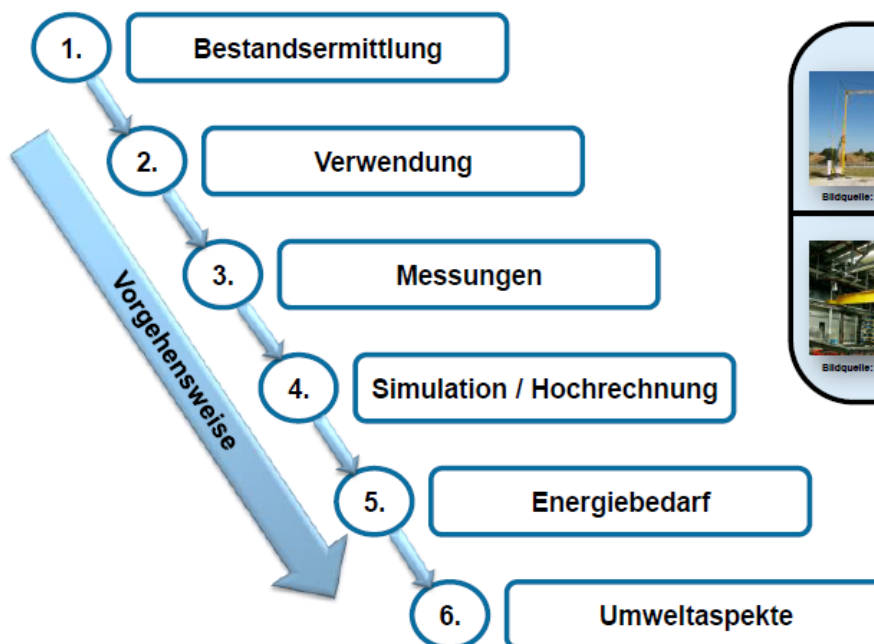
3. Quantifizierung

4. Zusammenfassung

Quantifizierung



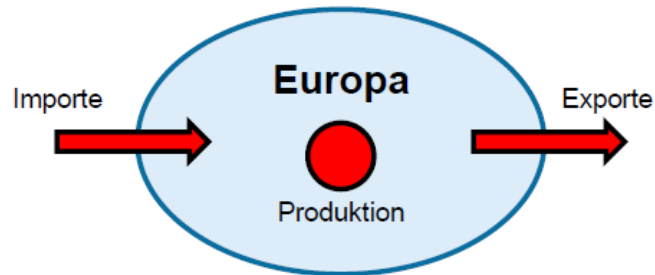
Vorgehensweise zur Bestimmung der Umweltaspekte im Betrieb von Kranen



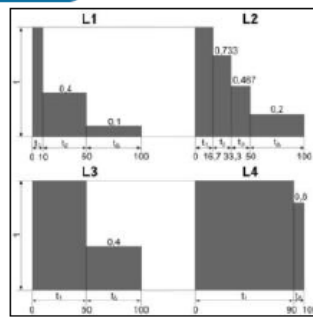
Quantifizierung



1. Bestandsermittlung



2. Verwendung



Bildquelle: fem

Quantifizierung



3. Messungen



Bildquelle: fml



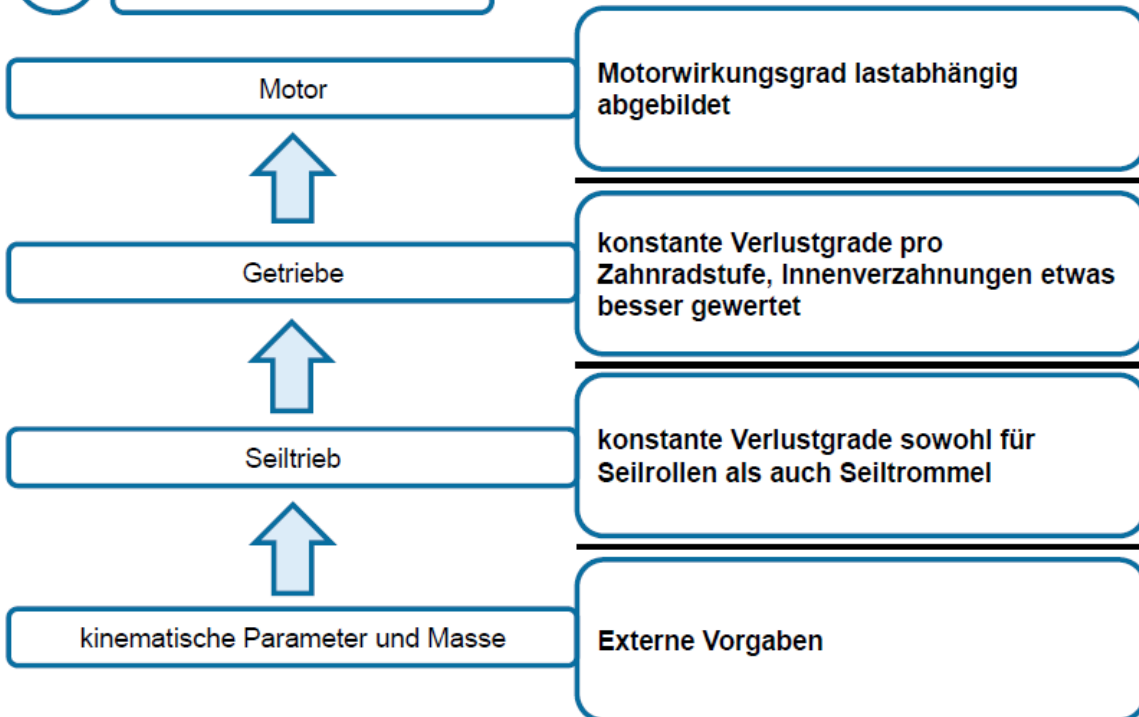
Bildquelle: fml

- Leistungsaufnahmemessungen unter verschiedenen Lasten
- verschiedene Krane
- Messung der Hubgeschwindigkeit

Quantifizierung



4. Simulation / Hochrechnung



Quantifizierung



5. Energiebedarf

Industriekrananlage

Lebensdauer:	20 Jahre
Einstufung:	2m
Lastkollektiv:	L1
Max. Tragkraft:	10 t
Hubgeschwindigkeit:	6 m/min
Katzfahrge- schwindigkeit:	20 m/min
Kranfahrge- schwindigkeit:	30 m/min
Motor:	polumschaltbar

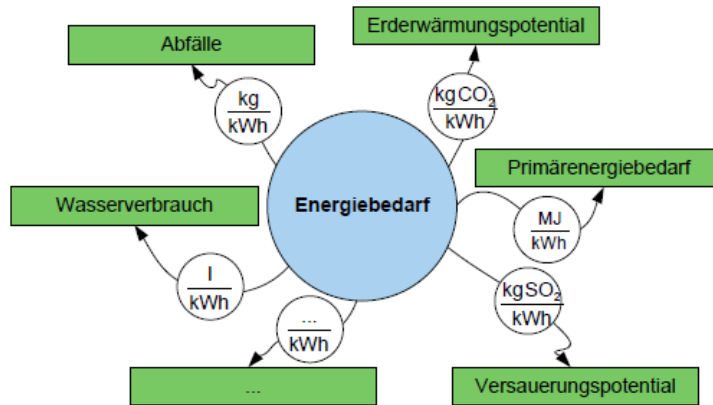
Bildquelle: fml

Bestand in der EU:	800.000
Jährlicher Energiebedarf:	0.8 TWh
Jährlicher Energiebedarf EU:	2850 TWh

Quantifizierung



6. Umweltaspekte

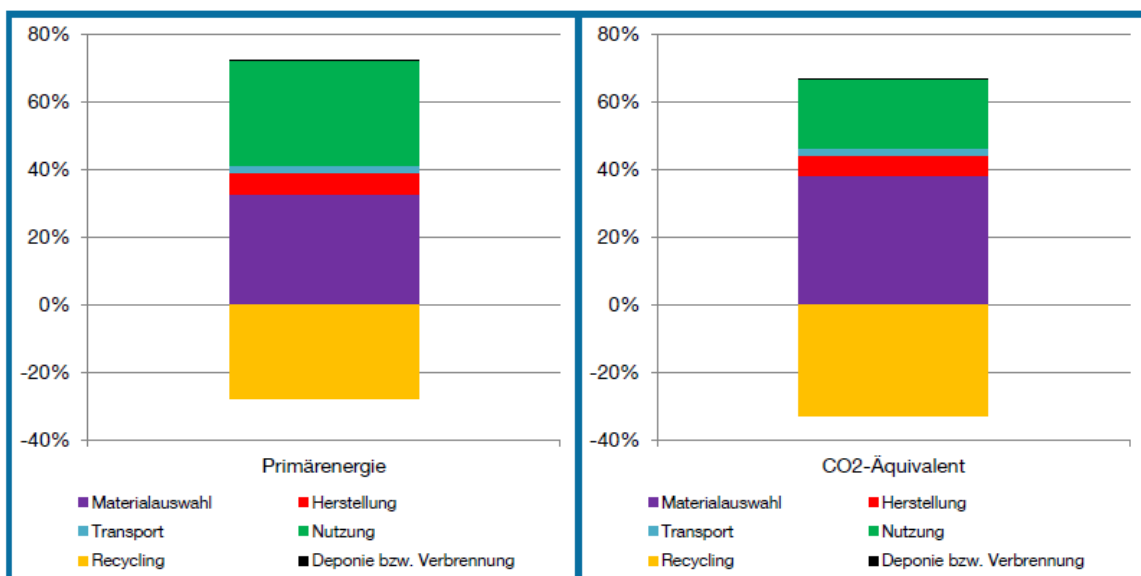


- Einheitswerte für die Umrechnung entstammen dem EcoReport oder der „Probas-Liste“.
- Vorteil: Konzentration auf die Ermittlung des Energiebedarfs und Ableitung aller weiteren Umweltaspekte.

Quantifizierung



Verteilung Umweltaspekte auf dem Produktlebenszyklus



Agenda



1. Ausgangslage und Zielsetzung

2. Umweltaspekte

3. Quantifizierung

4. Zusammenfassung

Zusammenfassung



- Liste mit maßgeblichen Umweltaspekten
- Definition Produktlebenszyklus
- Fokus auf Nutzungsphase:
 - Bestandsermittlung
 - Messungen an unterschiedlichen Krananlagen
 - Simulationsmodell
 - Berechnung Energiebedarfe
- Abschätzung Umweltaspekte auf dem Produktlebenszyklus

Dipl.-Ing. Matthias Amberger
Lehrstuhl für Fördertechnik
Materialfluss Logistik
Boltzmannstraße 15
85748 Garching bei München
amberger@fml.mw.tum.de
Tel. (089) 289 159 32

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL)

- Wissenschaftliche Mitarbeiterin / Doktorandin am IFL
- Energieeffizienzbetrachtung aller Fördermittel der Intralogistik in Form von Forschungsprojekten
- Industriekooperationen mit verschiedenen Betreibern und Herstellern von Fördertechnik- bzw. Logistiksystemen
- Betreuung verschiedenster Vorlesungen im Bereich Logistik und Fördertechnik



Ausbildung

- 07/2006: Abitur
- 10/2006 – 10/2011: Karlsruher Institut für Technologie (KIT);
Studiengang: Maschinenbau (Diplom)
Schwerpunkte: Produktionsplanung / Technische Logistik
- 06/2008 bis 09/2011: Stipendiatin der Stiftung der deutschen Wirtschaft (SDW)
(Gruppensprecherin 04/2010 bis 09/2011)
- Seit 11/2011: Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

Berufliche Tätigkeiten

- Praktika bei verschiedenen Firmen, z.B. Liebherr Werk Ehingen GmbH (Berufspraktikum), Kessler & Co GmbH & Co. KG (Grundpraktikum)
- Studentische Hilfskraft während der Studienzeit am IFL
- Ehrenamtliches Engagement

Energieeffizienzsteigerung von Fördermitteln der Intralogistik

- Quantifizierung des Energiebedarfs am Beispiel Regalbediengerät
- Stellhebel zur Beeinflussung des Energiebedarfs
- Ausblick: Vorgehen zur standardisierten Methodik zur Bewertung und Vergleich von einzelnen Fördermitteln, sowie von Intralogistikabläufen

Abstract

Hervorgerufen durch die stetige Verknappung von Rohstoffen und Energie, sowie deren steigende Kosten, erhöhte Anforderungen an die Umweltverträglichkeit der Systeme und eine Verschärfung der gesetzlichen Regularien müssen sich Hersteller und Betreiber von Fördermitteln der Intralogistik veränderten Rahmenbedingungen stellen. Diese führen vor allem in der Summe vieler technischer Produkte zu einem neuen Gleichgewicht von ökonomischer und ökologischer Bewertung. Ausgehend vom Forschungsprojekt „Umweltauswirkungen der Intralogistik“ konnten für ausgewählte energiebetriebene Produktgruppen eine Quantifizierung und Bewertung der Umweltaspekte durchgeführt werden. Am Beispiel des Regalbediengerätes wird das analytische, parameterbasierte Simulationsmodell vorgestellt und die Beeinflussbarkeit des Energiebedarfs betrachtet. Ausgehend davon sollen die Möglichkeiten der standardisierten Entwicklung einer Methodik zur Bewertung, sowie zur Steigerung der Umweltverträglichkeit von einzelnen Fördermitteln der Intralogistik, sowie von verschiedenen Intralogistikabläufen in einem Distributionszentrum gezeigt werden.

Energieeffizienzsteigerung von Fördermitteln der Intralogistik

Logistikwerkstatt Graz
Graz, 24.Mai 2013

Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme



KIT – Universität des Landes Baden-Württemberg und nationales Großforschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft


www.kit.edu

Große Gemeinsame Ziele

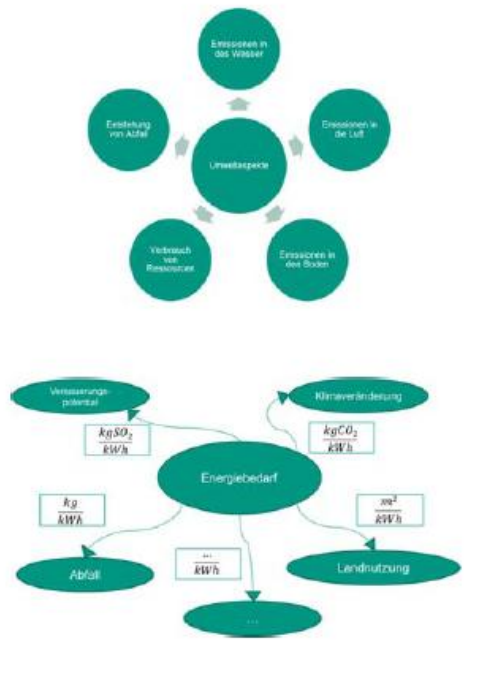
- Intralogistiksysteme und -produkte umweltverträglich gestalten
- Umweltverträglichkeit von Intralogistiksystemen bewerten



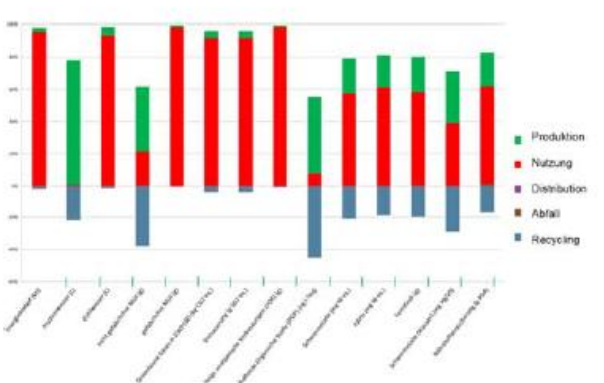
Projekt: „Umweltauswirkungen der Intralogistik“

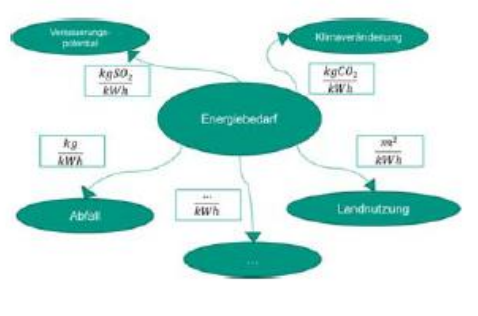


KIT
Karlsruher Institut für Technologie

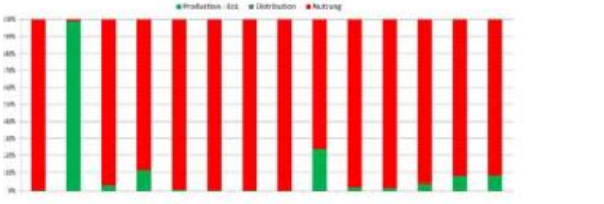



Umweltaspekte






Energiebedarf



3 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun
© Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

