

# Kommissioniersysteme

## Zentrale Anforderungen an die Kommissionierung

**liz Demo-Tag**  
**Garching 08.02.2008**

**Stefan Galka**

[galka@fml.mw.tum.de](mailto:galka@fml.mw.tum.de)  
+49 (0) 89-289159-41

**Alexander Ulbrich**

[ulbrich@fml.mw.tum.de](mailto:ulbrich@fml.mw.tum.de)  
+49 (0) 89-289159-72



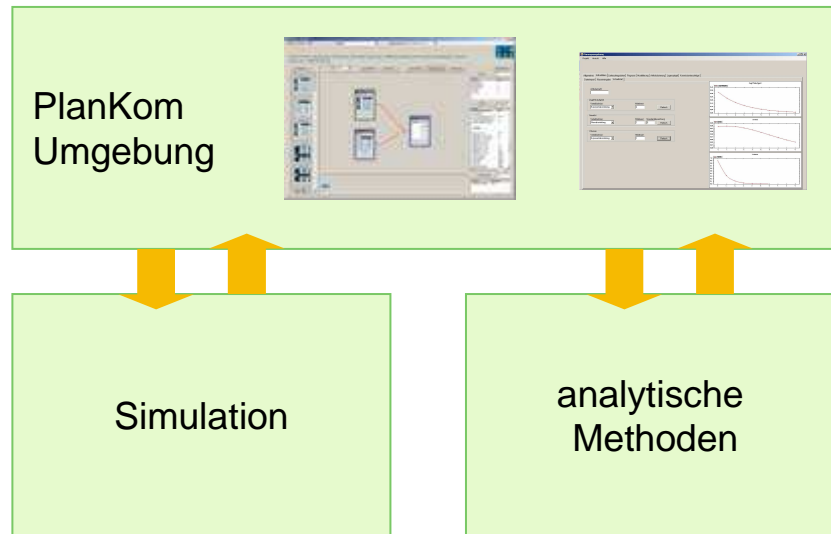
**fml** – Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik  
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. W. A. Günthner  
Technische Universität München

## Wissenstransfer

- Informationen über aktuelle Forschungsergebnisse
- Demonstration der Forschungsansätze
- Feedback über die praktische Nutzbarkeit
- Problemstellungen aus der Praxis



## Forschungsergebnisse für die Grobplanung von Kommissioniersystemen



## Technologien für die Informationsbereitstellung „Pick-by-Vision“



## Planungsunterstützung durch VR



## Planungsunterstützung durch AR



## 1-stufige Kommissionierung / Single Pick

- Auftragsorientiert
- Der Kommissionierer bearbeitet einen Auftrag.



## 1-stufige Kommissionierung / Multi Pick

- Auftragsorientiert
- Der Kommissionierer bearbeitet mehrere Aufträge parallel.
- Für jeden Auftrag ist eine separate Sammeleinheit vorhanden.

→ Eine Auftrags-**Serie** umfasst mehrere Aufträge, die gleichzeitig durch den Kommissionierer bearbeitet werden.

Die Positionen der Kommissionieraufträge mit gleichen Artikeln werden für die Serie zu einer Position zusammengefasst.



## 2-stufige Kommissionierung / artikelorientierte Kommissionierung

- Artikelorientiert
- In der 1. Stufe werden für mehrere Lieferaufträge die Artikel entnommen und in einer Sammeleinheit (ohne Auftragszuordnung) zusammengefasst.
- In der 2. Stufe wird der Inhalt der Sammeleinheiten auf die Lieferaufträge aufgeteilt.



## Position

- Kennzeichnet eine Zeile eines Kommissionierauftrages.
- Die Position enthält alle für die Kommissionierung notwendigen Angaben (Artikelbezeichnung, Lagerort, Menge,...).

