

Materialhantering: Materialfasader,  
Flöden, Lagerhantering i fabrik och  
Transport  
Vilka är trenderna inom området?

Gunilla Jönson

Professor, Förpackningslogistik,  
LTH



# Inst för Designvetenskaper, LTH

Institutionen för  
Designvetenskaper

**Avd för Ergonomi  
o Aerosolteknik**  
Roland Axelsson  
Mats Boghart

**Certec**  
Bodil Jönsson

**Avd för  
Industridesign**  
Claus Eckhardt

**Avd för  
Maskinkonstruktion**  
Robert Bjärnemo

**Avd för  
Förpackningslogistik**  
Gunilla Jönson

**Avd för  
Innovationsteknik**  
Charles Edquist



Gunilla Jönson, Förpackningslogistik



# Viktiga forskningsområden



**Förpacknings-  
logistik**

**Komplexa  
system**

**Spårbarhet**

**E-handel  
B2B  
B2C**

**Förpack-  
ningen skall  
spara mer än  
den kostar**  
Ruben Rausing

**Modeller för  
Simulering av  
Förpackningslogistik-  
system**

**Design-  
processen**

**Informations-  
system**

**Användarkrav**

**Miljöaspekter**

**Smarta  
förpackningar**

**Branding**



# Sju principer för World Class Warehousing

(I)

(Frazelle)

- **Kartlägg artiklarnas profiler**
  - frekvenser, artikelvärden, omsättnings-hastighet, etc för god kunskap om den egna verksamheten
- **Benchmark – lär från andra**
  - Inte bara från samma branch!
- **Simplify – back to basics**
  - Förenkla – involvera personalen
- **Computerise- Datorisera**
  - Minska manuell hantering av produkter och information

Gunilla Jönson, Förpackningslogistik



# Sju principer för World Class Warehousing

(II)

(Frazelle)

## ■ Mechanise

- Korta ledtider och öka produktivitet

Mekanisera för att korta ledtider

Använd utrustning, inte personal

## ■ Layout

- Ordna enkla och flexibla flöden

## ■ Använd personalens kunskap vid förändringsarbetet



# Använd verktyg för att skapa kunskap

- Sambandsdiagram
- Flödesdiagram – Sankeydiagram
- Matrisdiagram – för att värdera vinsterna
- Simulera - för att testa olika scenarier
  - Analysera
  - Visualisera – skapar bättre förståelse
  - Utbilda operatörer – vad händer om?