RBG Energiebedarfsmodell



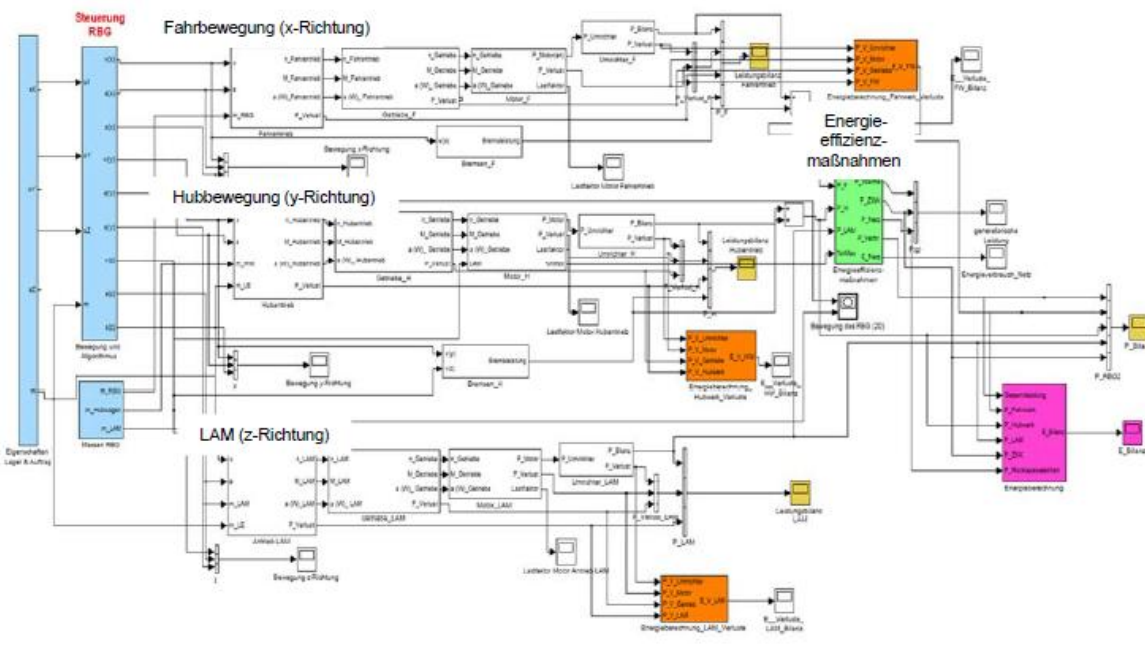
KIT
Karlsruher Institut für Technologie

Steuerung RBG


100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100


100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100

100
80
60
40
20
0
-20
-40
-60
-80
-100





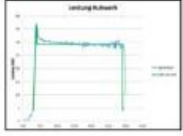
Energieeffizienzmaßnahmen

4 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun
© Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

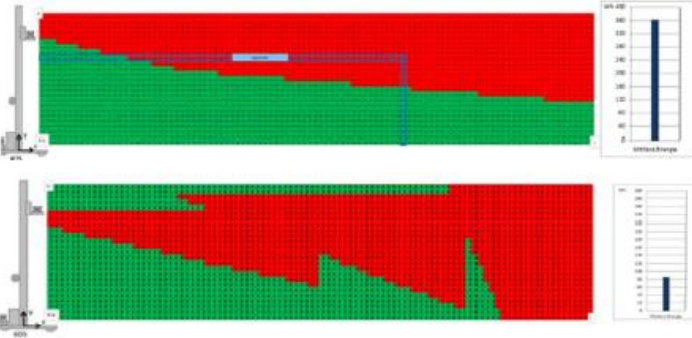

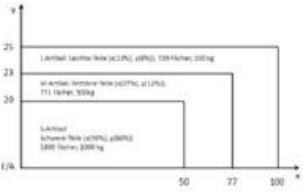



Auswertungsmöglichkeiten


Energiebedarf von diskreten Fachanfahrten

Energiebedarf von Lagerfronten (mit und ohne Zonierung)

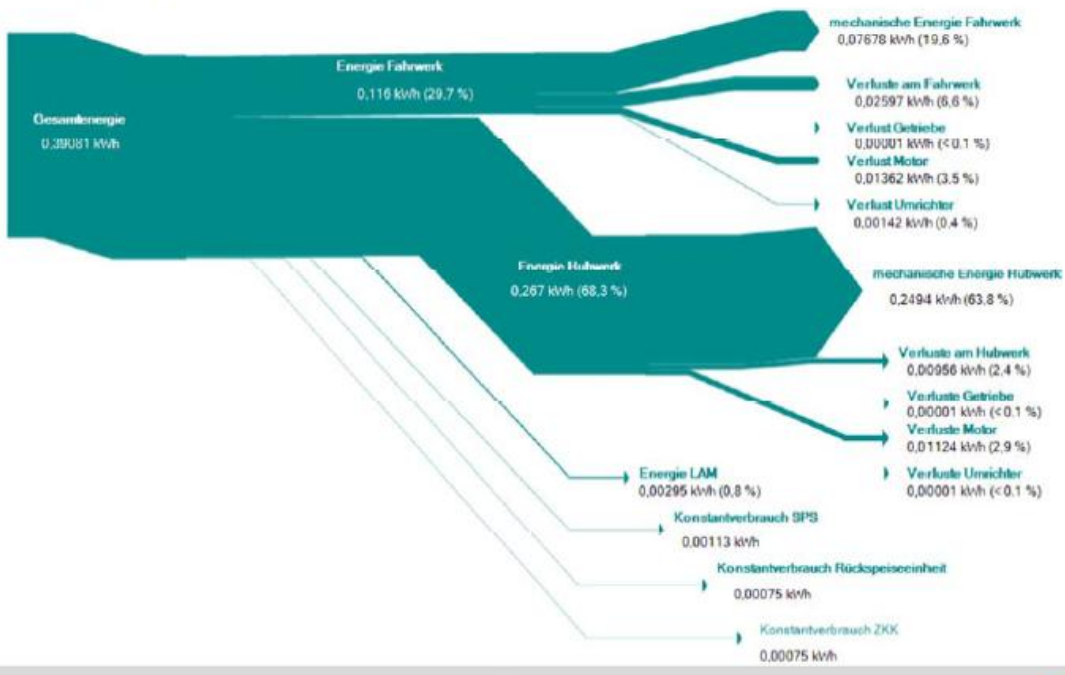




5 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun
© Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 




Sankey-Diagramm: Einlagereinzelspiel

Last: 2.000 kg; Beginn bei E/A (0,0) mit Last zu Fach (60/20)



Component / Loss	Energy (kWh)	Percentage (%)
Gesamtenergie	0,39081	100
Energie Fahrwerk	0,116	29,7
Energie Hubwerk	0,267	68,3
mechanische Energie Fahrwerk	0,07678	19,6
Verluste am Fahrwerk	0,02597	6,6
Verlust Getriebe	0,00001	< 0,1
Verlust Motor	0,01362	3,5
Verlust Umrichter	0,00142	0,4
mechanische Energie Hubwerk	0,2494	63,8
Verluste am Hubwerk	0,00956	2,4
Verlust Getriebe	0,00001	< 0,1
Verlust Motor	0,01124	2,9
Verluste Umrichter	0,00001	< 0,1
Energie LAM	0,00295	0,8
Konstantverbrauch SPS	0,00113	0,3
Konstantverbrauch Rückspeiseeinheit	0,00075	0,2
Konstantverbrauch ZXX	0,00075	0,2

6 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun
© Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

Beeinflussbarkeit des Energiebedarfs

The diagram illustrates the factors influencing energy demand. At the center is a teal circle labeled 'Energiebedarf'. Three teal rounded rectangles point towards it: 'Stromherstellung' (Power Generation) from the left, 'Design & Herstellung' (Design & Manufacturing) from the top, and 'Nutzung' (Usage) from the right. The KIT logo is in the top right corner.


7 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun © Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013

Design und Herstellung am Beispiel RBG

The diagram is a hierarchical tree structure for RBG design and manufacturing. The root node is 'Antriebs- und Steuerungseinheit', which branches into 'Elektrische Antriebe', 'Energie-**rekuperation**', and 'Steuerung'. 'Energie-**rekuperation**' further branches into 'Zwischenkreis-kopplung', 'Energierück-speisemodul', and 'Energie-speicher'. The second main branch is 'Reduktion von Masse', which branches into 'Konstruktion' and 'Materialien'. A small version of the 'Beeinflussbarkeit des Energiebedarfs' diagram is shown in the top right corner. The KIT logo is in the top right corner.

8 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun © Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013

Einfluss von Energieeffizienzmaßnahmen



■ Einzelspiel zum Fach (67/20)


E (Wh)

Maßnahme	Energiebedarf (Wh)	Einsparpotential (%)
Ohne	390	0
Zwischenkreis-kopplung	330	15
Energierückspeisemodul	270	30


■ Energiebedarf (Wh) ■ Einsparpotential


Literatur:	Einsparpotential
Form	
RBG – Zwischenkreis-kopplung	50...60 % [Scm10]
RBG – Rückspeisemodul	10..25 % [Dai09]
AKL – Zwischenkreis-kopplung	Bis 15% [Grü10]

Quelle: [Scm10] Schumacher, M.: Energiesparen mit System. Vortrag, Automatisierungstechnik 2010, Emden: Fachhochschule
 [Dai09] Daifuku Europe Ltd., Hrs.: Energieeffizienz im Focus der Intralogistik. In: MyLogistics.net (29.Mai 2009)
 [Grü10] Grün, O.: Steigerung der Energieeffizienz in der Intralogistik. Energieverbrauch und Energieerückgewinnung. In: 6. Symposium Logistik Innovativ (Präsen am Chiemsee, 4.Mai 2010)


9 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun
© Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

Nutzung am Beispiel RBG

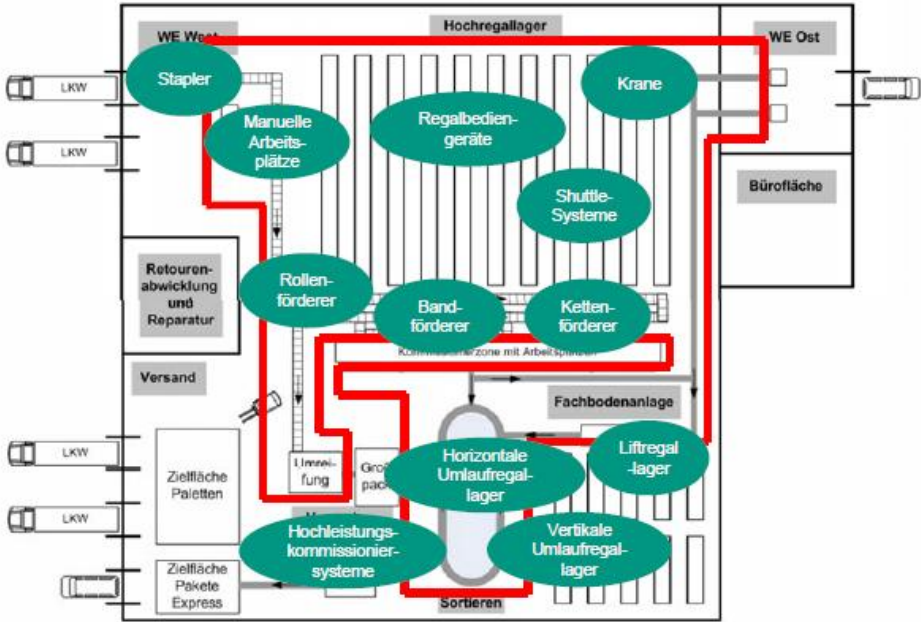



10 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun
© Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

Weitere Energiebedarfsmodelle




KIT
Karlsruher Institut für Technologie



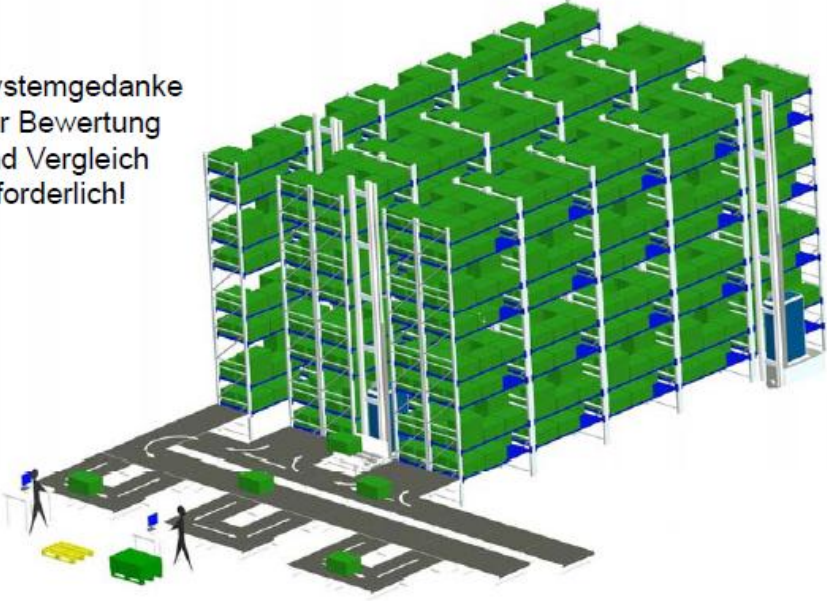
11 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun © Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 


Beispiel: Lagersystem



KIT
Karlsruher Institut für Technologie

➔ Systemgedanke zur Bewertung und Vergleich erforderlich!



12 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun © Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