Nutella	3x	Gang 3	Fach # 115
Nudeln	2x	Gang 5	Fach # 13
Senf	1x	Gang 5	Fach # 56
Toast	1x	Gang 6	Fach # 26

Position

## Pick / Zugriff

- Entnahme von einer oder mehrerer Entnahmeeinheiten aus der Bereitstelleinheit und deren Ablage in der Sammeleinheit durch einen Bewegungszyklus.
- Die Anzahl der Picks, die pro Position notwendig sind hängt von der max. Greifmenge (Anzahl der EE die auf einmal gegriffen werden können – ein- oder zweihändig) des Artikels ab.



## Entnahmeeinheit (EE)

- Definiert die kleinste Menge eines Artikels, die mit einem Zugriff entnommen werden kann.



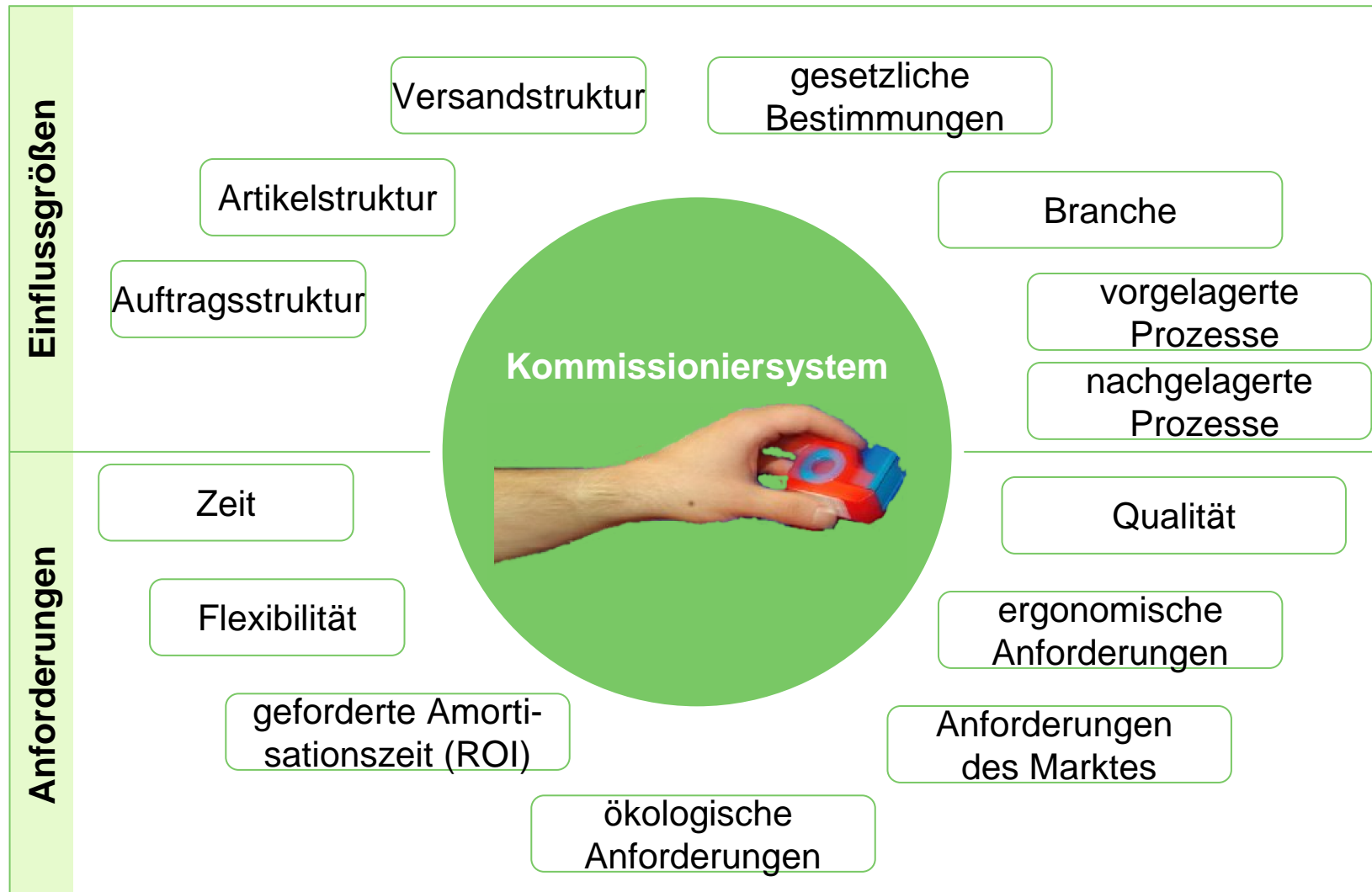
## Bereitstelleinheit

- Umfasst eine bestimmte Anzahl von einem oder mehreren Artikeln.
- Auf eine Bereitstelleinheit kann der Kommissionierer direkt zugreifen.

## Sammeleinheit

- Fasst die Artikel zusammen, die vom Kommissionierer entnommen und in der Sammeleinheit abgelegt werden.





## **Veränderungen bei der Artikelstruktur**

- Zunahme von Varianten und somit von SKUs im Kommissioniersystem
- Durch die Zunahme von SKUs verflacht die Zugriffsverteilung (ABC)

## **Veränderungen bei der Auftragsstruktur**

- Anzahl der Aufträge steigt  $\leftrightarrow$  die Anzahl der Positionen sinkt
- Werbeaktionen / Einfluss von Marketingaktivitäten auf die Auftragsstruktur

## **Veränderungen bei der Versandstruktur**

- Wettbewerbsfähig nur mit kurzen Lieferzeiten
- Trend zum Same Day Delivery

## **Outsourcing der Kommissionierung**

- Nutzung von Dienstleistern für die Kommissionierung (oft mehrere Mandanten im Lager)
- Zusätzliche Dienstleistungen (Preisauszeichnung, Vormontagen,...)
- Retourenabwicklung

