

---

# Resursplanering och resursoptimering

*Martin Aronsson*

*SICS/ISL/DSPS*

email: martin@sics.se

# Planeringskomponenter

---

- Aktiviteter
- Beroenden mellan aktiviteter
- Metoder/produktionssätt
- Resurser
- Tid
- Plats
- Olika komponenter olika framträdande

# Schemaläggning och allokering

---

- Schemaläggning: Placera aktiviteter i tid s.a. beroenden upprätthålls
- Resurstilldelning: Tildela produktionsresurser s.a. ingen resurs är överallokerad och tidplanen upprätthålls

# Effektiv produktion

---

- Minska suboptimering genom att
  - Planera utifrån ”trånga” resurser
  - Planera en resurs m.a.p. att underlätta för en annan
- Ex. öka flöde genom bra planering  
*(Ovako Steel, gropugnar)*
- Ex. öka produktion genom fokusering på total produktionstid  
*(Skanska 3t TotalTidsTänkande, varje aktör tänka på den totala tidsåtgången, inte optimera sin egen)*

# Beroenden och resursutjämnning

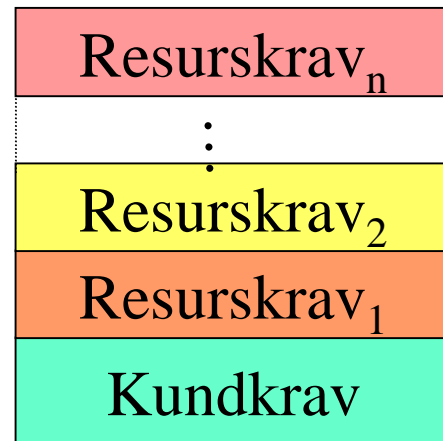
---

- Möjliggöra resursutjämnning med bibehållna beroenden mellan aktiviteter
  - Ex. projektplanering: skjuta aktiviteter s.a. resursanvändning blir jämnare
  - Ex. bygge: ändra metod s.a. resurs-fördelningen blir bättre
  - Ex. järnväg: skjuta avgångar och ankomster s.a. effektiv lokanvändning möjliggörs

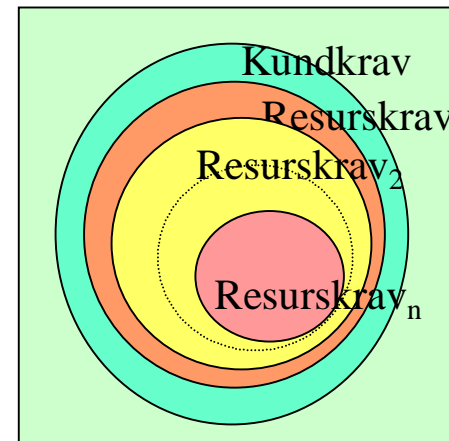
# Begränsningar och planeringsutrymme

- Samtidig resursallokering och schemaläggning ofta för komplex
- Iterativa ansatser med begränsande krav