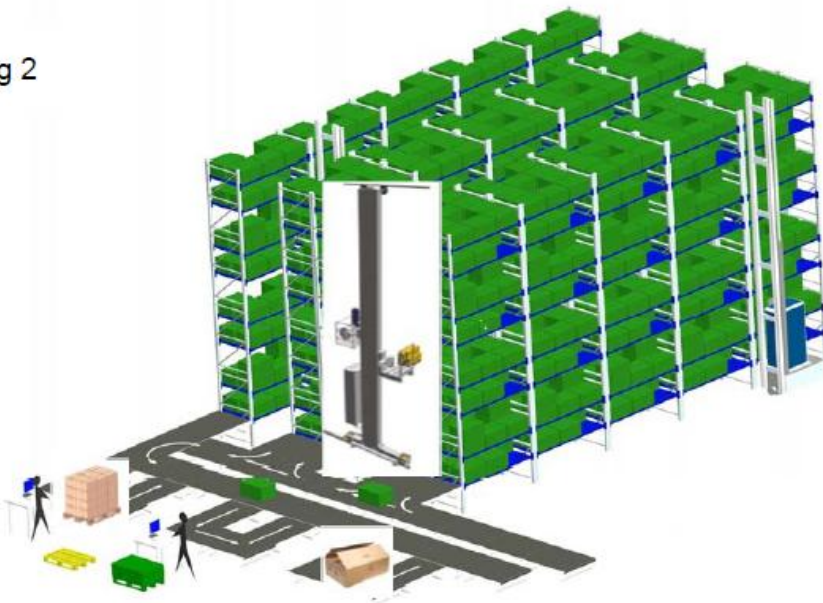
Beispiel Lagersystem

Vorgang 1




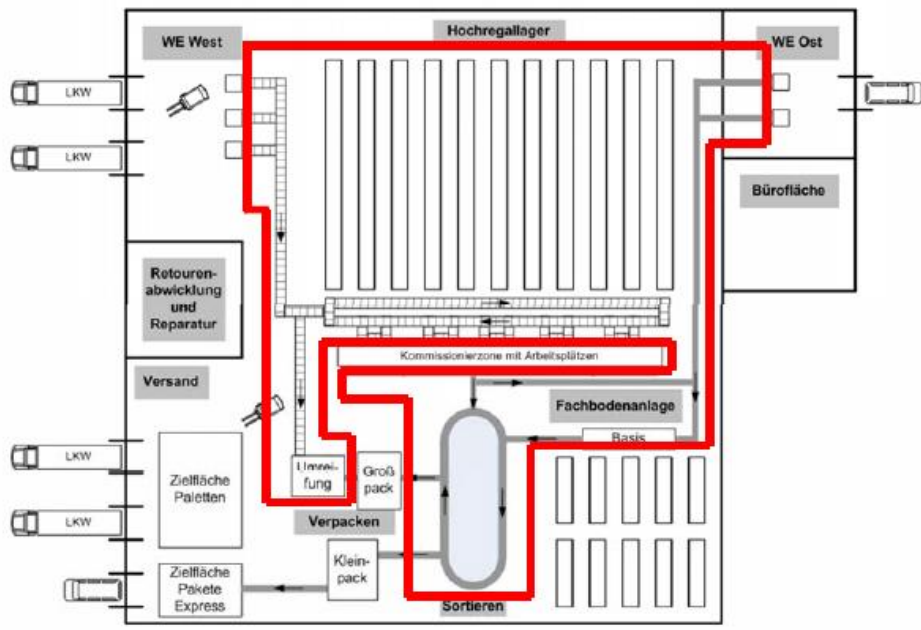
Beispiel Lagersystem


Vorgang 2




Betrachtungsraum und Bezugsgröße

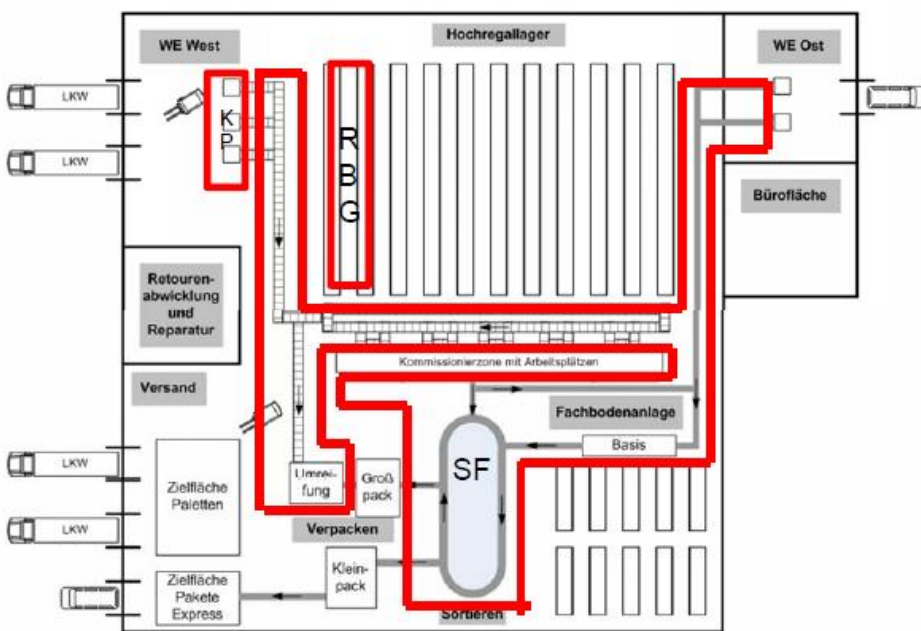





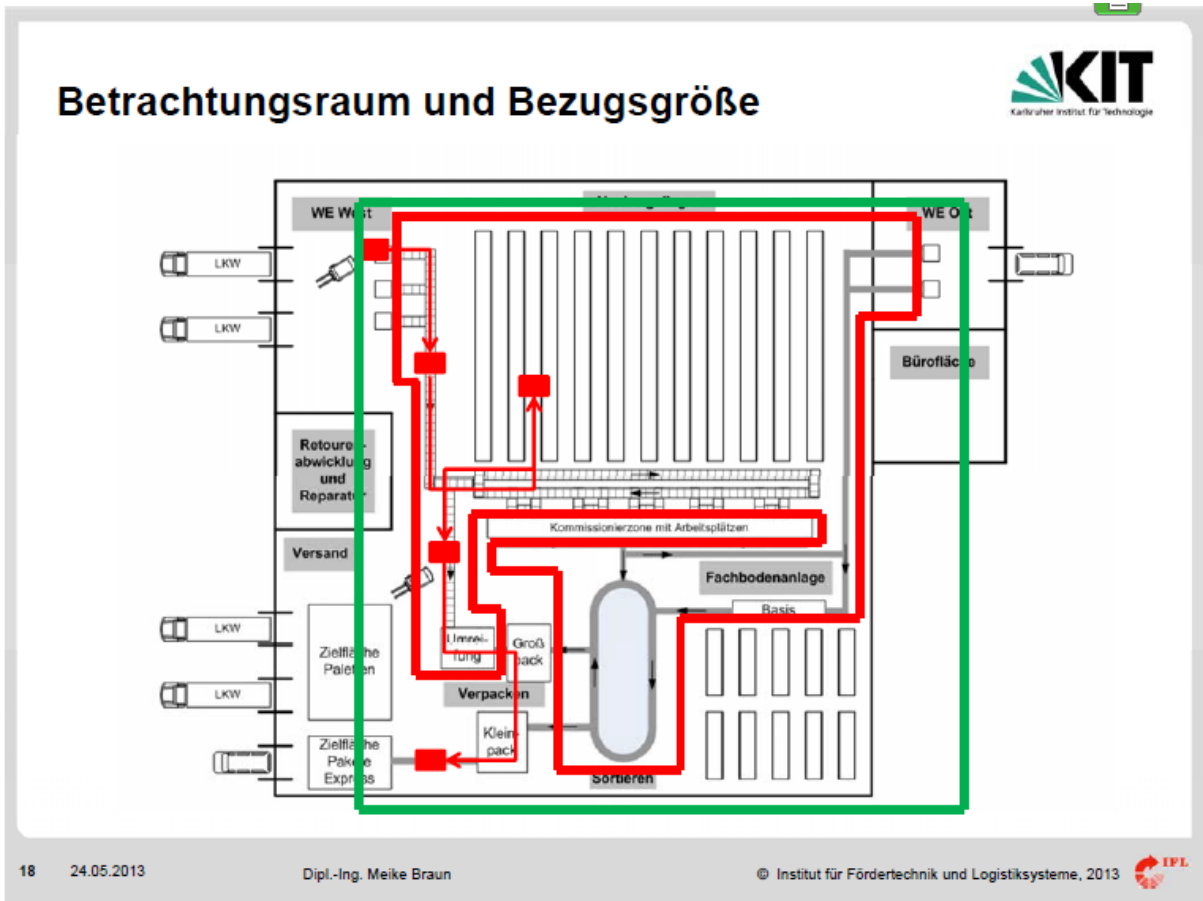
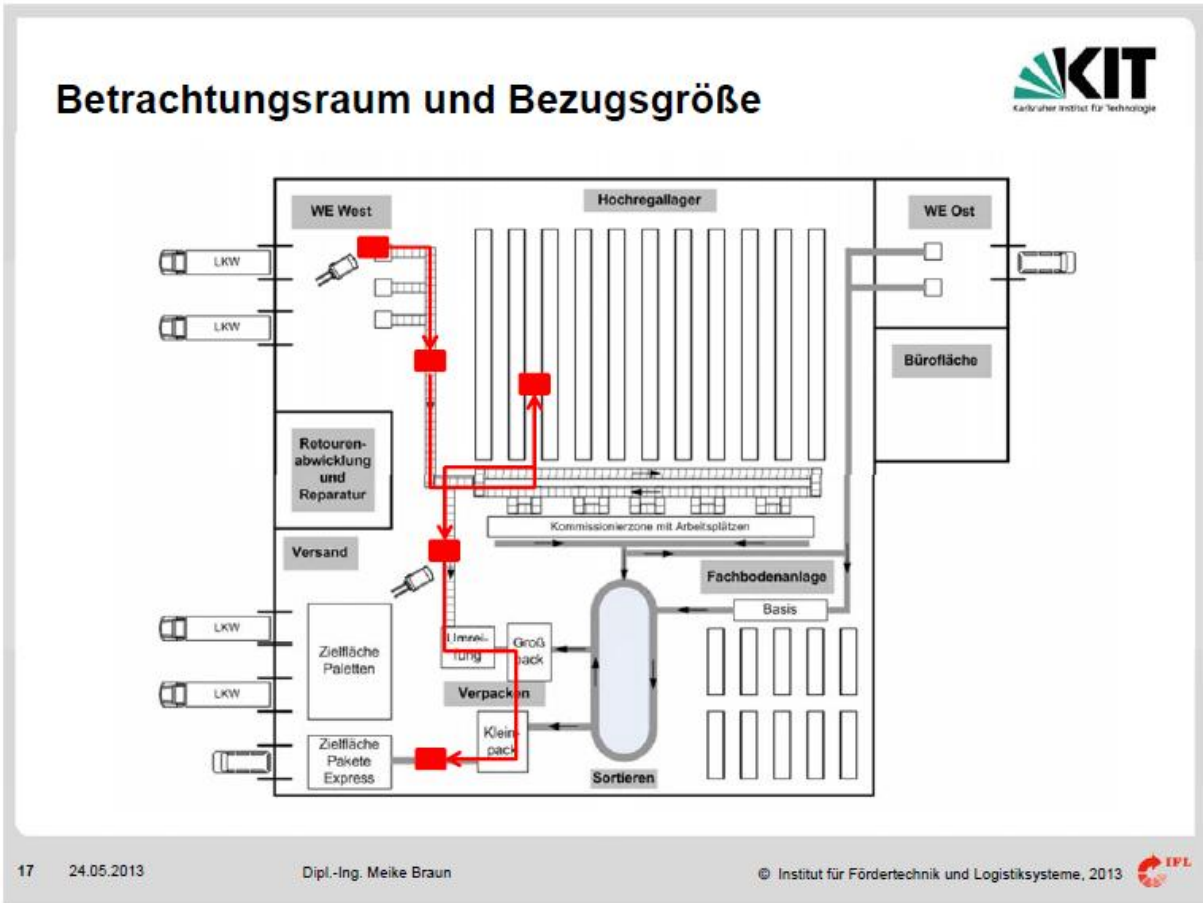
15 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun © Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

Betrachtungsraum und Bezugsgröße






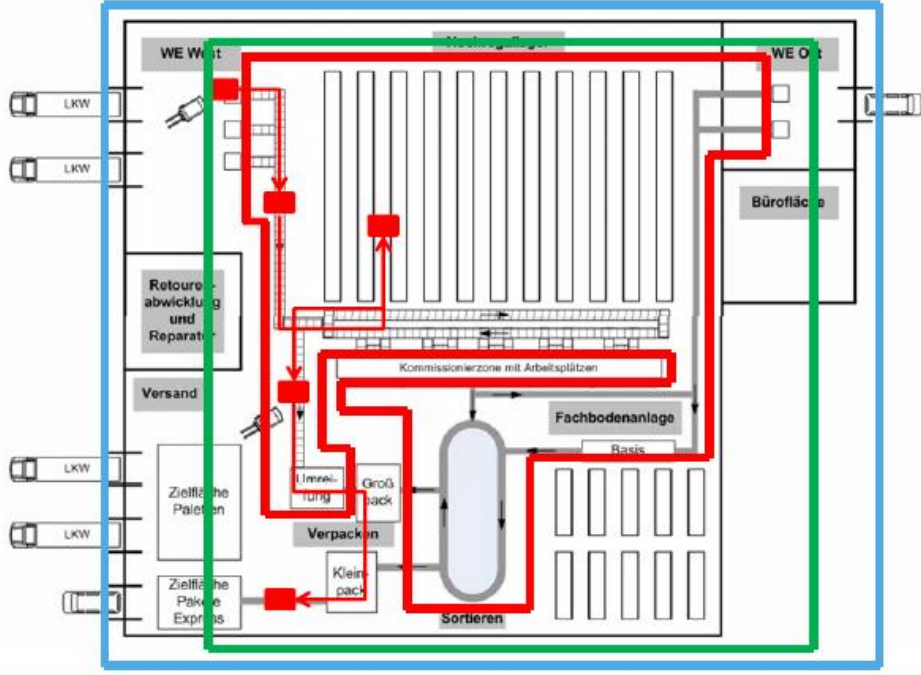
16 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun © Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 




Betrachtungsraum und Bezugsgröße




KIT
Karlsruher Institut für Technologie



19 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun © Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

Entwicklung einer Öko-Kennzahl



KIT
Karlsruher Institut für Technologie

- **Methodisches Vorgehen**

Beschreibung des Ablaufs

Beschreibung der Ziele


Erwartungen an die Kennzahl

Bildung von Kennzahlen


Kontinuierliche methodische Überprüfung

- **Herausforderung**
 - Viele Einflussfaktoren auf UWA
 - Dimensionen Bezugsgröße „logistische Leistung“
 - Durchsatz
 - Kapazität/Volumen
 - ...
 - Betrachtung der Lebensphasen

- **Beispiel für die Sensitivität der Kennzahl**
 - Leichtere Fördermittel → kleinerer Kennwert
 - Längere Strecken → größerer Kennwert
 - ...



$$E_{LK} = \frac{UWA}{\text{logistische Leistung}}$$

20 24.05.2013 Dipl.-Ing. Meike Braun © Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme, 2013 

Zusammenfassung



- Ausgangssituation: Projekt „Analyse und Quantifizierung der Umweltauswirkungen von Fördermitteln der Intralogistik“
 - Quantifizierung der Umweltaspekte über alle Lebensphasen
 - Erstellung von Simulationsmodellen zur Quantifizierung des Energiebedarfs in der Nutzungsphase für Fördermittel der Intralogistik
 - Erkenntnis: Systembetrachtung erforderlich

- Ermittlung der Ökokennzahl
 - Abbildung intralogistischer Abläufe auf Basis der Energiebedarfsmodelle
 - Herausforderung durch viele Einflussfaktoren
 - Definition der Bezugsgröße „logistische Leistung“
 - Beispiel für die Sensitivität der Kennzahl



Energieeffizienzsteigerung von Fördermitteln der Intralogistik

Logistikwerkstatt Graz
Graz, 24.Mai 2013

Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme

Dipl.-Ing. Meike Braun
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Fördertechnik und Logistiksysteme (IFL)
Gotthard-Franz-Str. 8 Geb. 50.38
76131 Karlsruhe
+49 (721) 608-48638
+49 (721) 608-48609
Meike.Braun@kit.edu
<http://www.ifl.uni-karlsruhe.de>



Universität Stuttgart

Bewertung und Optimierung manueller Prozesse in intralogistischen Systemen



Ausbildung

Hendrix College, Arkansas, U.S.A. (Bachelor of Arts BWL & Germanistik)

Karl-Franzens Universität Graz (Austauschprogramm)

Hochschule Pforzheim, Baden-Württemberg, Deutschland (Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen)

Effiziente Personaleinsatzplanung in manuellen Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen

- Manuelle Kommissionierung
- Personaleinsatzplanung
- Prozesseffizienz

Abstract

Bis zu 55 % der Kosten eines Distributionszentrums entfallen auf die Kommissionierung. Dieses betont die Notwendigkeit eines effizienten Personaleinsatzes, um den wirtschaftlichen Betrieb eines Kommissioniersystems sicherzustellen.

Im Rahmen des Vortrags wird eine kennzahlenbasierte Methode zur Optimierung der Personaleinsatzplanung und Auftragssteuerung vorgestellt. Dabei steht der Einsatz der multiplen linearen Regressionsanalyse im Mittelpunkt. Anhand der vorgestellten Methode können u. a. mitarbeiterspezifische Auftragszeitprognosen erstellt werden. Die Zeitprognosen liegen auftragsbezogenen Leistungseinflussfaktoren wie Auftragsstruktur, Artikelmassen- und Volumina sowie Weglängen zugrunde. Ausgehend von mitarbeiterspezifischen Leistungsprofilen wird zudem auf Ansätze zur optimierten Zuordnung der Aufträge zu den individuellen Kommissionierern eingegangen.

IFT UNIVERSITÄT STUTT GART
INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK
Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking

Universität Stuttgart

www.uni-stuttgart.de/ift

Logistikwerkstatt Graz 2013

Effiziente Personaleinsatzplanung in manuellen Person-zur-Ware-Kommissioniersystemen

24.05.2013
Graz

Matthew Stinson, M.Sc.

Abteilung Logistik
Institut für Fördertechnik und Logistik
Universität Stuttgart



IFT UNIVERSITÄT STUTT GART
INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK
Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking

Universität Stuttgart

www.uni-stuttgart.de/ift

Bewertung & Optimierung der Effizienz manueller Tätigkeiten in der Kommissionierung („EfKom“)

AiF 17236 N

Gefördert durch:

 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben 17236 N der Forschungsvereinigung BVL wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

 **BVL**
Bundesvereinigung Logistik

 **AiF** ALLIANZ INDUSTRIE FORSCHUNG

Agenda

1. Problemstellung: Personaleinsatzplanung in der manuellen PzW-Kommissionierung
2. Modellierung der Kommissionierleistung
3. Optimierte Auftragssteuerung
4. Fazit

3

Problemstellung

- „Kommissionieren hat das Ziel, aus einer Gesamtmenge von Gütern (Sortiment) Teilmengen aufgrund von Anforderungen (Aufträge) zusammenzustellen.“ (VDI 3590)
- Kommissionierung ist mit einem Kostenanteil von 55% die kostenintensivste Tätigkeit in Distributionszentren. (de Koster 2006)
- Großteil der Kommissioniersysteme ist durch manuelle Tätigkeiten geprägt. (Straube 2005)



Quelle: IFT

4

IFT UNIVERSITÄT STUTT GART INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK
Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking

Universität Stuttgart

Problemstellung

www.uni-stuttgart.de/ift

- **Wissenschaftliche Defizite:**
 - Fehlende mathematische Beschreibung der Zusammenhänge zwischen Leistungseinflussfaktoren und Kommissionierzeiten
 - Keine Möglichkeit zur Modellierung der Kommissionierleistung ohne den Einsatz von Systemen vorbestimmter Zeiten
- **Praktische Defizite:**
 - Geringe Transparenz in der Kommissionierleistungsbewertung
 - Begrenzte Prognostizierbarkeit der Kommissionierauftragszeiten



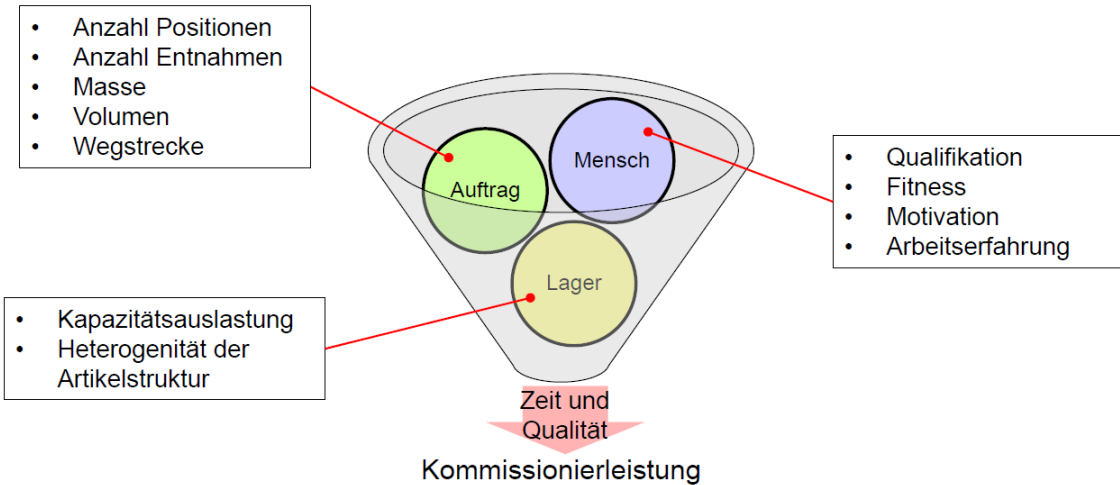
5

IFT UNIVERSITÄT STUTT GART INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK
Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking

Universität Stuttgart

Modellierung der Kommissionierleistung

www.uni-stuttgart.de/ift



- Anzahl Positionen
- Anzahl Entnahmen
- Masse
- Volumen
- Wegstrecke

- Qualifikation
- Fitness
- Motivation
- Arbeitserfahrung

- Kapazitätsauslastung
- Heterogenität der Artikelstruktur

Zeit und Qualität

Kommissionierleistung

Vgl. Schulte (2009); Gudehus (2010); Crostack (2007); Deuse (2005 & 2009); Schmidt (2009).