### Wie müssen Kommissioniersysteme gestaltet sein, damit sie den Anforderungen gerecht werden?

- **Hybride Kommissioniersysteme** – Sie setzen sich aus mehreren Kommissionierverfahren zusammen. Dadurch kann das Kommissioniersystem besser an die Anforderungen angepasst werden.
- **Flexible / Robuste Kommissioniersysteme** – Anforderungen können sich ändern, trotzdem muss das gewählte Kommissioniersystem den veränderten Anforderungen gerecht werden.

### Welche Auswirkungen hat dies für die Planung?

- Die Anzahl der Gestaltungsmöglichkeiten steigt zum einen durch immer neue Kommissionierverfahren und zum anderen durch die Kombination von Kommissionierverfahren.
- Dies führt zu einer Zunahme der Komplexität von Kommissionierverfahren.
- Wechselwirkungen zwischen Teilsystemen können nicht / nur schwer eingeschätzt werden.
- Im Rahmen der Planung müssen denkbare Änderungen bereits mit untersucht werden. Auf diesem Weg kann die Robustheit einer Systemvariante bewertet werden.

- Die Planung basierend auf gemittelten Planungskennzahlen kann die Anforderungen nicht abbilden.
- Eingangsdaten (IST-Daten) müssen in spezifische Gruppen unterteilt werden. Für diese Gruppen können dann Planungskennzahlen berechnet werden.
- Eine Softwarelösung für die Verwaltung der Daten ist notwendig.
- Um möglichst viele Planungsvarianten und den Einfluss von Änderungen der Einflussgrößen zu bewerten sind computergestützte Methoden zur Leistungsbewertung von hybriden Kommissioniersystemen notwendig.

## Ansätze, die am Lehrstuhl erforscht werden

- Simulationsgestützte Planung von Kommissioniersystemen
- Analytische Methoden zur Planung von Kommissioniersystemen