Akkumulerade begränsningar

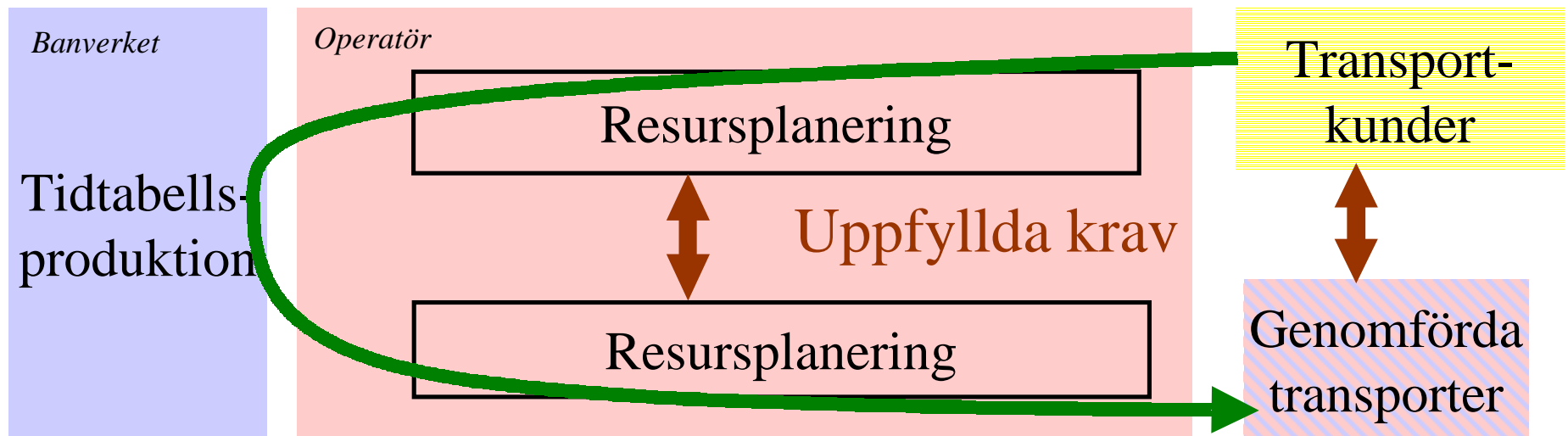


Planeringsutrymme

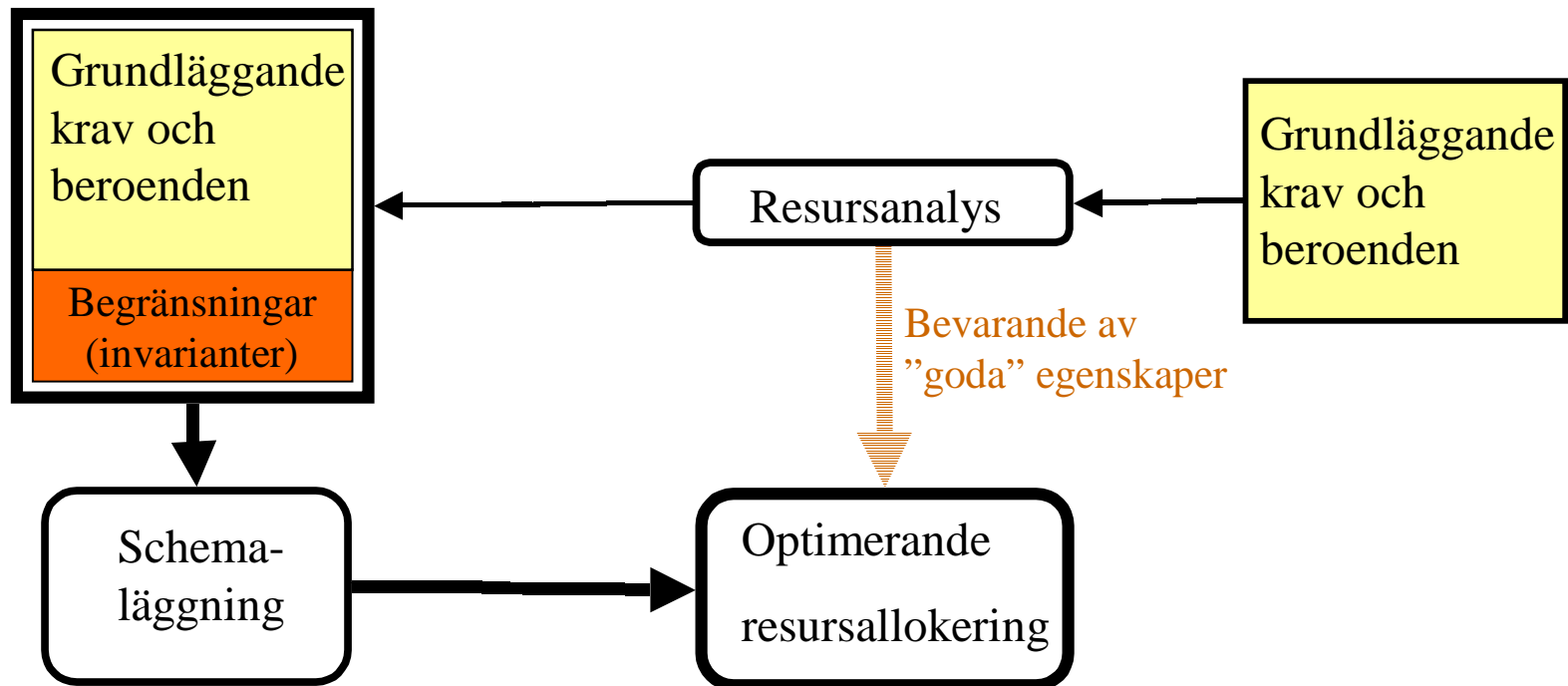


# Effektiv produktion 2

- Dyra produktionsresurser ställer krav på schemaläggningen
- Ex. resursplanering hos tågoperatörer