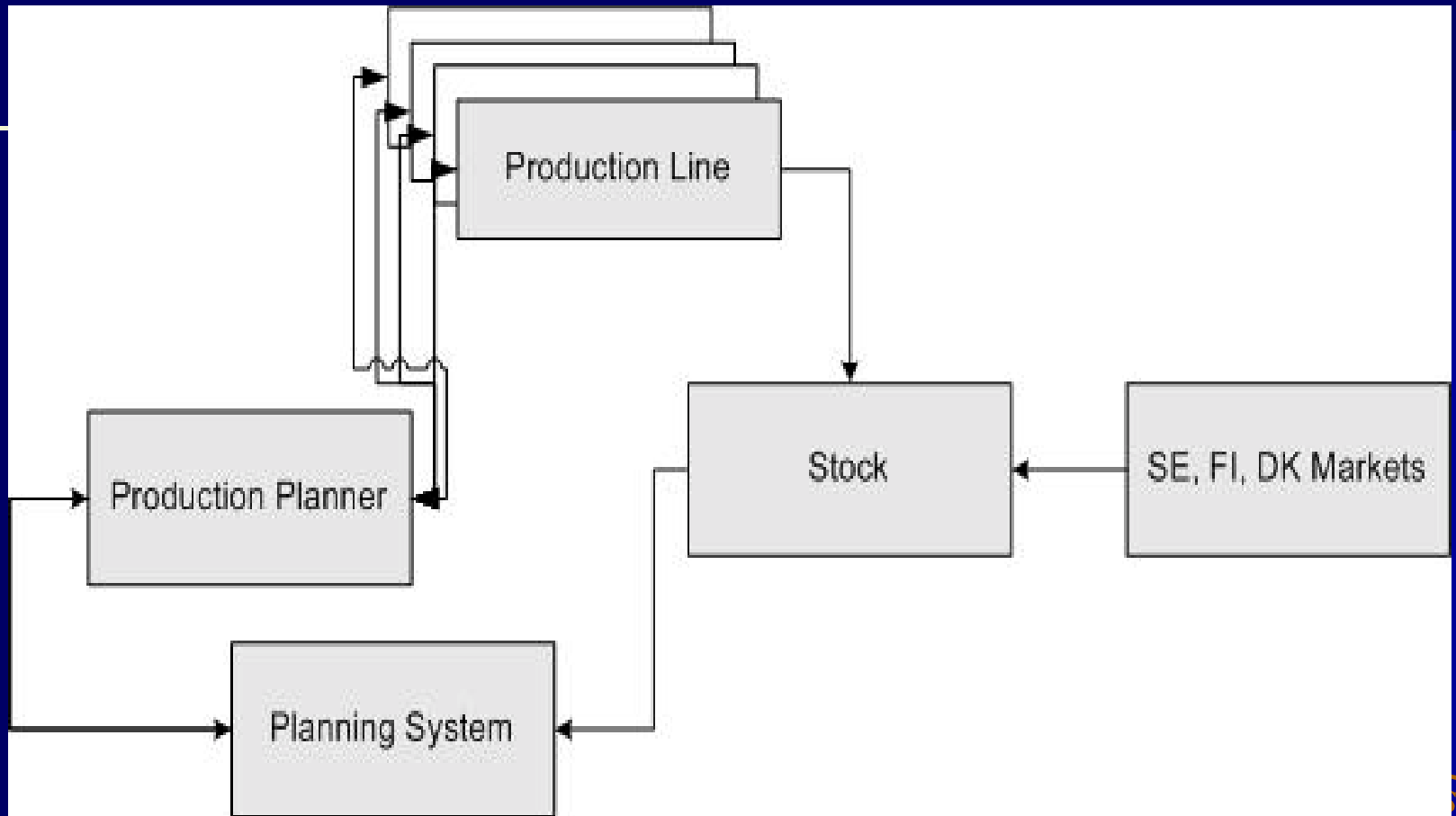


# Analysera med agentbaserad modellering

- Agenterna representerar olika aktörer, t.ex. En förpackning, en pall, en lastbil
- Konsekvenser kan utvärderas om en agent ändrar beteende
- Komplexitet som erfordrar verktyg/datorer



# Exempel 1: Agentbaserad modellering





# Exempel 1: Resultat 1

	Referens	Scenario 1	Scenario 2
		1/2 batcher	ändrad
	beställnings		dag
Antal i lager	4000	3900	4300
Service nivå	-	+0.8%	+1.6%
Produktions- utnyttjande	68%	+ 5.0%	-0.5%
Total kostn	-	+ \$650000	
	+\$30000		



