

UNIVERSITY OF TWENTE.

# CHOIR opererend op de OK

Prof.dr.ir. Erwin W. Hans

Hoogleraar Operations Management in Healthcare



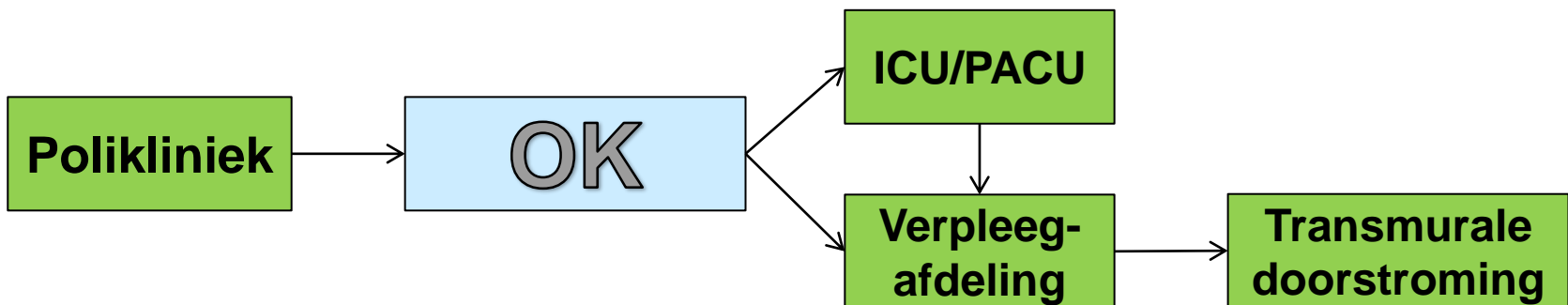
CHOIR

A red ECG (heart rate) line graphic that starts below the letter 'O' and extends across the width of the word 'CHOIR'. The line is jagged and rhythmic, typical of a heart rate monitor display.

# Verschillende perspectieven



- Patiëntenlogistiek vs. materiaallogistiek
- De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht:
  - Strategisch, Tactisch,  
Offline operationeel, Online operationeel
- De OK als onderdeel van keten:



# Patiënten- vs. materiaallogistiek

---

- Overgrote deel van onderzoek focust op patiëntenlogistiek
- Onterecht?
  - Groot kostenbesparingspotentieel
  - Veel kennis binnen CHOIR
- Drie voorbeelden materiaal- / instrumentenlogistiek:
  1. Nieuwe bevoorradsingsstrategie OK
  2. OK-scheduling rekening houdend met beschikbaarheid verplaatsbare apparatuur
  3. Optimalisatie instrumentennetten

# Nieuwe bevoorradingsstrategie OK

---

- Van “two-bin, periodic review” naar “two-bin continuous review”
- Reductie van voorraad van 50-70%



# OK-planning rekening houdend met verplaatsbare apparatuur

---

- Verplaatsbare apparatuur (bv. C-boog) niet in alle OK's aanwezig
- Beperkte beschikbaarheid zorgt voor vertraging bij opstart OK's
- Idee: plan operaties die apparaat X nodig hebben zoveel mogelijk achter elkaar in één blok (zo weinig mogelijk gespreid)
- Oplossing: planningsalgoritme
- Resultaat: reductie uitloop, toename OK-bezetting, reductie wachttijd



## Optimalisatie instrumentennetten

- Instrumentennetten “evolueren”
- Alles wordt op OK-complex opgeslagen
- Tot 50% ongebruikte instrumenten / “dood staal”
- Veel afkeur van netten
- Leidt tot onnodig:
  - Hoge voorraadkosten, sterilisatiekosten
  - Handling (gewicht), tellen van instrumenten
  - Gebruik van alternatieve instrumenten
- Vrijwel geen data beschikbaar
- Oplossingen:
  - Optimalisatie samenstelling
  - Optimalisatie voorraadbeheer