6

IFT

UNIVERSITÄT STUTTGART
INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK
Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking

Universität Stuttgart

Modellierung der Kommissionierleistung

A: Anzahl der Positionen

B: Anzahl der Entnahmen

C: Kilogramm-Meter

Anzahl (x)

Kommissionierzeit (y)

Analyse der Zusammenhänge zwischen Kommissionierzeiten und auftragsbezogenen Leistungseinflussfaktoren

7

IFT

UNIVERSITÄT STUTTGART
INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK
Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking

Universität Stuttgart

Modellierung der Kommissionierleistung

A: Anzahl der Positionen (x_1)

B: Anzahl der Entnahmen (x_2)

C: Kilogramm-Meter (x_3)

Anzahl (x)

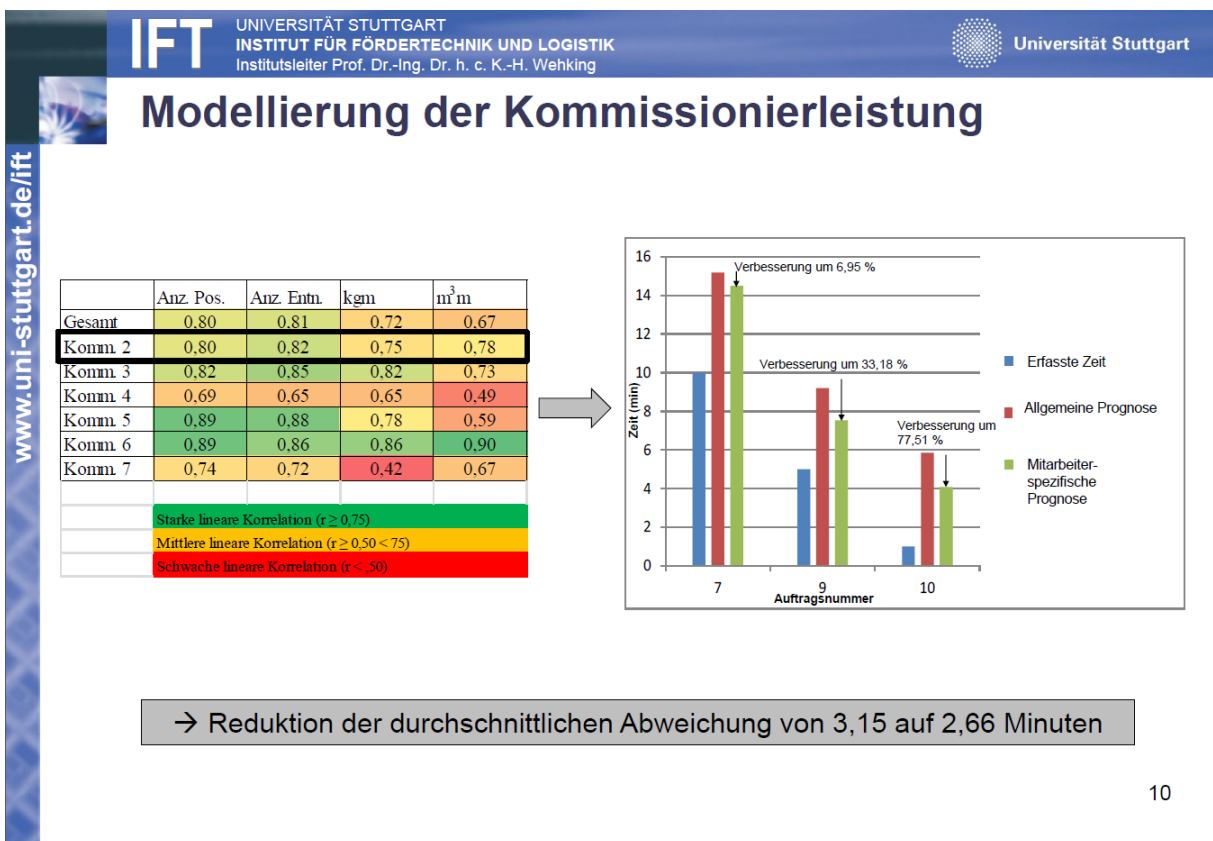
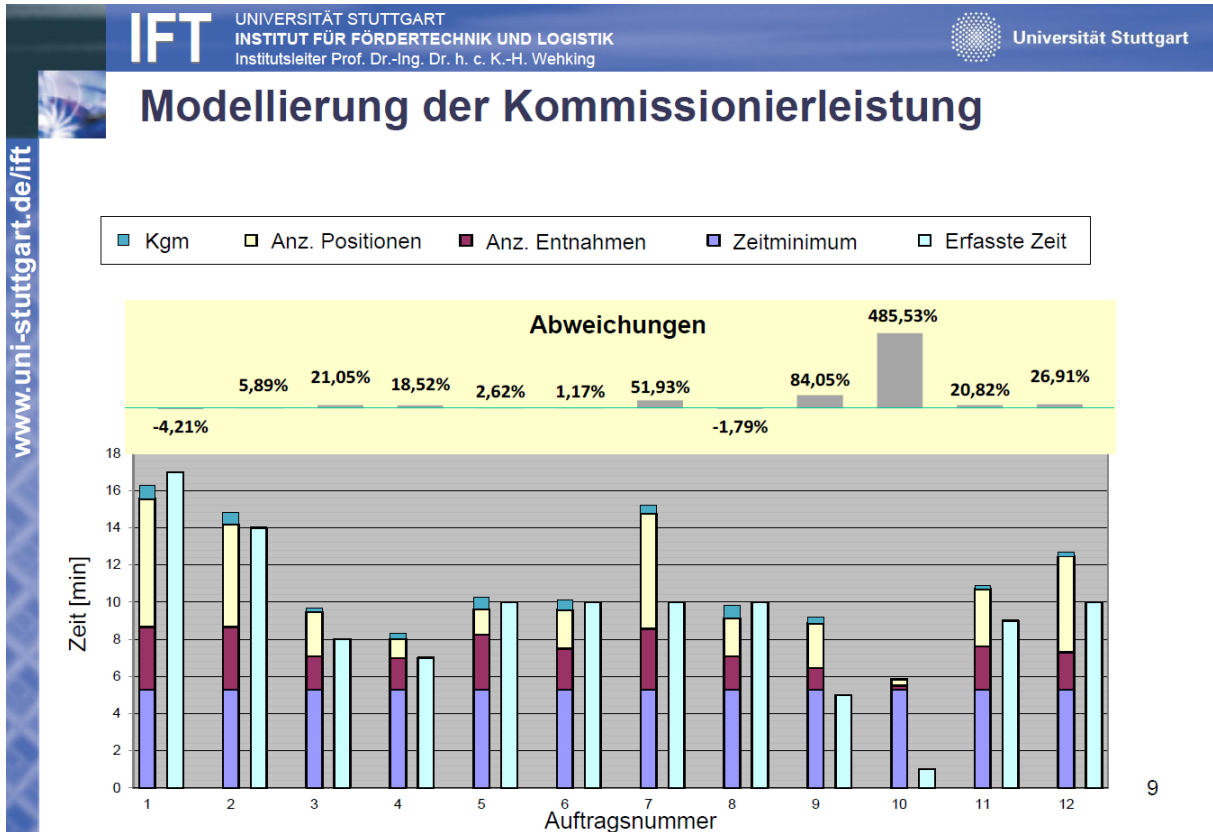
Kommissionierzeit (y)


$$y = (0,34 * x_1) + (0,11 * x_2) + (0,00001 * x_3) + 5,29$$

Multiple Betrachtung von A, B und C


→ Korrelationskoeffizient 0,80

8



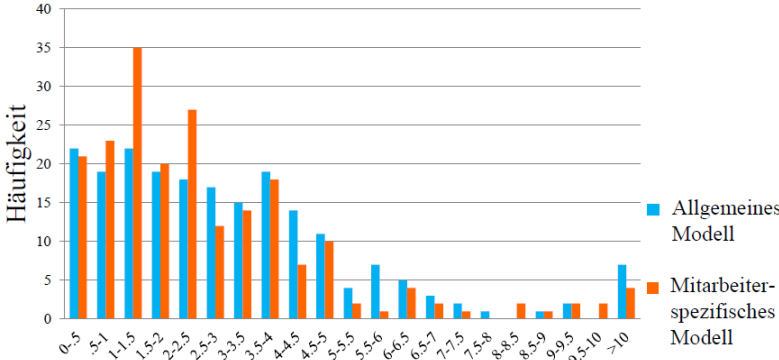


UNIVERSITÄT STUTT GART
INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK
Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking



Universität Stuttgart


Modellierung der Kommissionierleistung




Absolute Abweichung der Kommissionierzeit in min.

→ Die Häufigkeitsverteilung wird links-steiler bei der individueller Betrachtung.

11

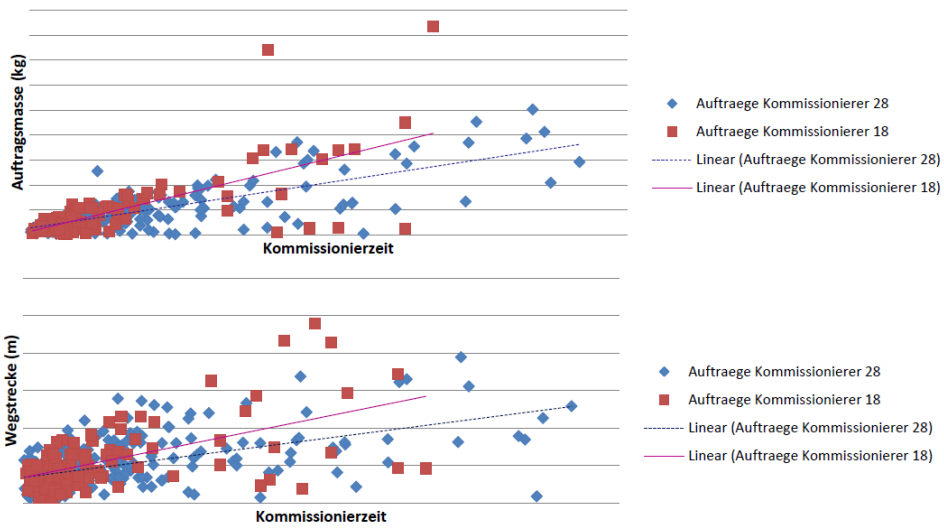


UNIVERSITÄT STUTT GART
INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK
Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking



Universität Stuttgart

Optimierte Auftragssteuerung



→ Analyse einzelner Einflussfaktoren auf die individuellen Leistungsgrade

12

UNIVERSITÄT STUTT GART

INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK

Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking

Universität Stuttgart

Optimierte Auftragssteuerung

1) verfügbare Mitarbeiter

Mitarbeiter	
1	✓
2	✓
3	✗
4	✓
5	✗
6	✓

2) anstehende Aufträge

Auftrag	Postionen [Stück]	Entnahmen [Stück]	Laufleistung [kgm]
1	6	17	31530
2	2	67	2350
⋮	⋮	⋮	⋮

Berechnung der Auftragszeiten anhand der Auftragsseigenschaften

Auftrag	Mitarbeiter	Erfahrungszeit [min]
1	1	15
	2	13
	4	14
	6	11
2	1	10
	2	6
	4	8
	6	9
⋮	⋮	⋮

Zuordnung der Aufträge
Auftrag 1 wird Mitarbeiter 6 zugeteilt
Auftrag 2 wird Mitarbeiter 2 zugeteilt
⋮

13

UNIVERSITÄT STUTT GART

INSTITUT FÜR FÖRDERTECHNIK UND LOGISTIK

Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. K.-H. Wehking

Universität Stuttgart

Fazit

- Potenziale
 - Vielumfassende individuelle relative Leistungsbewertung
 - Erstellung von individuellen Leistungsprofilen der Kommissionierer
 - Ableitung von Maßnahmen zur Effizienzsteigerung
 - Optimierung der Personaleinsatzplanung
- Grenzen
 - Keine Möglichkeit zur absoluten Leistungsbewertung
 - Aussagekräftige, präzise berechnete Kennzahlen erforderlich
 - Nur Anwendbar für eingearbeitete Kommissionierer

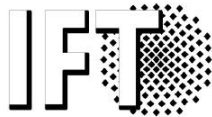
14

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

www.uni-stuttgart.de/ift



Institut für Fördertechnik und Logistik
Universität Stuttgart
Holzgartenstraße 15B
70174 Stuttgart



Kontakt:

Matthew Stinson, M.Sc.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Tel.: +49-(0)711-685-83475

Fax: +49-(0)711-685-83769

E-Mail: matthew.stinson@ift.uni-stuttgart.de

Univ. Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking

Institutsleiter

Tel.: +49-(0)711-685-83770

Fax: +49-(0)711-685-83769

E-Mail: karl-heinz.wehking@ift.uni-stuttgart.de

Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik
Intralogistikplanung und Intralogistik-IT Planung



Ausbildung

Studium zum Dipl.-Logist. an der TU Dortmund

Berufliche Tätigkeiten

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Beitrag zur modularisierten und automatisierten Grobplanung von Logistikzentren

- Grobplanung
- Logistikzentrum
- Systemtheorie

Abstract

Die Planung von Intralogistiksystemen ist heutzutage häufig nicht, durch dem Stand der Technik entsprechende, computerbasierte Planungswerkzeuge unterstützt und im Grundsatz ad hoc. Das Forschungsvorhaben fokussiert die wissenschaftlich fundierte Herleitung von heutzutage im Wesentlichen einzelfallspezifischen und erfahrungsbasierten Planungsprozessen, u.a. durch Anwendung von Prozessen, Methoden und Hilfsmitteln der Systemtheorie und des model-based systems engineering. Durch formale Beschreibung von Planungsschritten und Identifikation von Planungsmodulen werden somit im Rahmen dieser Arbeit logistikfachliche Grundlagen für eine modulare Planungssuite zur automatisierten Konzeptplanung geschaffen.

Beitrag zur modularisierten und automatisierten Grobplanung von Logistikzentren

Logistikwerkstatt Graz
TU Graz, im Mai 2013

Dipl.-Logist. Michael Schmidt
Prof. Dr. Michael ten Hompel



© Fraunhofer IML



Modularisierte und automatisierte Grobplanung von Logistikzentren

Fahrplan für die nächsten Minuten

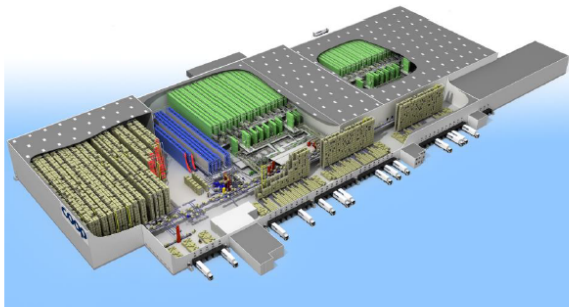
- Stand der Wissenschaft und Einordnung der Arbeit
- Zielsetzung und Motivation
- Methoden und Vorgehensweise
- Ergebnispräsentation (Stand heute)

Folie 1

© Fraunhofer IML



Konzeptplanung von Logistikzentren – Stand der Wissenschaft



- einzelfallspezifisch und erfahrungsbasiert
- fehlende durchgängige state of the art Computerunterstützung: „*powerpoint und spread-sheet engineering*“
- hoher Zeitaufwand und geringe Anzahl betrachteter Varianten
- wenige Ansätze durchgängiger Betrachtung, z.B. PlnLog I+II, McGinnis

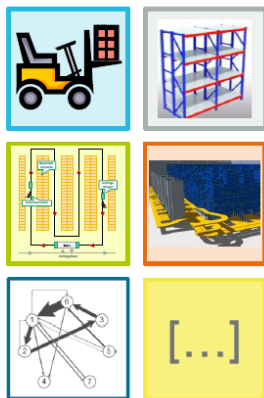
Folie 2

Bildquelle: HebezeugeFördermittel

© Fraunhofer IML



Formalisierter Prozess als Basis einer modularen Planungssuite



- Adaption des Trends von großen IT-Systemen hin zu modularen handhabbaren Software-Bausteinen
- Planungsaufgaben werden anforderungsgerecht durch modulare Software-Bausteine („*Planungs-Apps*“) unterstützt.

- Nur wenn der Planungsablauf und die im Verlauf zu lösenden Teilprobleme formal beschrieben sind, können Planungs-Apps zur Lösung von Planungsproblemen erstellt werden.

- Zentrale Fragen der Arbeit:
 - Wie ist der Planungsablauf zu gestalten?
 - Welche Arten von Planung-Apps werden benötigt?