# Exempel 1: Resultat 2

Ökad förståelse för systemeffekter

Ökad kommunikation mellan  
funktionella enheter

Ökad förståelse för varandras  
perspektiv och daglig verksamhet



# Exempel 2: Lastbillstillverkare

## Lager

- Håll låga nivåer

## Produktion

- Öka flödet
- Fåga brister



- Sekvens (JIT)
- Kanban



## Exempel 2: Situation vid projektstart

Ökande transportkostnader för att klara leveranserna av delar

Minskad fyllnadsgrad i bilarna

Mindre pallaster –  $\frac{1}{4}$  eller  $\frac{1}{8}$  av full pall

Betalning för hel pallast

Ökad sårbarhet

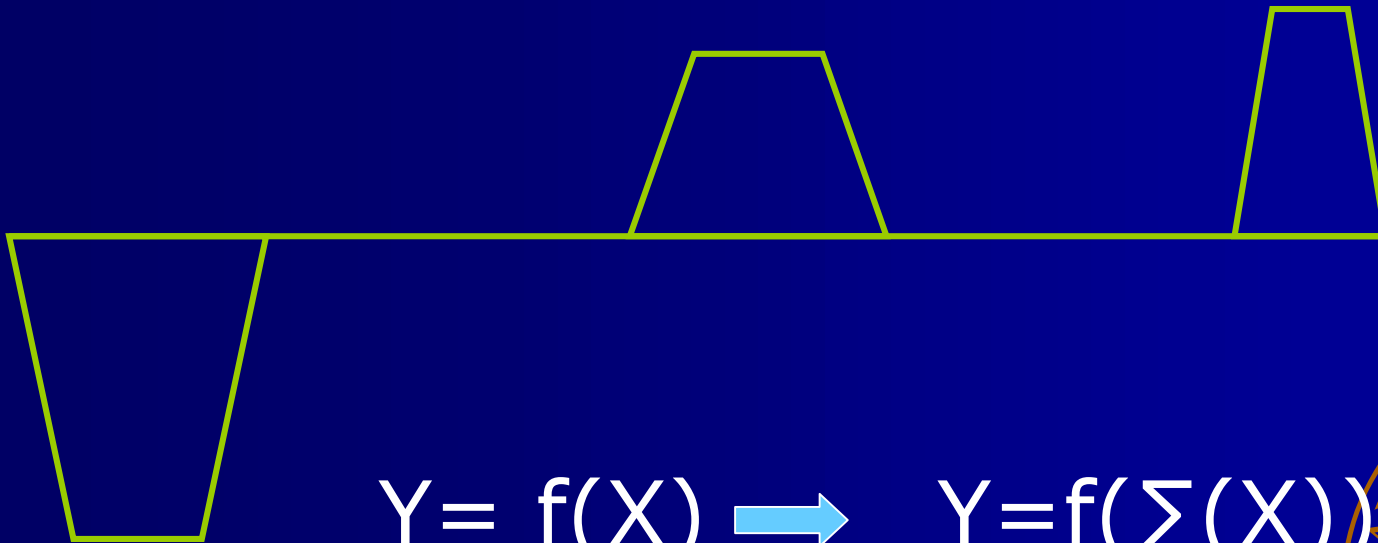


# Exempel 2: Referens

Transportation fitness