# De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht

---

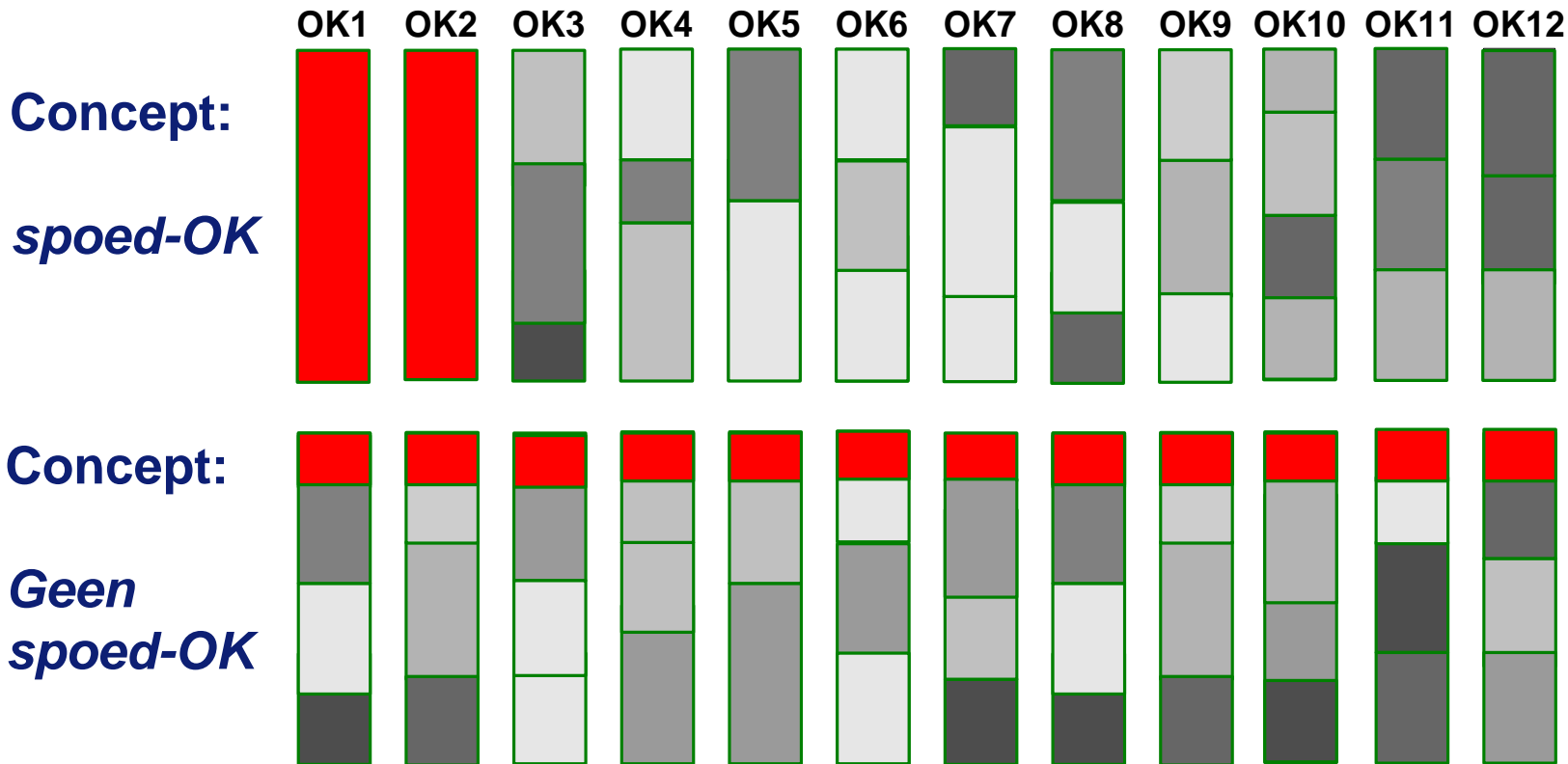
## Strategisch

- Hoeveel spoedteams gedurende de nacht?
- Spoed-OK(s) of niet? →

## Tactisch

- Hoe omgaan met lunchbreak?
- Hoeveel buffer plannen om variabiliteit op te vangen?
- Optimalisatie blokkenschema
- Master Surgery Scheduling  
(schedule van veel voorkomende operatietypen)

# “Spoed-OK of niet?”







# De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht

---

## Strategisch

- Hoeveel spoedteams gedurende de nacht?
- Spoed-OK(s) of niet?