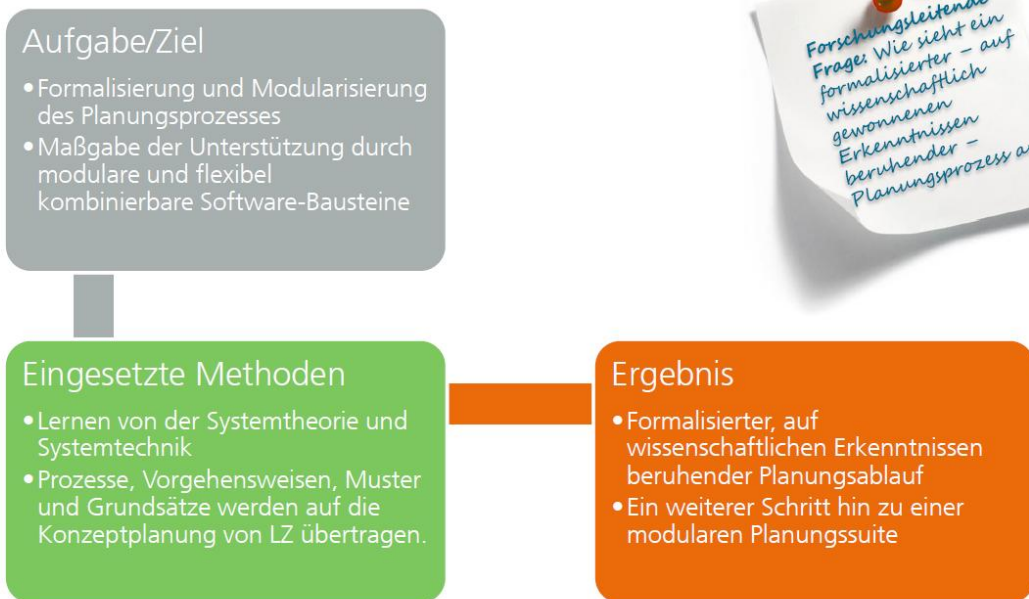


Folie 3

© Fraunhofer IML



Aufgabenstellung, eingesetzte Methoden und Ergebnis

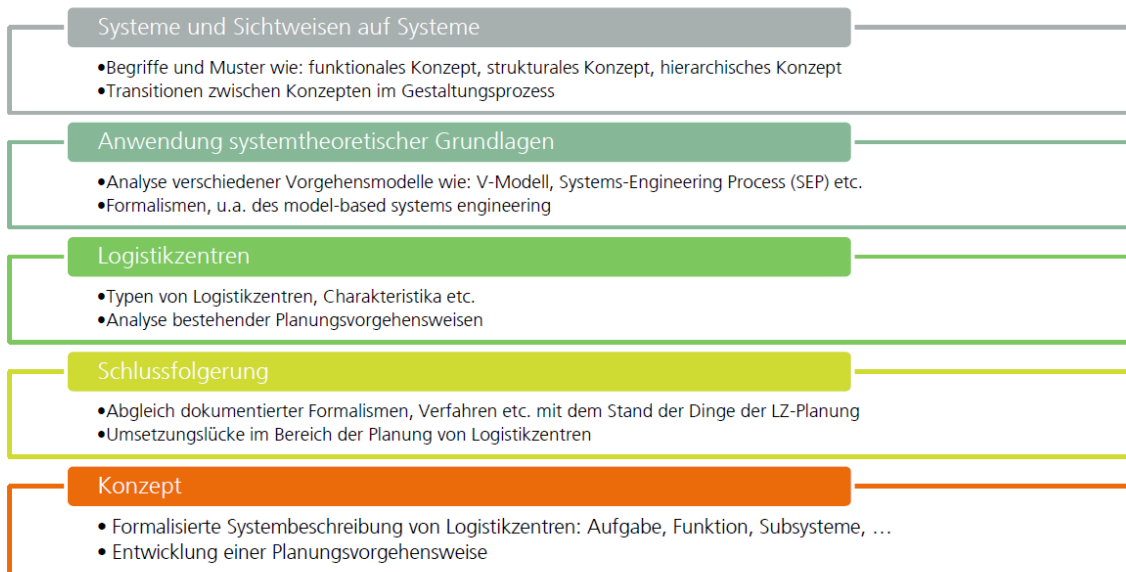


Folie 4

© Fraunhofer IML



Vorgehensweise



Folie 5

© Fraunhofer IML



Stand der Dinge – Konzeptentwicklung

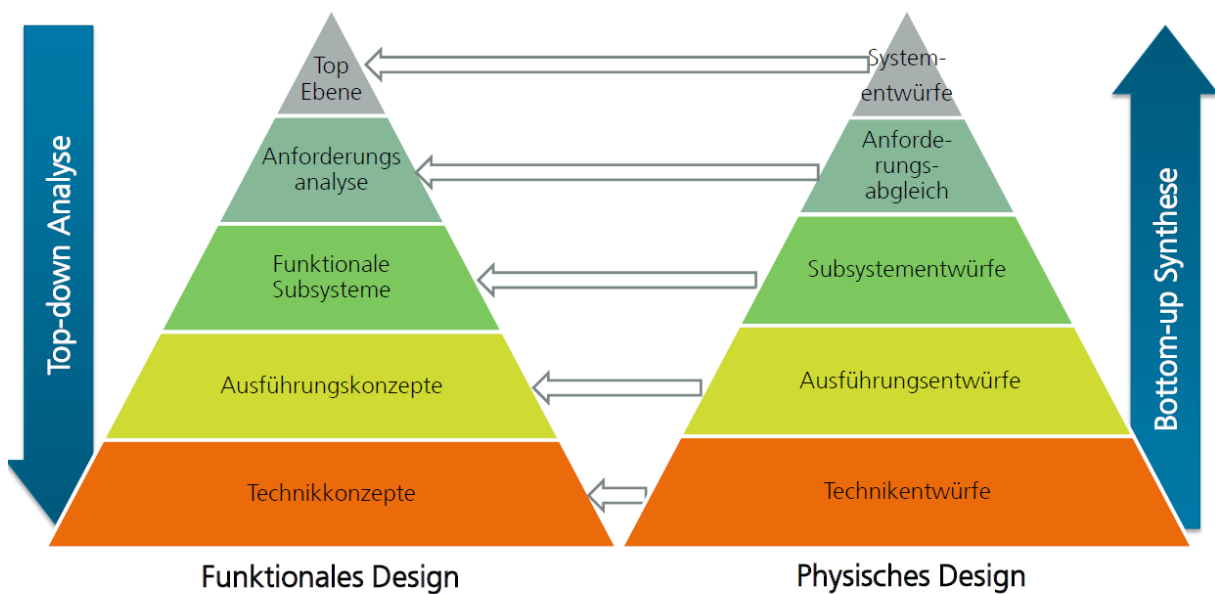


Folie 6

© Fraunhofer IML



M-Ebenenmodell der Planung von Logistikzentren



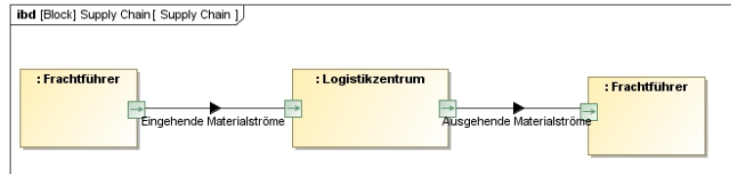
Folie 7

© Fraunhofer IML



Funktionales Design

- Funktion = Formulierung der Aufgabe eines Systems auf einer abstrakten und lösungsneutralen Ebene. Nicht „Was ist es?“ sondern „Was tut es?“
- Ein- und ausgehende Materialflüsse als grundsätzliche Anforderung.



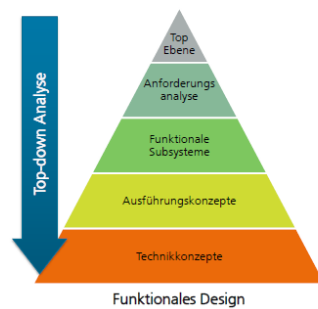
Folie 8

* Diese Definitionen gelten auch für alle Subsysteme!

© Fraunhofer IML



Funktionales Design



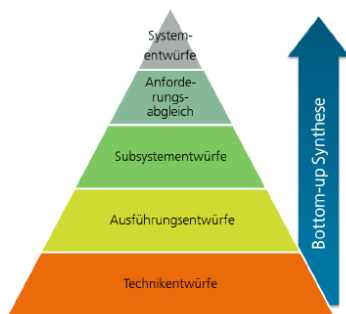
- In jeder Ebene werden untergeordnete Flüsse und funktionale Subsysteme abgeleitet.
- Vernetzung innerhalb der Ebene (horizontale Beziehung) und zu übergeordneten Ebenen (vertikale Beziehung) wird nachvollzogen.
- Jedes funktionale Element wird mindestens mit der Eingangs- und Ausgangsflussstärke sowie ggf. dem durchschnittlichen Lager- oder Pufferbestand quantifiziert.
- Am Ende der funktionalen Planung steht ein logistisches Konzept, welches den innerbetrieblichen Materialfluss charakterisiert.
- To Do:
 - (i) Formale Beschreibung von Funktionen, funktionalen Subsystemen und Technik und
 - (ii) Zuordnung zueinander

Folie 9

© Fraunhofer IML



Physisches Design



- Konkretisierung der zuvor definierten funktionalen Technikkonzepte
 - Geometrie: Dimensionierung und Layout
 - Prozesse
- Vergleich verschiedener Konzepte der verschiedenen Ebenen:
 - Variationen in der Gestaltung einer Technik
 - Variationen der Technik
 - Variationen des funktionalen Aufbaus
- Wesentlicher Ansatzpunkt für Planungs-Apps: Hier können (automatische) Anwendungen unterstützen und zu einem schnellen Ergebnis führen.
- To Do:
 - (i) Konkretisierung der Aufgaben je Ebene und
 - (ii) Betrachtung der Aufgabenreihenfolge innerhalb der Ebenen

Folie 10

© Fraunhofer IML



Physisches Design – Beispiel einer Planungs-App

Lagerkonfiguration	Ausprägungsformen			
Lagertiefe	einfachtief		doppeltief	
Anzahl Lastaufnahmemittel pro RGB	1	2	3	
Lastaufnahmemittel- / Gassenbreite	einfachbreit		doppelbreit	
Wirkungsbereich des RGB	eingassig		mehrgassig	
Anzahl Übergabepunkte pro Gasse	2	3	4	
Lage der Übergabepunkte	In einem Eckpunkt des Regals		In x- oder y-Richtung verschoben	
Lagerstrategien	Ausprägungsformen			
Einlagerstrategie	Zufällige Einlagerung	Einlagerung nahe Auslagerung	Zonierung (ABC)	Mehrfacheinlagerung nahe Auslagerung
Umlagerstrategie	Keine Umlagerung	Zufällige Umlagerung	Umlagerung ohne Auslagerung	
Auslagerstrategie	Strenges FIFO		Abgeschwächtes FIFO	
Reihenfolgestrategie	Keine Reihenfolgestrategie		Fahrwegoptimierung	
Ruhepositionsstrategie	Mit Rückkehr zum Aufnahme-Punkt		Verweilen am letzten Aktionspunkt	
Bewegungsstrategie	Einlagerung	Auslagerung	Kombiniertes Spiel	

- Ebene: Technikentwürfe
- Gestaltung eines AKL
- Parametervariation Geometrie und Prozesse
- Bewertung der Ergebnisse anhand einer Zielfunktion

$$\min_{x \in X} f_{\text{Kosten}}(x)$$

Folie 11

© Fraunhofer IML



Atz, Thomas; Günthner, W. A.: *Integrierte Lagersystemplanung*. Logistics Journal : Proceeding, TU München, Lehrstuhl für Fördertechnik/Materialfluss Logistik, 2011.

Zusammenfassung und Ausblick

- Zusammenfassung:
 - Durch Formalisierung des funktionalen Designs lassen sich Planungs-Apps und ihr Anwendungsbereich klar definieren. Hierdurch wird eine stärkere Automatisierung des Planungsablaufs möglich.
 - Im Bereich der physischen Gestaltung lassen sich die Vielzahl vorhandener Methoden/ Berechnungsvorschriften nutzen.

- Nächste Schritte
 - Weitere Ausgestaltung und Formalisierung der Ebenen

Folie 12

© Fraunhofer IML

A decorative graphic consisting of several colored squares arranged in a grid-like pattern. A large green square on the left contains the text "Fragen? Vielen Dank!". To its right are a grey square and an orange square. Below the green square is a dark blue square. To the right of the dark blue square is a light blue square containing the name "Michael Schmidt". Further to the right are a lime green square and another orange square.

Fragen?
Vielen Dank!

Michael
Schmidt

Montanuniversität Leoben

Software Entwicklung, Integration Packbildsoftware

Ausbildung

Industrielogistik an der Montanuniversität Leoben



Integration einer Packbild-Software in ein Warehouse Management System und Bewertung der Berechnungsergebnisse

- Optimierungssoftware
- Kommissionierung im Lebensmittelhandel
- Vergleich manueller mit computergestützter Kommissionierung

Abstract

Den äußeren Rahmen für die in diesem Beitrag zusammengefasste Untersuchung bildet ein Waren-Distributionszentrum, das ein Unternehmen des Lebensmittelhandels zu bauen plant, und in dem eine Packbild-Software eingesetzt werden soll. Ausgehend von einer Beschreibung der Funktionsweise der Software und der Herausforderungen bei ihrer Anpassung an die Anforderungen des Lebensmittelhandels, wird die Entwicklung einer Java-Applikation dargestellt, welche die Kommunikation zwischen der Software und dem Lagerverwaltungssystem ermöglicht.

Zur Überprüfung der mithilfe der Packbild-Software erzielten Ergebnisse werden diese dann Beladungsfällen gegenübergestellt, die in einem aktuellen Lager des Unternehmens auf herkömmliche, manuelle Weise kommissioniert wurden – manuelle und automatisierte Kommissionierung werden so verglichen.

www.KNAPP.com



making complexity
simple



Integration einer Packbild-Software in ein Lagerhaltungs- und Kommissioniersystem

www.KNAPP.com



Das Projekt

- Knapp Systemintegration GmbH
- Lagerhaltung und Kommissionierung
- für Unternehmen des Lebensmittelhandels

Kommissionierstation



- Berechnung Packbild für jeden Filialauftrag
- Auslagerung aus Lager in dieser Reihenfolge
- Mitarbeiter belädt Rollbehälter nach Packbild



Packbildalgorithmus I

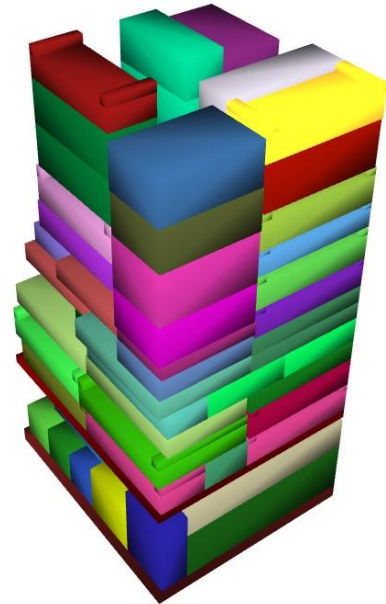


- Eingabe:
 - Artikel mit Dimension, Gewicht, Menge
 - Erlaubte Orientierungen / Positionen
 - Stabilitätsrestriktionen
- Vorgehensweise bei Berechnung
 - Maximale Dauer
 - In Lagen / Türmen

Packbildalgorithmus II



- Anzahl an benötigten Behältern wird minimiert
- Ergebnis:
 - Reihenfolge der zu ladenden Artikel
 - Position der Artikel auf dem jeweiligen Behälter
 - Orientierung des Artikel
 - Eventuell Zwischenböden



Umfang der Bachelorarbeit



- Konfiguration der Packbild-Software
- Integration der Software in das WMS
- Bewertung der Berechnungsergebnisse

Konfiguration I



- Algorithmus in vielen Bereichen einsetzbar
- Herausforderung Lebensmittelhandel:
 - Großes Spektrum, geringe Mengen
 - Unterschiedliche Dimensionen / Verpackungsformen
 - Empfindliche Artikel
 - Offene Behälter (Rollbehälter, Paletten)

Konfiguration II



- Unterschiedliche Filialen
 - Auftragsstruktur
 - Bestimmte Anforderungen

Konfiguration III



- Besondere Anforderungen des Kunden:
 - Lagergruppen
 - Behälter / Wannen
 - Obenauf
 - Zwischenböden
 - Kombinationen (Temperatur, Gesundheit)

Integration



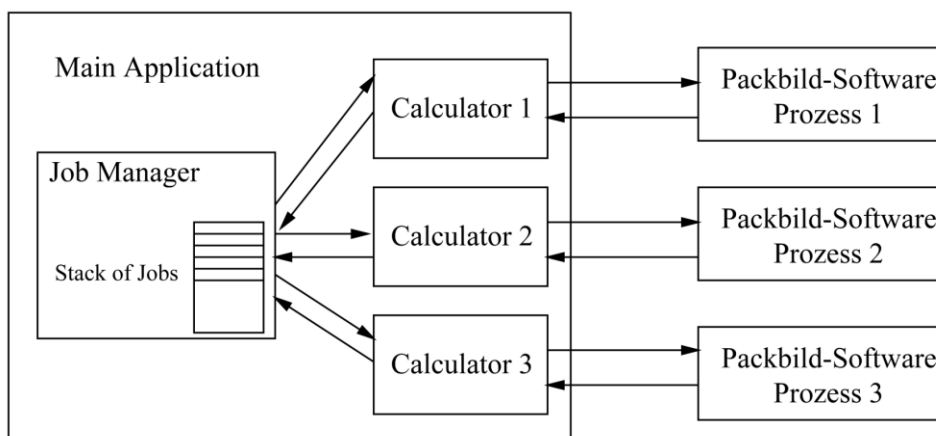
- WMS ist in Java und modular aufgebaut
- Eigenes Modul (App) zuständig für Software
- Kommunikation über XML-Nachrichten

Die Applikation



- Verteilung der Berechnungsaufgaben
- Erstellung des XML-Inputs
- Senden und Empfangen der Datenströme
- Interpretation der Berechnungsergebnisse

Aufgabenverteilung



Bewertung



- 6 Filialaufträge
- Berechnung Volumens-Ausnutzung bei manueller Kommissionierung
- Vergleich durchschnittliche Packdichte voller Behälter

Software vs Manuell I



- Erfahrener Mitarbeiter immer besser als Software



Software vs Manuell II



- Software erzielt konstante Ergebnisse unabhängig von Erfahrung
- Führt zu höherer Vorhersagbarkeit und besserer Tourenplanung
- Artikelstammdaten müssen präzise sein

Fazit



- Software lässt sich gut auf die Anforderungen des Lebensmittelhandels einstellen
- Integration in das WMS ist gelungen
- Packdichte der Software ähnlich wie bei manueller Kommissionierung
- Durch Software ist eine höhere Vorhersagbarkeit möglich

www.KNAPP.com



making complexity
simple



KNAPP Systemintegration GmbH
Ein Unternehmen der KNAPP Gruppe

SSI Schäfer Peem GmbH
Technischer Leiter



Ausbildung

Dr.-Ing. Maschinenbau

Berufliche Tätigkeiten

- Entwicklungs- und Fertigungsleitung, Dematic
- Projekt Direktor, Siemens Airports
- Technischer Leiter, SSI Schäfer Peem

SSI AutoCruiser – Genial einfach, einfach genial

- Fördertechnik
- Selbstfahrer
- Innovation durch Weglassen

Abstract

"Innovation und Kundennutzen durch Weglassen", das steckt im Kern der Entwicklung des SSI Schäfer AutoCruiser. Dadurch ist eine sehr preisgünstige, skalierbare und flexible Lösung für unterschiedlichste innerbetriebliche Transportaufgaben entstanden.