Inventory fitness

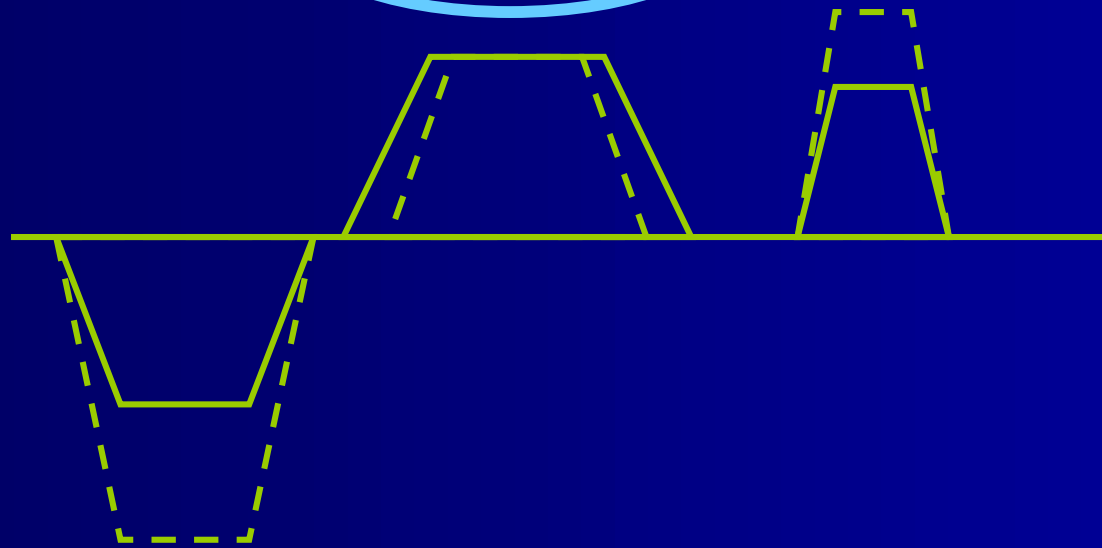
Assembly fitness



$$Y = f(X) \rightarrow Y = f(\Sigma(X))$$



# Exempel 2: Integration av delarna, men användning av genomsnitt



$$Y = f(X) \rightarrow Y = f(\Sigma(X)) \rightarrow Y = f(g(X))$$

Gunilla Jönson, Förpackningslogistik



# Exempel 2: Integration med verkliga värden



$$Y = f(X) \rightarrow Y = f(\Sigma(X)) \rightarrow Y = f(g(X))$$

$Y = f(g(X^a))$



## Exempel 2: Resultat

Användning av agentbaserad modellering ger dynamik

Möjlighet att studera beroende faktorer

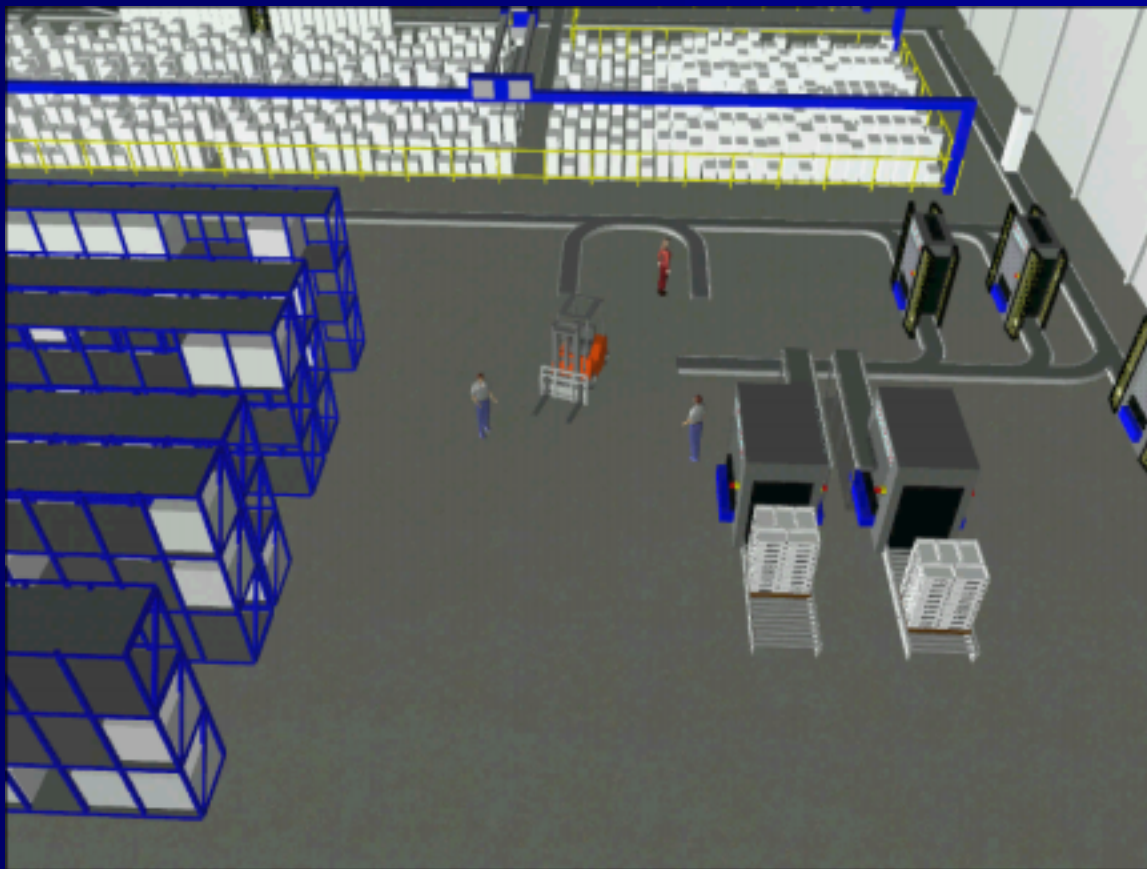
Möjlighet att förstå "icke linjära" effekter