## Tactisch

- Hoe omgaan met lunchbreak?
- Hoeveel buffer plannen om variabiliteit op te vangen?
- Optimalisatie blokkenschema
- Master Surgery Scheduling  
(schedule van veel voorkomende operatietypen)



# De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht

---

## Offline operationeel

- Plannen o.b.v. historische informatie →
- Diverse OK-schedulingsvraagstukken

## Online operationeel

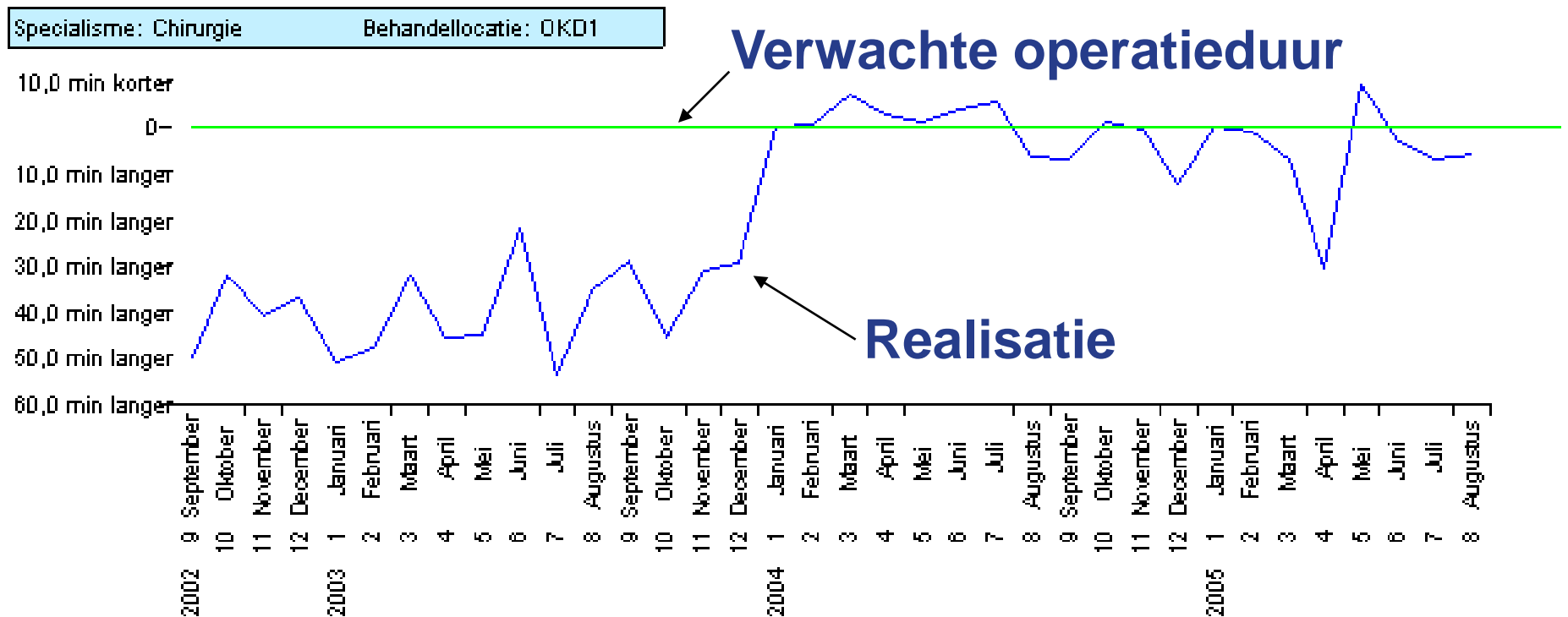
- Benchmarking-OK: prestatievergelijking UMC's (NFU)
  - Diverse studies
- Inbreekmomenten optimalisatie
- Optimalisatie operatievolgorde
- Modelleren en voorspellen cataract operatie