Der AutoCruiser erfordert weder einen Materialflussrechner noch eine SPS-Steuerung und findet trotzdem sein Ziel. Durch Rückbesinnung auf einfache, bewährte Technologien wurden nicht nur die Kosten gesenkt, sondern auch die Komplexität reduziert. Deshalb sind AutoCruiser – Anlagen sehr schnell in Betrieb genommen und einfach an geänderte Bedürfnisse anpassbar.

Mit einer typischen Durchsatzleistung von 50 bis 600 Transporten pro Stunde, füllt das System AutoCruiser zudem die Leistungslücke zwischen Flurförderfahrzeugen und konventioneller Fördertechnik.



SSI Autocruiser: Das Konzept



- ▶ Selbst fahrende Wagen
- ▶ Schienengeführt
- ▶ Keine spezielle Infrastruktur

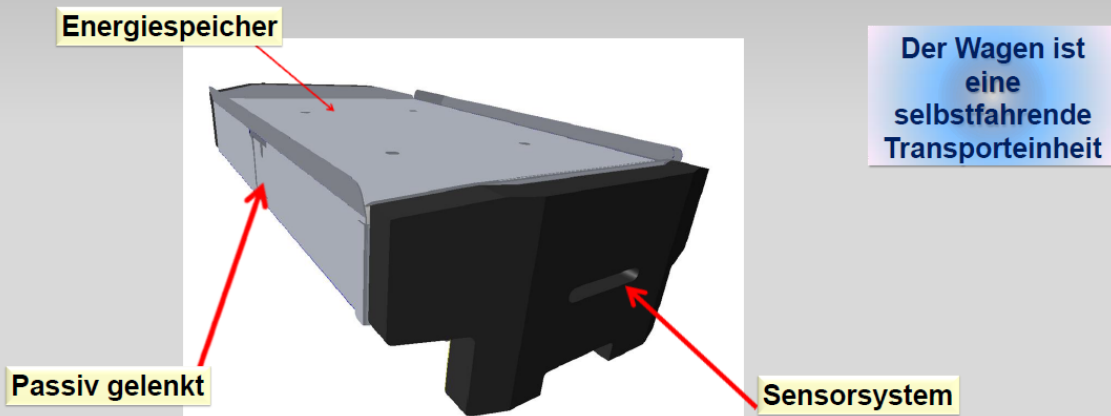
Einfach, Sicher, Skalierbar, Günstig



SSI Autocruiser: Die Komponenten

- ▶ Wagen
- ▶ Weichen
- ▶ Ladestation
- ▶ Gerade Strecken
- ▶ Kurven
- ▶ Drehteller
- ▶ Klappstück
- ▶ Arbeitsstation
- ▶ Heber

SSI Autocruiser: Der Wagen



SSI Autocruiser: Technische Daten

- ▶ Geschwindigkeit: 1 m/s
- ▶ Autonomie: 0,5 km oder 8 Minuten
- ▶ Transportgut: Im Standard für Transportgüter mit einer Abmessung von 600 x 400 mm. Einfach adaptierbar bis hin zu Befestigungen für spezielle Produkte.
- ▶ Transportgewicht: Standard bis 30 kg



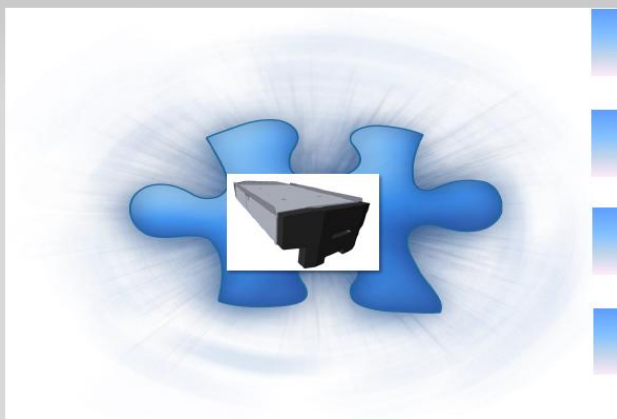


SSI Autocruiser: Systemumgebung

Haben Sie diese Komponenten in
Ihrem System?

- ▶ Glückwunsch! Das ist alles was
Sie an Infrastruktur benötigen.
- ▶ Es ist nur eine Standard
Stromversorgung (110 bis 240 V)
notwendig
- ▶ Keine Pneumatik oder
dergleichen

SSI Autocruiser: Die innovative Transportlösung



Einfach

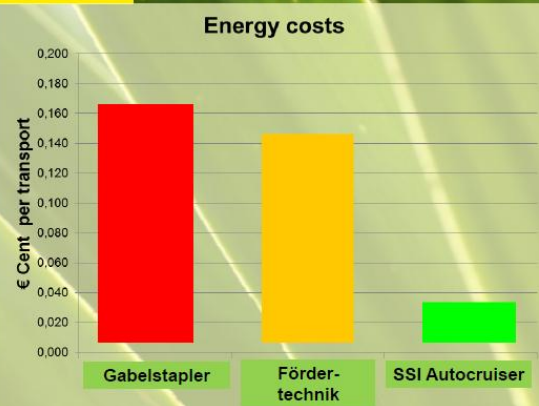
Sicher

Skalierbar

Preiswert

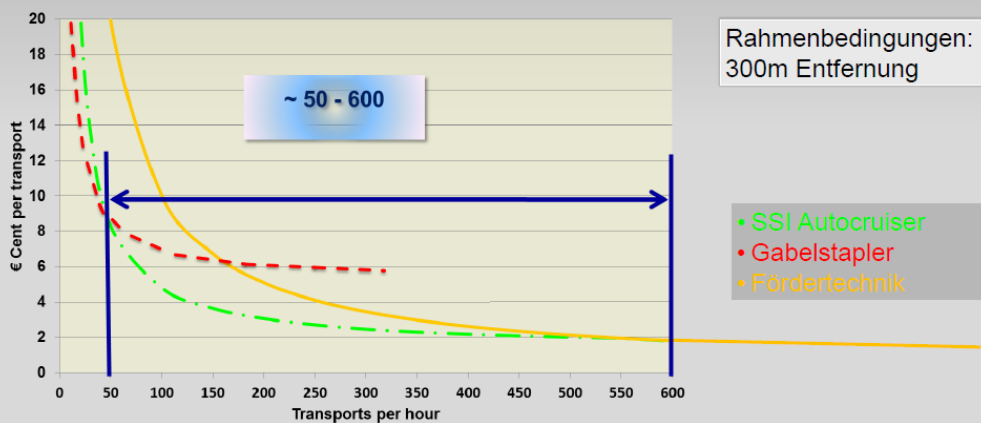
SSI Autocruiser: Energiekosten

Rahmenbedingungen:
300 Transporte / h
300 m Fahrstrecke/ Transport



SSI Autocruiser: Kosten pro Transport

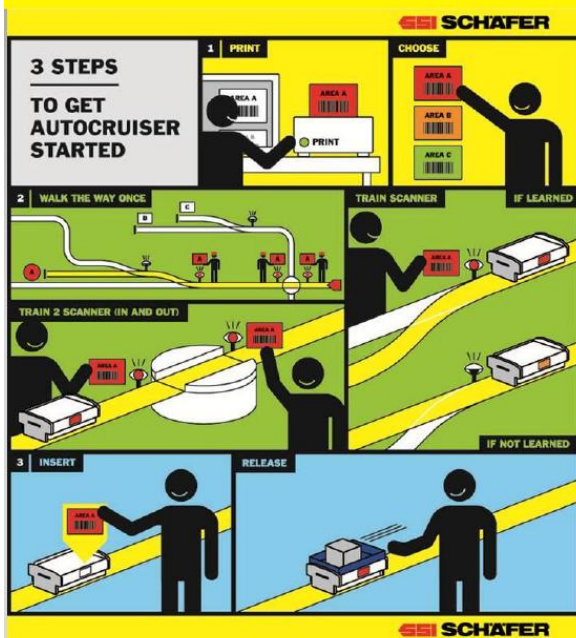
Rahmenbedingungen:
300m Entfernung



SSI Autocruiser: Das Kontrol Konzept

KEINE PLC
KEINE IT / MFS
Sie erhalten alles was Sie brauchen

Einfach und Genial!



SSI Autocruiser: Einfach loslegen

3 Schritte um zu starten:

- ▶ Drucken & Auswählen
- ▶ Gehen & Einschulen
- ▶ Einstecken & Losschicken

Einfach Genial, genial Einfach!



SSI SCHAFFER

SSI Autocruiser: Die Vorteile

- ▶ Skalierbare Lösung für geringe Durchsätze
- ▶ Keine Zentrale Steuerung
- ▶ Universelle Ladeplattform für unterschiedlichste Transportgüter
- ▶ Einfache Erweiterung und Layout Änderung.
- ▶ Keine Verkabelung der Strecke
- ▶ Keine Pneumatik im System
- ▶ Alle Komponenten können mit Standard 110-240 V versorgt werden.
- ▶ Energieeffizient
- ▶ Preiswert
- ▶ Robustes Design mit geringen Wartungskosten
- ▶ Schnelle Inbetriebnahme mit minimalem Trainingsaufwand.

SSI SCHAFFER

SSI Autocruiser: Anwendungsgebiete

Kleine bis mittlere Durchsätze, wie zum Beispiel:

- ▶ Retouren
- ▶ Spezielles Produkthandling oder Kommissionierung
- ▶ Verbindung von unterschiedlichen Bereichen oder Gebäuden
- ▶ Verbindung von Fertigung und (zwischen) Lager
- ▶ Bereitstellung von Werkzeugen oder Hilfsmitteln

Jegliche Transportlösung im Bereich von 10 bis 600 Transporte pro Stunde mit einem Focus auf Skalierbarkeit und geringe Kosten!

SSI SCHAFER

SSI Autocruiser: Referenzen

- ▶  **WALDNER**
Laboreinrichtungen GmbH:
Assembling
- ▶  **ARTHREX**
Medizinische Geräte GmbH:
Transport to and from
warehouse
- ▶  **Creativ Company A/S**
Transport to and from
warehouse
- ▶  **ApoEx AB**: Goods in
& Shipping



SSI SCHAFER

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



TU Dortmund

Mitarbeit an Projekten als studentische
Hilfskraft

tu technische universität
dortmund

iti Institut für
Transportlogistik
Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen



Ausbildung

Ausbildung zur Industriekauffrau, Studium Bachelor Logistik
Zur Zeit: Studium Master Logistik (TU Dortmund)

Die Berechnung von Treibhausgasemissionen als Grundlage von Effizienzsteigerungen in Containerterminals

- Kombiniertes Verkehr
- Containerterminal
- Treibhausgasemissionen

Abstract

Der Transportsektor ist für einen großen Teil der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Methoden zur Berechnung von Treibhausgasemissionen im Transportwesen betrachten derzeit jedoch lediglich die Verkehrsträger. Um die Emissionen der gesamten Transportkette zu ermitteln, ist es von besonderer Bedeutung ebenfalls die Emissionen der Umschlagpunkte einzubeziehen.

Abgeleitet von anerkannten Standards und Normen wird die Entwicklung eines Berechnungstools zur Ermittlung von Treibhausgasemissionen eines Containerterminals vorgestellt. Auf Basis des Energieverbrauchs aller Elemente des Terminals, wie Umschlagmittel und Lagerungseinrichtungen, berechnet das Tool den gesamten Treibhausgasausstoß des Terminals. Weiterhin erfolgt eine Allokation der Emissionen auf Ladeeinheiten. Abschließend werden allgemeine und terminalspezifische Maßnahmen zur Effizienzsteigerung aufgezeigt.

Die Berechnung von Treibhausgasemissionen als Grundlage von Effizienzsteigerungen in Containerterminals

Logistikwerkstatt Graz 2013

24. Mai 2013

Laura Döring

Fakultät Maschinenbau, Institut für Transportlogistik

Motivation

- Containertransport ist ein Schlüsselfaktor für globalisierte Märkte
- In den letzten 20 Jahren stieg das Transportvolumen um den Faktor 5
- Transportsektor ist für einen großen Teil der Treibhausgasemissionen verantwortlich
- Prognosen weisen auf einen weiteren Anstieg des Güterverkehrs hin



Treibhausgasemissionen sind auch in den Umschlagpunkten zu reduzieren

Agenda



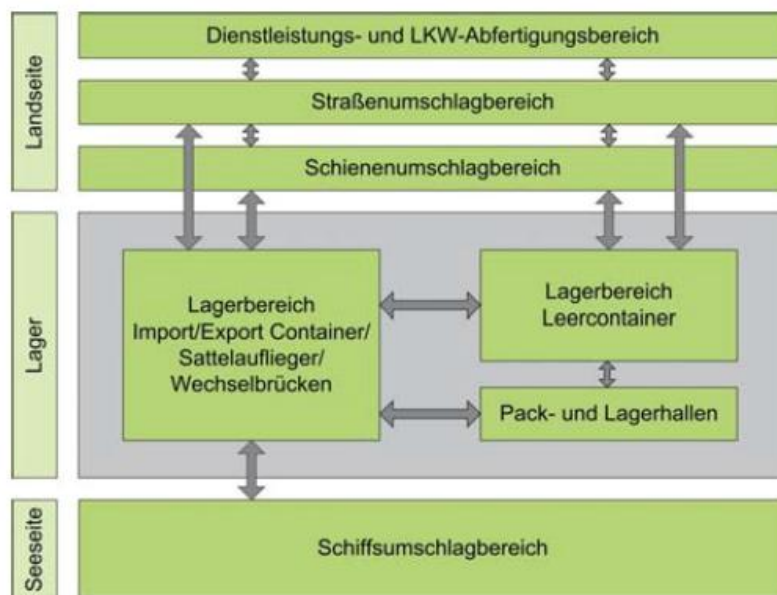
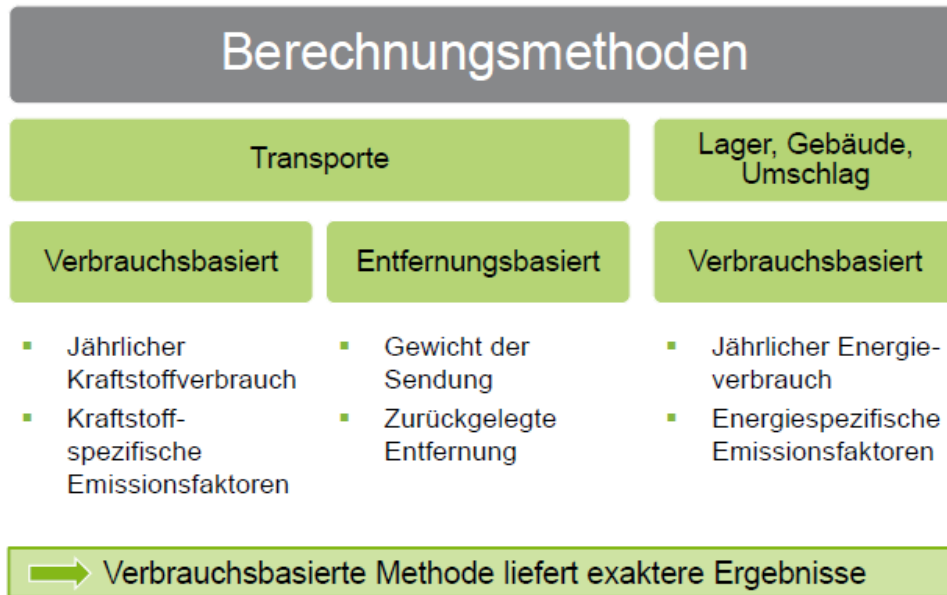
- Grundlagen zur Berechnung von Treibhausgasemissionen
 - Basis der Kalkulation
 - Berechnungsmethoden
- Elemente eines Containerterminals
- Ermittlung von Emissionen in Containerterminals
 - Entscheidungsphase
 - Systemgrenzen
- Berechnungstool
 - Berechnungsschema
 - Beispiel und Ergebnisse
- Maßnahmen zur Effizienzsteigerung