Möjlighet att studera komplexa samband och system





# Exempel på simulering för visualisering



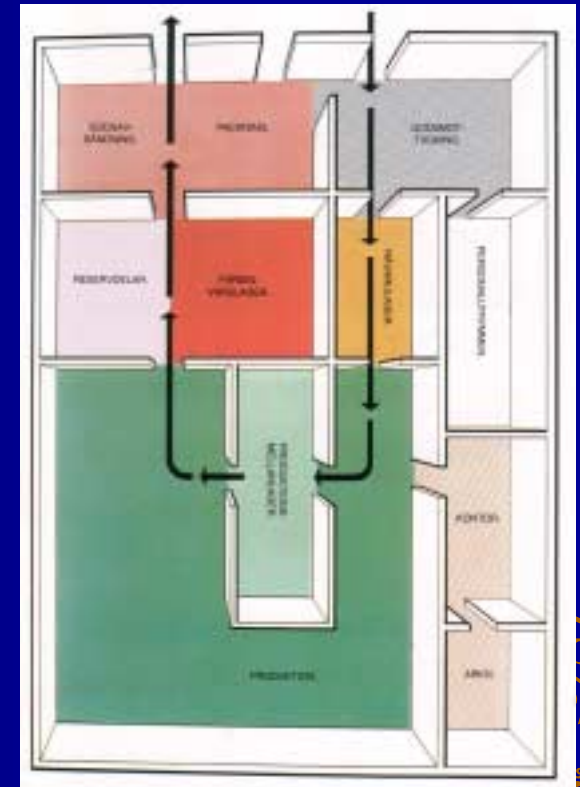
Gunilla Jönson, Förpackningslogistik



# Optimalt flöde – lärdomar

## Exempel 3

- Flödet ställer krav på att förpackningen stöder
- Få ompackningar
- Samma enhetslast genom hela flödet
- Gränssnitten mellan olika delsystem är ofta ett problem
- Informationssystemet måste



# Vad kan företaget vinna med förpackningslogistik?

- Genom att arbeta med förpackning, enhetslast och design så uppnår man vinster som berör alla delar i logistikkedjan



- Exempel 4: IKEA
- Besparing:
- Enhetslast USD 885066/år
- Hantering USD 328611/år
- Totalt USD 1213677/år



Gunilla Jönson, Förpackningslogistik



# Exempel 5: IKEA

- Genom att lägga till ytterligare ett lager
- Vinst:
  - Enhetslastbesparing USD 8763/år
  - Hanteringsbesparing USD 6448/år
  - Total besparing USD 15212/år
- Endast en artikel av tusentals!!!!



# Frågor som ofta ställs

- Behöver vi lagra allt
  - Kan våra leverantörer lagra åt oss
- Hur klara flexibel hantering av efterfrågevariationer
- Spårbarhet
  - Vilken nivå (klinisk, batch, etc)
- Måste allt in och vända på lagret
  - Cross docking



# Trender

- Insourcing av core production
- Kortare ledtider
- Ökad modularisering
  - Tetra Pak sätter inte samman sina Wedge maskiner utan skickar dem direkt till kund från underleverantör
- Spårbarhet för ökad visualisering
  - För bättre styrning
  - För effektivare flöden
  - Kräver att alla delar stöder detta
    - Kan vara problem vid orderplock



# Framtiden (I)

- Ökad förståelse för hela logistikkedjan
- Riskdelning mellan olika aktörer
- Infomationsdelning
  - Vilken information?
  - Vem äger informationen?
  - Vem ansvarar för validiteten?
- Utgå från förändring, dvs bygg in flexibilitet



# Framtiden (II)

- Se möjligheterna med att jobba aktivt med förpackningen
  - Modularisering
  - Standardisering
- Säkerställ lager och logistik
  - Minska stölder
  - Säkerställ att ingen manipulerar produkterna
  - Ingen optimal teknik – ännu
    - Kanske en kombination av teknik och certifierade medarbetare





# TACK

Gunilla Jönson, Förpackningslogistik