# OK-planning op basis van historische operatieduur

Gemiddelde afwijking van de verwachte duur per zitting

Laatste DMWH datum: 03 september 2005

Laatste verversdatum: 09 september 2005





# De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht

---

## Offline operationeel

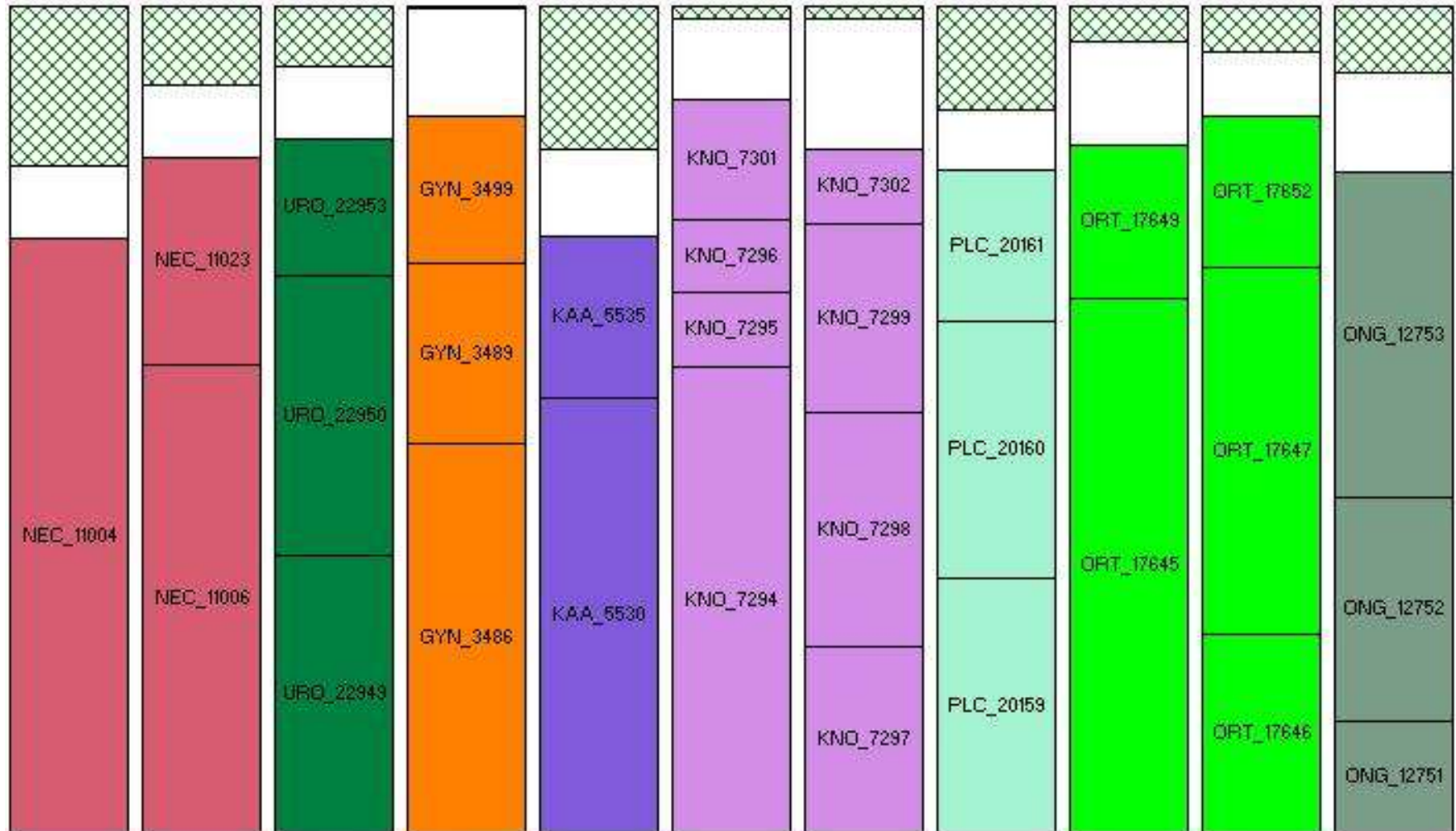
- Plannen o.b.v. historische informatie
- Diverse OK-schedulingsvraagstukken →

## Online operationeel

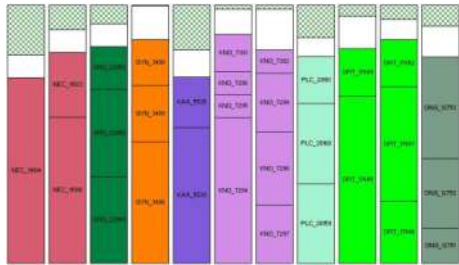
- Benchmarking-OK: prestatievergelijking UMC's (NFU)
  - Diverse studies
- Inbreekmomenten optimalisatie
- Optimalisatie operatievolgorde
- Modelleren en voorspellen cataract operatie