Basis der Kalkulation

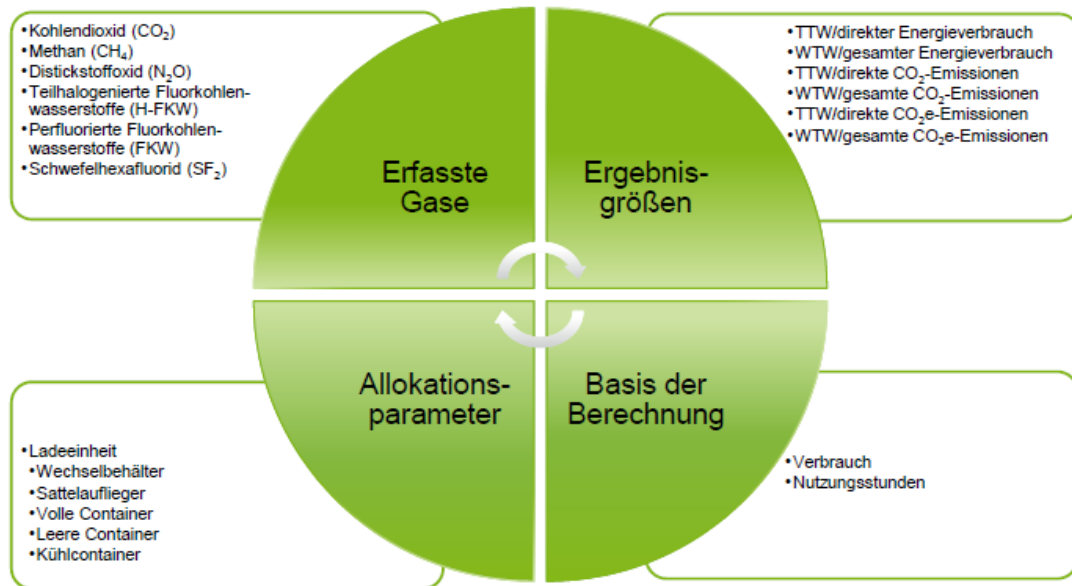
- DIN EN 16258
 - Im März 2013 vom European Committee for Standardisation (CEN) veröffentlicht
 - Zur Berechnung werden nur die Transportwege erfasst
- Andere: PAS 2050, GHG Protocol



Zur Berechnung von Emissionen ist die gesamte Transportkette zu betrachten

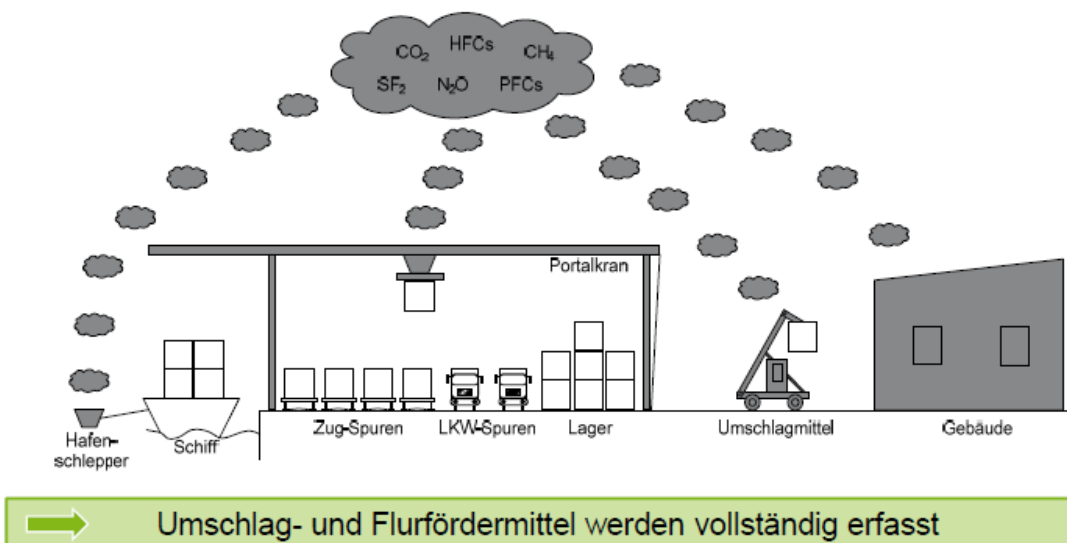


Entscheidungsphase



Systemgrenzen

- Grundsätzliches Kriterium: Betriebseigen oder betriebsfremd



Berechnungstool - Dateneingabe

Typisches Binnenhafencontainerterminal

- Verbrauchsdaten von jedem einzelnen Element des Terminals
- Spezifische Informationen über Ladeeinheiten
 - Umschlag pro Jahr
 - Handlingsfaktoren
- Informationen bezüglich des Umschlags bestimmter Ladeeinheiten

Elemente	
Transport und Umschlag	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Portalkräne • 2 Reach-Stacker • 1 Containerstapler • 2 Leercontainerstapler
Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> • Packhalle (Beleuchtung, Heizung) • Bürogebäude (Elektrizität, Heizung)
Lagerung	<ul style="list-style-type: none"> • 12 Anschlüsse für Kühlcontainer
Andere	<ul style="list-style-type: none"> • 33 Flutlichtleuchten • 16 Kranleuchten • Externe Fördermittel: Hafensbahn

Berechnungstool - Berechnungsschema



Berechnungstool - Allokation

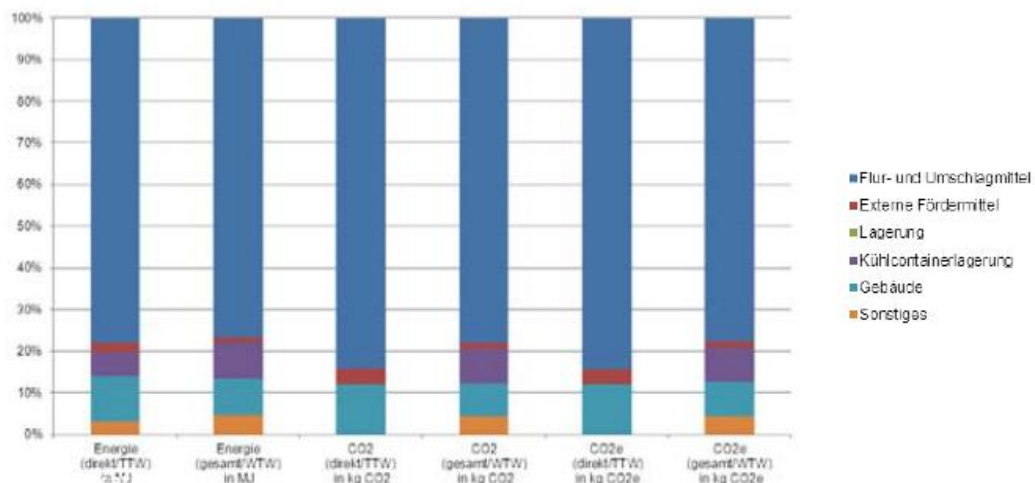
Verteilung der Energieverbräuche und Emissionen



Allokation

	Energie (TTW/direkt) in MJ	Energie (WTW/gesamt) in MJ	CO ₂ (TTW/direkt) in kg CO ₂	CO ₂ (WTW/gesamt) in kg CO ₂	CO ₂ e (TTW/direkt) in kg CO ₂ e	CO ₂ e (WTW/gesamt) in kg CO ₂ e
Sattelaufleger	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden
Wechselbehälter	52.0193579	69.28835329	3.255970911	4.557512705	3.291955799	4.726365845
Volle Container	48.37762083	93.79646097	1.71948789	5.5985252	1.737665006	5.841997954
Leere Container	56.88192053	97.57350317	2.603157284	6.010471224	2.631532333	6.254499123
Kühlcontainer	360.713401	967.5822583	1.446570476	54.81975533	1.460563914	57.24982397

Berechnungstool - Ergebnisse

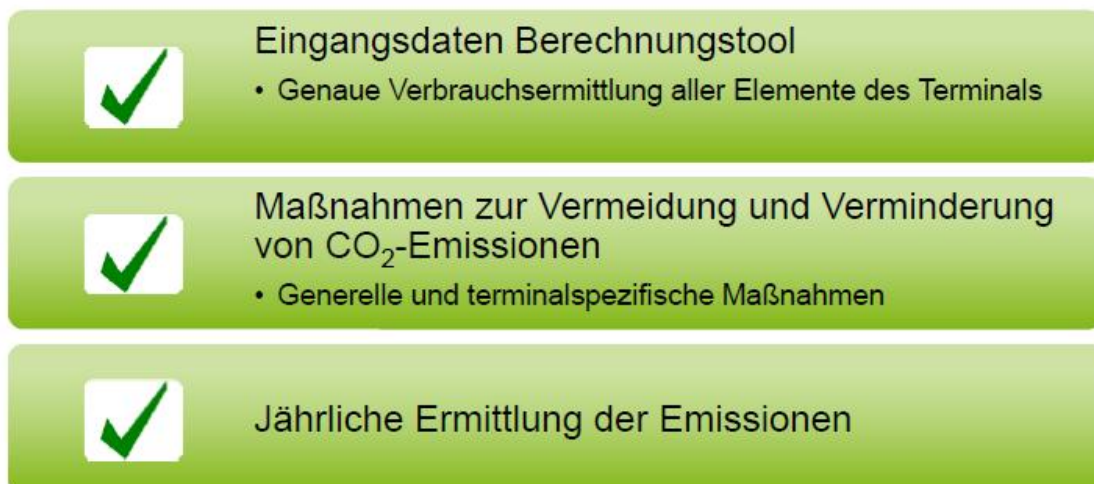


➔ **Starke Emissionstreiber sind die Portalkräne**

Maßnahmen zur Effizienzsteigerung



Fazit





Literaturnachweise

- [Clausen 2011] Clausen, U.; Schneider, M.; Dobers, K.: Klimaschutz liefern. Logistikprozesse klimafreundlich gestalten. Kurzstudie der Initiative 2 Grad Deutsche Unternehmen für Klimaschutz, 2011.
- [Steenken 2004] Steeken, D.; Voß, S.; Stahlbock, R.: Container terminal operations research – a classification and literatur review. OR Spectrum, Heft Nr. 26: S.3-49, 2004.

ISA GmbH

Leiter Produktentwicklung WMS



Ausbildung

Doktorrad der Informatik, TU Graz

Masterstudium Softwareentwicklung und Wirtschaft, TU Graz

Berufliche Tätigkeiten

Seit 2010 ISA GmbH: Konzeption und Koordination von
Produktentwicklungen, Betreuung der Teams in der Umsetzung,
Technologieentwicklung

Davor: wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Softwaretechnologie an der TU
Graz

Prozessgenaue Lagerlogistik: Das Warehouse Management System in nur 8 Wochen

- Lagerlogistik
- WMS-Einführung
- Mehrdimensionales Konfigurationsmodell

Gemäß dem WMS Marktreport 2010 beträgt die durchschnittliche Zeit für die Einführung eines Warehouse Management Systems neun Monate. Dies umfasst den Zeitraum vom ersten Pflichtenheftgespräch bis zum Start des Echtbetriebs der Anlage. Die Herausforderung bei der Einführung eines Warehouse Management Systems aus Sicht des WMS-Lieferanten ist dabei die prozessgenaue Abbildung der Abläufe des Kunden. Je genauer die Abbildung der Prozesse, desto geringer ist die Fehlerrate und desto höher ist die Kundenzufriedenheit. In diesem Vortrag werden Herausforderungen von WMS-Projekten skizziert und als Lösungsansatz ein mehrdimensionales Konfigurationsmodell vorgestellt. Durch das mehrdimensionale Konfigurationsmodell des Jungheinrich WMS werden 25% unserer Standardprojekte innerhalb von acht Wochen realisiert.

(Aus Datenschutzgründen ist es leider nicht möglich die Präsentation zum Vortrag abzdrukken.)

TU Graz, Institut für Technische Logistik
Entwicklung im Bereich der Technischen Logistik



Ausbildung

Maschinenbau – TU Graz

Berufliche Tätigkeiten

Universitäts-Projektassistent

MODULUSHCA: Modulare Container in FMCG Netzwerken

- Fast-Moving Consumer Goods (FMCG)
- PHYSICAL INTERNET
- Neues logistisches Konzept

Abstract

Um den revolutionären Ansatz des PHYSICAL INTERNET in die Realität umzusetzen, wurde im Oktober 2012 das europäische Projekt MODULUSHCA gestartet. In einem internationalen Konsortium von 15 Partnern ist die TU-Graz durch das Institut für Technische Logistik (ITL) vertreten. Das Team des ITL übernimmt dabei die Aufgabe der Prototypenentwicklung und der Definition der Größen eines modularen Ladehilfsmittels für einen unternehmens- und transportmittelübergreifenden Einsatz. Dafür kann das ITL auf eine langjährige Erfahrung im Bereich der methodischen Produktentwicklung und der Konstruktion zurückgreifen.

Erste Ergebnisse des Projekts MODULUSHCA werden bereits Ende Mai 2013 erwartet, Laufzeit des Projekts ist bis Oktober 2015.



Modulare Container in FMCG Netzwerken
Projektvorstellung
Dipl.-Ing. Florian Ehrentraut



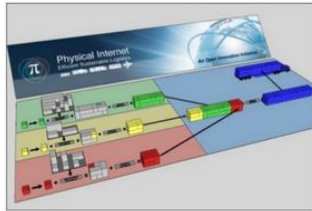
Logistikwerkstatt Graz – 24.Mai 2013

Agenda

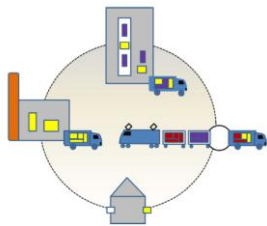
- MODULUSHCA??
- Vision des PHYSICAL INTERNET
- Gegenwärtige Herausforderung der FMCG Industrie
- Das Projekt MODULUSHCA
 - Ziele
 - Erwartete Ergebnisse
 - Umsetzung
- Aufgaben ITL
 - Festlegen der Modularität
 - Entwickeln von Lasten- und Pflichtenheft
 - Prototypen und Tests
- Zusammenfassung



MODULUSHCA??



Quelle: PI



Quelle: PI

Ein Neues Konzept für logistische Abläufe

- Modular Logistics Units in Shared Co-Modal Networks
- Erste Umsetzung der Vision des PHYSICAL INTERNET (PI) in der FMCG-Industrie (Fast Moving Consumer Goods)
- EC 7th Framework Programm
- Laufzeit von Oktober 2012 - Oktober 2015
- Projektkonsortium von 15 Partnern aus 11 verschiedenen Ländern unter der Leitung der PTV-Group (Planung-Transport-Verkehr)



Projektvorstellung
Folie 3

MODULUSHCA??

Konsortium

 the mind of movement PTV PLANUNG TRANSPORT VERKEHR AG. Germany. PROJECT COORDINATOR	 UNIVERSITÉ LAVAL. ULav. Canada	 ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE ET LE DEVELOPPEMENT DES METHODES ET PROCESSUS INDUSTRIELS - France	 PACKAGING, TRANSPORT & LOGISTICS RESEARCH CENTER. Spain	 INSTYTUT LOGISTYKI I MAGAZYNOWANIA. ILM. Poland.
 TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ. TUG. Austria	 ECOLE POLYTECHNIQUE FEDERALE DE LAUSANNE. EPFL. Switzerland.	 TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN. TUB. Germany.	 MEWARE SRL. MEW. Italy.	 J.A.M. DE RIJK BV. JDR. Netherlands.
 POSTE ITALIANE SPA. Italy	 PROCTER & GAMBLE EUROCOR N.V. P.G. Belgium	 CHEP UK LIMITED. CHEP. United Kingdom	 INCEPTION CONSULTING LTD. INC. United Kingdom	 KIRSEN GLOBAL SECURITY GMBH. KGS. Germany



Projektvorstellung
Folie 4

Vision des PHYSICAL INTERNET (PI)



Quelle: PI, Russel D. Meller



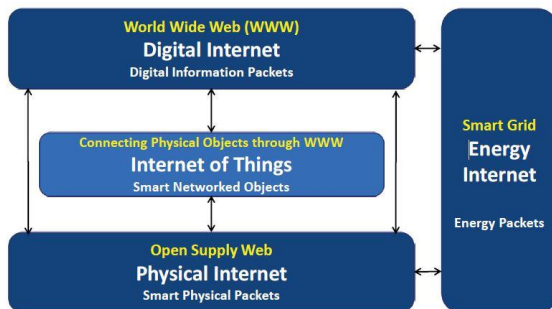
Die heutige Logistik

- Wir versenden Verpackung und Luft
 - 25% aller gefahrener km sind Leertransporte
 - 56,8% Volumennutzungsgrad bei Transporten
 - 42,6% durchschnittliche Volumennutzungsgrad
- Hohe Verkehrsbelastung
- CO₂ Emissionen steigen weiter
- Fernfahrer sind die Cowboys der Moderne
 - Hohe Fluktuationsrate von 1-2mal jährlich in den USA
 - Nachweisbare negative Auswirkungen auf die Gesundheit
- Produkte werden kreuz und quer um die Welt geschickt
 - Viele unterschiedliche Gegebenheiten in vielen unterschiedlichen Netzwerken → ? Vergleich Internet
 - → PHYSICAL INTERNET

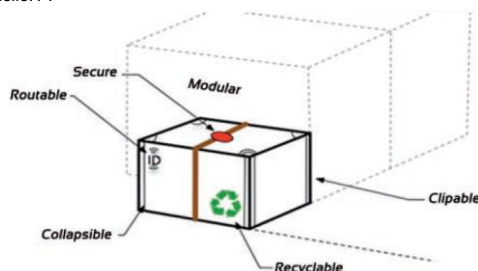


Projektvorstellung
Folie 5

Vision des PHYSICAL INTERNET (PI)



Quelle: PI



Quelle: PI



Wofür steht PI

- Physische Verkapselung
 - Kein direktes „Greifen“ der Produkte
 - Standardisierte Verkapselung
 - Ähnlich digitaler Datenpakete
- Digitale Verkapselung
 - Intelligente Boxen/Container
 - Digitales Internet/www
- Schnittstelle für universelle Vernetzung
 - PI-Container (Modulushca box)
 - PI-Stapler, PI-Förderbänder, PI-Lager, ...
- Physisches Internet Protokoll
 - Optimierte Protokolle zur universalen Vernetzung