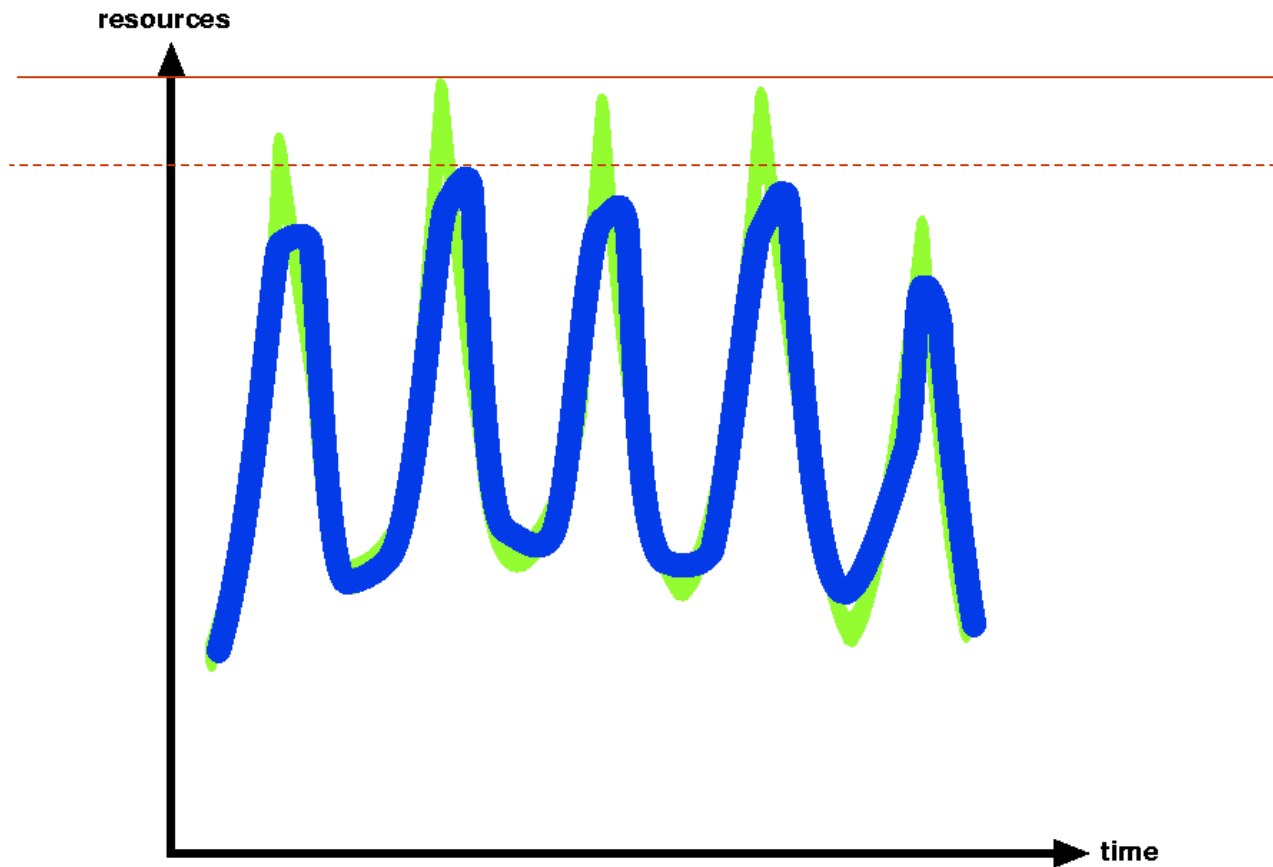


# Krav på tidtabell utifrån resurser



Kostnadstak: Om resursbegränsningarna är uppfyllda så garanteras ett kostnadstak

# Resursutjämning



# Optimering och heuristiker

---

- Optimering
  - Kräver kostnadsmodell
  - Kräver ”vettiga” komplexitetsegenskaper
  - Globalt optimum
- Heuristiker
  - Ofta lokala jämförelser
  - Gömmer komplexitet
  - Suboptimerar
- Ofta lokala mått men önskar globalt optimum

# Operationsanalys

---

- Västuderat och moget område
- Globala modeller
- Kan hantera mycket stora problem
- Optimerande
- Modeller kan vara ointuitiva
- ”Rätt” modellering viktigt för effektiviteten

# Villkorsprogrammering

---

- ”Nytt” alternativ till operationsanalysen
- Frihet i modellering
- Kan vara optimerande  
*men optimeringen svag*
- Heuristisk sökning enkel att skapa
- Felaktig modellering kan leda till långa körtider

# Sammanfattning

---

- Effektiv produktion: integrerad hantering av alla planeringskomponenter
- Den sammansatta planeringsuppgiften ofta för svår att lösa i ett steg
- Itererad process med (formaliserade) krav möjliggör effektiva stödsystem
- Resurskrav begränsar tidplanering