Projektvorstellung
Folie 6

Gegenwärtige Herausforderungen

Fokus auf FMCG

Ökonomische Herausforderungen	Ökologische Herausforderungen	Gesellschaftliche Herausforderungen
<ul style="list-style-type: none">• Durchlaufzeiten und Bestände• Transporteffizienz• Auslastung in der Lagerung und Auslieferung• Multimodaler Verkehr• Automatisierung in der Supply Chain• Beschleunigte Marktdynamik• Globalisierung	<ul style="list-style-type: none">• Verbrauch von fossilen Brennstoffen• CO₂ Fußabdruck• Abfallvermeidung• Recycling und Abfallentsorgung• „Green logistics“	<ul style="list-style-type: none">• Anspruchsvollere Verbraucher• Markenloyalität• Auslastung der Arbeitnehmer• Arbeitssicherheit• E-Commerce

→ Deshalb MODULUSHCA:

- Ein System um physische Objekte überall in der Welt zu bewegen, zu lagern, zu erkennen, umzuschlagen und bereitzustellen
- Und dabei effizient und ökonomisch-, ökologisch und gesellschaftlich nachhaltig zu sein

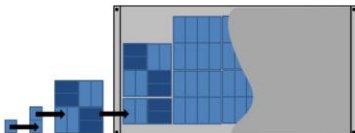
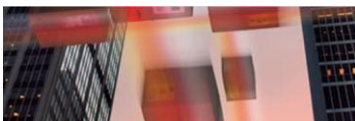


Projektvorstellung
Folie 7

Das Projekt MODULUSHCA

Ziele

- Entwicklung einer Vision für die Bedürfnisse von Nutzern einer vernetzten Logistik in der FMCG-Sparte in 2030
- Entwicklung einer Reihe austauschbarer (ISO-) modularer logistischer Einheiten in Form eines Baukastenprinzips
- Herstellen von digitale Vernetzung zwischen den einzelnen logistischen Einheiten
- Entwicklung einer Plattform für eine vernetzte operative Logistik, die zu einer signifikanten Reduktion von Kosten und CO₂-Ausstoß führt
- „proof of concept“ und Veranschaulichung der Vorteile durch Versuche, Simulation und Testläufe



Projektvorstellung
Folie 8

Das Projekt MODULUSHCA



Erwartete Ergebnisse für die FMCG Supply Chain

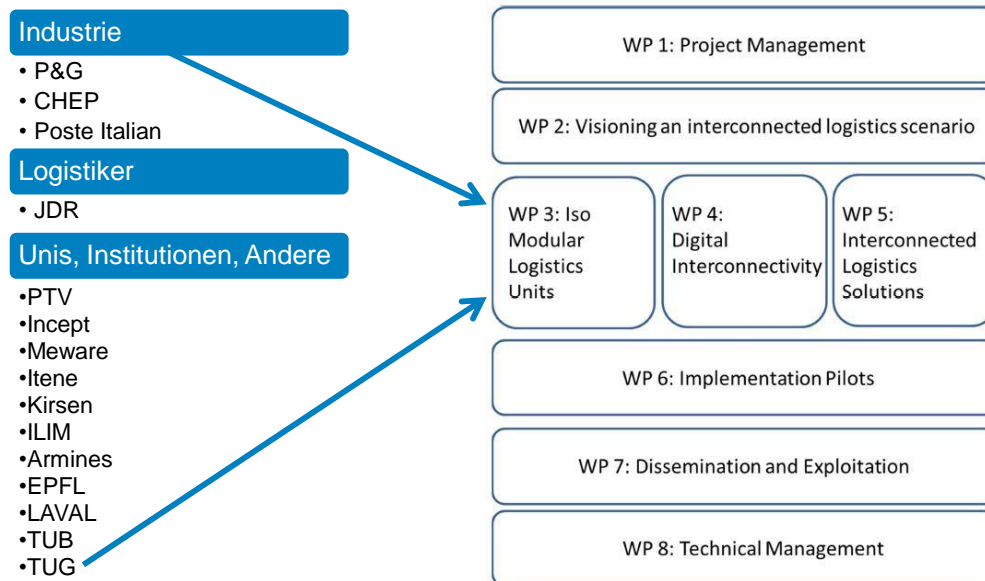
- Empfehlungen für einen industriellen Standard der ISO-modularen Boxen
- Modelle und Methoden zur unternehmensübergreifenden Supply Chain
- Demonstration in der transportmittel- und unternehmensübergreifenden Supply Chain
- Eine klare Herangehensweise zum Umgang mit den logistischen Informationen
- Entwicklung von Algorithmen um die Ladekapazitäten besser auszunützen zu können
- Stimulation des Marktes um den Implementierungsprozesses der in MODULUSHCA erarbeiteten Prinzipien voranzutreiben



Projektvorstellung
Folie 9

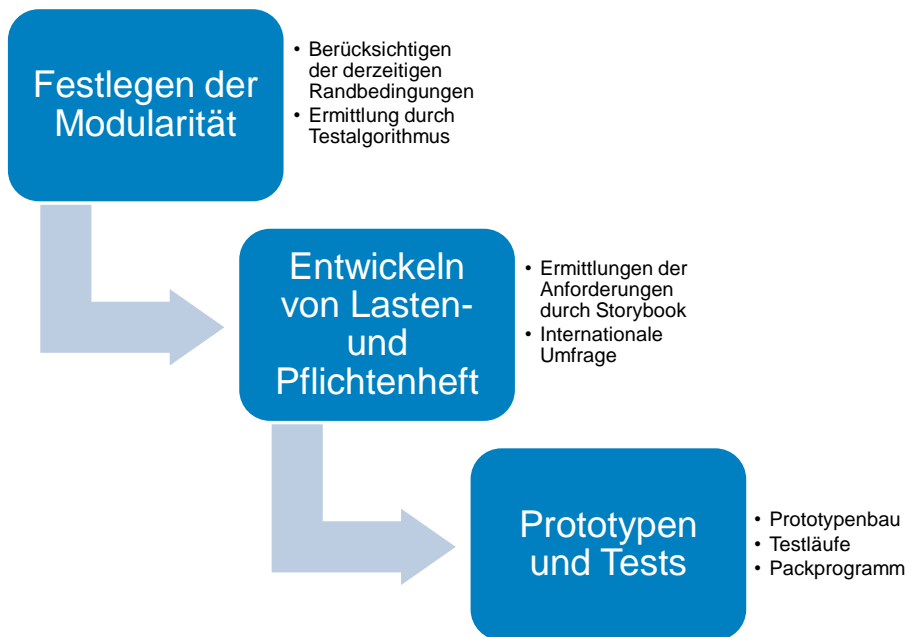
Das Projekt MODULUSHCA

Umsetzung



Projektvorstellung
Folie 10

Aufgaben ITL



Projektvorstellung
Folie 11

Aufgaben ITL



Festlegen der Modularität

Finden einer modularen Plattform für den transportmittel- & unternehmensübergreifenden Einsatz

Derzeitige Randbedingungen:

- ISO-Container (20ft, 40ft, 45ft, ...)
- Paletten (EURO, US, Australien, ...)
- Lkws (Europa, US, ...)
- Paletten Stellplätze
- Ergonomie



Berechnungsalgorithmus (Russel D. Meller)

- Verwendet Produktgrößen und -anzahl
- Ladeeinheiten können sich eine Box-Größe „auswählen“
- Vergleich der derzeitigen Volumennutzungsgrade mit Simulationsergebnissen

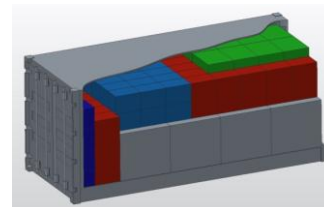
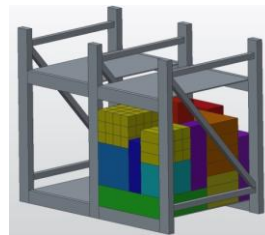
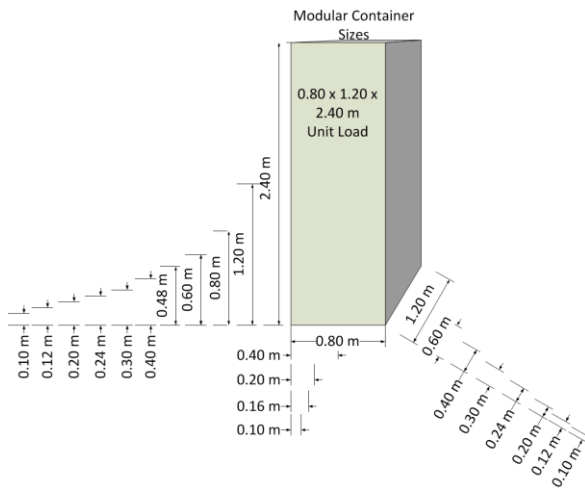


Projektvorstellung
Folie 12

Aufgaben ITL

Festlegen der Modularität

- 440 verschiedene Möglichkeiten
- 37 verschiedene Deck-/Bodenplatten
- 110 verschiedene Seitenwände



Projektvorstellung
Folie 13

Aufgaben ITL

Entwickeln von Lasten-/Pflichtenheft

Ermitteln der Anforderungen an eine modulare Box

Storybook:

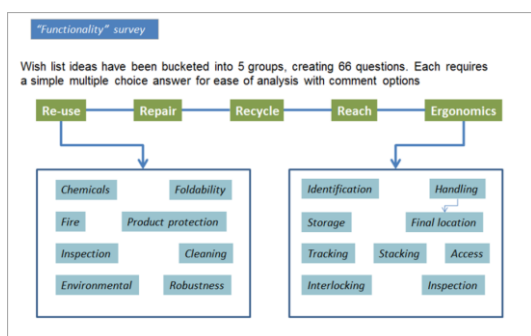
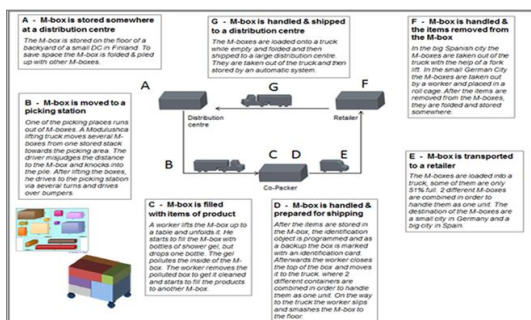
- Sicht aus der Perspektive der Box
- Entwicklung mehrerer Szenarien
- Ableiten von grundlegenden Fragen

Umfrage:

- 66 Fragen unterteilt in 5 Gruppen
- Miteinbeziehen von Händler und Hersteller

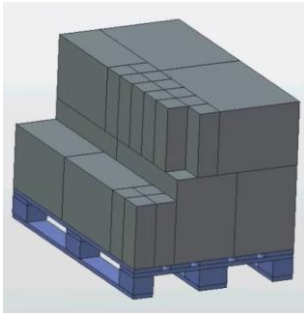
Ergebnisse:

- Unterteilung in „unbedingt nötig“, „gewünscht“ und „unnötig“
- werden in einem öffentlichen Delivery Ende Mai veröffentlicht



Projektvorstellung
Folie 14

Aufgaben ITL



Prototypen und Tests

- Prototypenbau
 - 100 Boxen mit 2-3 verschiedenen Größen
 - Engineering am ITL
 - Produktion ausgelagert
- Testläufe
 - Testlauf zur internen Erprobung
 - Testlauf in der P&G Supply Chain
- Packprogramm
 - Heuristischer Ansatz um das Packproblem zu lösen
 - Visualisierung in ProE



Projektvorstellung
Folie 15

Zusammenfassung

Herausforderungen in der FMCG- Industrie:

- ökonomisch
- ökologisch
- gesellschaftlich



Quelle: PI

Beitrag von MODULUSHCA:

- Umsetzung des Grundgedanken des PHYSICAL INTERNET
- Entwicklung einer Vision für 2030
 - Plattform für eine vernetzte operative Logistik
 - Entwicklung einer modularen Box
 - Digitale Vernetzung zwischen den einzelnen logistischen Einheiten



Projektvorstellung
Folie 16

Weitere Informationen

www.modulushca.eu
<http://physicalinternetinitiative.org/>

LinkedIn

LinkedIn: Search in the Groups the items
"Physical Internet" or "Modulushca" and join us.



Twitter: @modulushca

YouTube

Youtube: youtube.com/modulushca

florian.ehrentraut@tugraz.at
rmeller@tugraz.at
landschuetzer@tugraz.at



KNAPP AG

Produktmanagement – Fahrerlose
Transportsysteme



Ausbildung

Mag. der Wirtschaftspädagogik

Berufliche Tätigkeiten

Produktkonzeption, Produktentwicklung, Produktmanagement

Autonome Fahrzeuge in der Logistik

- Flexibilität
- Fahrerlose Transportsysteme
- Open Shuttle – Das Produkt

Abstract

Mit Open Shuttle gewappnet für die Zukunft

Flexibilität ist das Schlagwort in der Intralogistik des 21. Jahrhunderts. Sich permanent verändernde Geschäftsmodelle, aber auch die sich immer rasanter verändernde Umwelt und die Anforderungen die daraus erwachsen, stellen die Intralogistik vor immer größere Herausforderungen.

Systeme werden immer komplexer bei gleichzeitig geforderter Flexibilität. Mit dem Open Shuttle hat KNAPP ein Produkt entwickelt, welches sich genau auf diese, sich permanent ändernden Anforderungen in Windeseile anpassen kann.

Erstmalig ist es möglich Kunden eine Lösung bereit zu stellen, welche schnell und einfach auf sich ändernde Kundenanforderungen abgeändert werden kann. Open Shuttles verfügen über die Fähigkeit sich beinahe selbstständig an Veränderungen in einem Lager anzupassen.



Open Shuttle

Das flexibelste Transportsystem in einem Lager

KNAPP | solution provider

KNAPP
KNAPP.com



inhalt

Open Shuttle

- Problemstellung
- Open Shuttle
- Anwendungsbereiche
- Gegenüberstellung
- Vorteile

KNAPP | solution provider



KNAPP.com

Flexibilität – Das A&O der Logistik

IM GESPRÄCH

Flexibilisierung heißt das Schlagwort

Business Logistic, August 2011

Anderungen würden häufig einen Umbau der Anlagen erfordern, was aus Aufwandsgründen aber nur eingeschränkt durchgeführt wird. Damit wird ein Teil des möglichen Nutzenpotentials nicht gehoben. Durch Schaffung einer höheren Flexibilität im Sinne einer (möglicherweise sogar im Wortsinne) „mobilen“ und wandelbaren Anlage auf einfache und kostengünstige Weise, könnten 3rd-Party-Logistikanbieter einen deutlichen Kostenvorteil erreichen.

M. Ten Hompel, Internet der Dinge

Zukünftige Logistiknetze sind geprägt von

- Flexibilisierung von Produktions- und Lieferketten
- weltweiter Beschaffung
- schneller Anpassung an Marktsituationen
- temporären Unternehmenskooperationen

Vgl. Eberhard von Kuenheim, Mobilität von Menschen und Gütern...

Stabilität durch Flexibilität

VNL, Tagungstitel 2013



KNAPP | solution provider



KNAPP.com

Flexibilität – die Definition

an veränderte Umstände anpassungsfähig, bei Entscheidungen wendig

Quelle: Duden

- Verändernde Auftragsstrukturen?
- Umbauten?
- Hoher Personenverkehr?
- Schwankende Auslastung?

???



KNAPP | solution provider



Die Antwort von KNAPP: Open Shuttle!



- Open Shuttles sind autonome Transportroboter
- Open Shuttles lösen Transportaufgaben
- Open Shuttles sind die nächste Evolutionsstufe der FTS
- Open Shuttles haben eine Eigenintelligenz
- Open Shuttles sind sicher
- Open Shuttles finden einen Weg!



KNAPP | solution provider



Produktziele [1]

- **Flexibilität** Zur richtigen Zeit, am richtigen Ort... ...in der richtigen Zahl!
- **Modularität** Ein Fahrzeug... ...viele Anwendungsmöglichkeiten
- **Usability** Einfache Interaktion... ...übersichtliche GUI

KNAPP | solution provider



Produktziele [2]

Keine optische
Spurführung

Keine Transponder



Keine induktiven
Fahrspuren

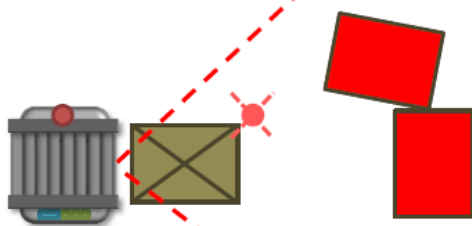
Keine Reflektoren

Freie Navigation – Hindernisse gibt es nicht!



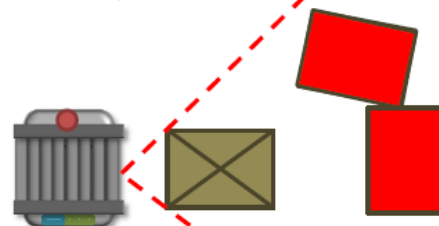
Vorsprung durch Innovation!

■ Bisherige Technologien



Ausweichen nicht möglich
Shuttle blockiert

■ KNAPP Open Shuttle



Intelligentes Fahrverhalten

Anwendungsbereiche [1]

- Niederdurchsatzstrecken
- Versorgung von Arbeitsstationen
- Eilaufträge
- Leerbehältertransport
- „Pick and Go“
- Einsatz bei flexiblen Layouts
- Etc.



KNAPP | solution provider

Fazit

	Fördertechnik	Herkömmliche FTF	Open Shuttle
Layout Flexibilität	--	+	++
Flexibilität Ablauf	-	+	++
Ausfallsicherheit	+	+	++
Platzbedarf	+	+	++
Durchsatz	++	+	+
Integrationsaufwand	-	+	++

KNAPP | solution provider

Mit Open Shuttle gewappnet für die Zukunft



 | solution provider

POSTER