# OK-planning

---



# OK-planning is zeer complex



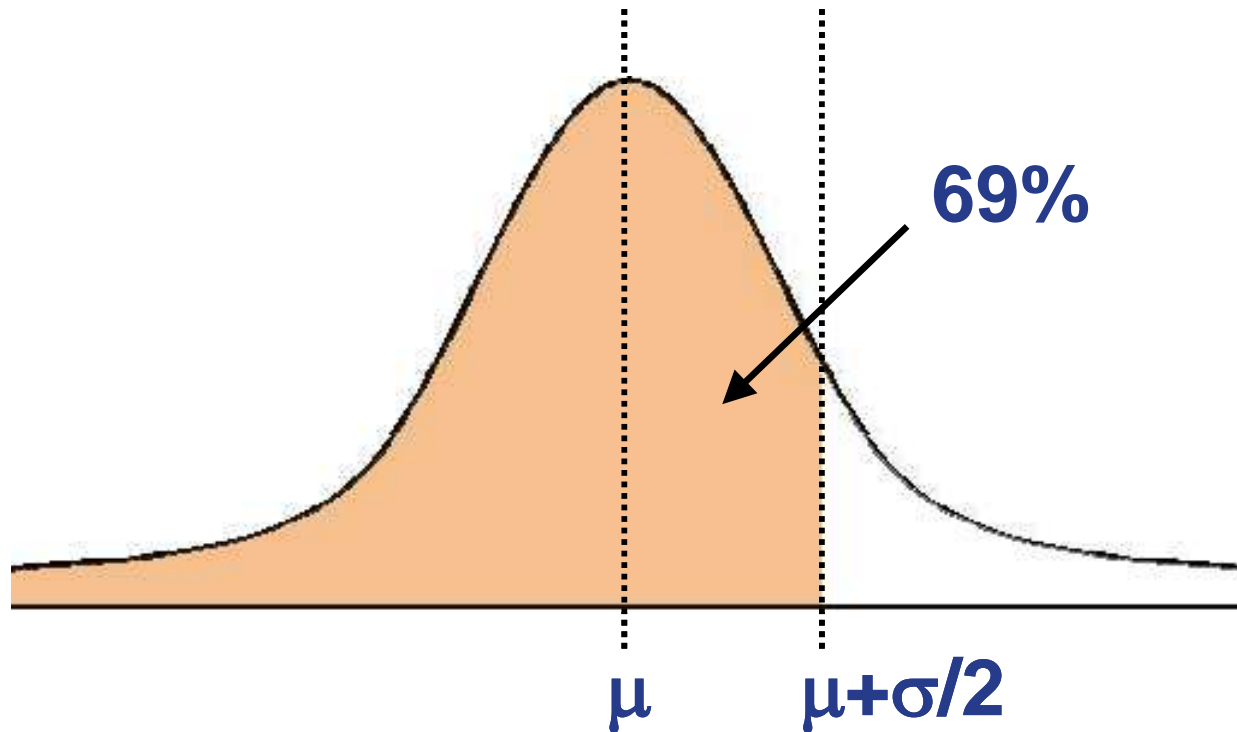
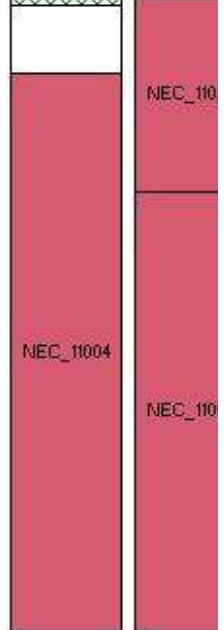
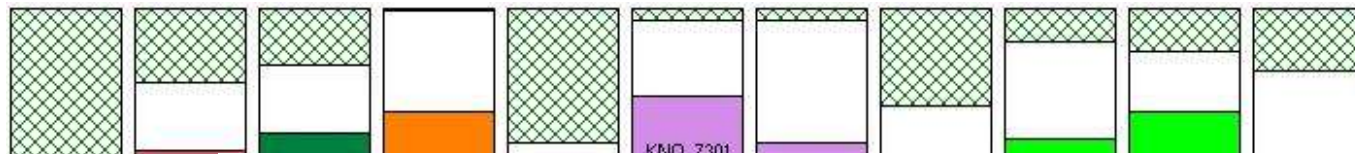
Bijv. 100 operaties verdelen over 10 OK's kan op onvoorstelbaar veel manieren:

$$n! \sum_{i=1}^m \frac{\binom{n-1}{i-1}}{i!} = 100! \sum_{i=1}^{10} \frac{\binom{99}{i-1}}{i!} \approx$$

1566443687596944582795497548990158844975023989184  
 412322502508669303787610871654830540867124458580  
 490301116511485059296301837315500314413183795200  
 00000000000000000000

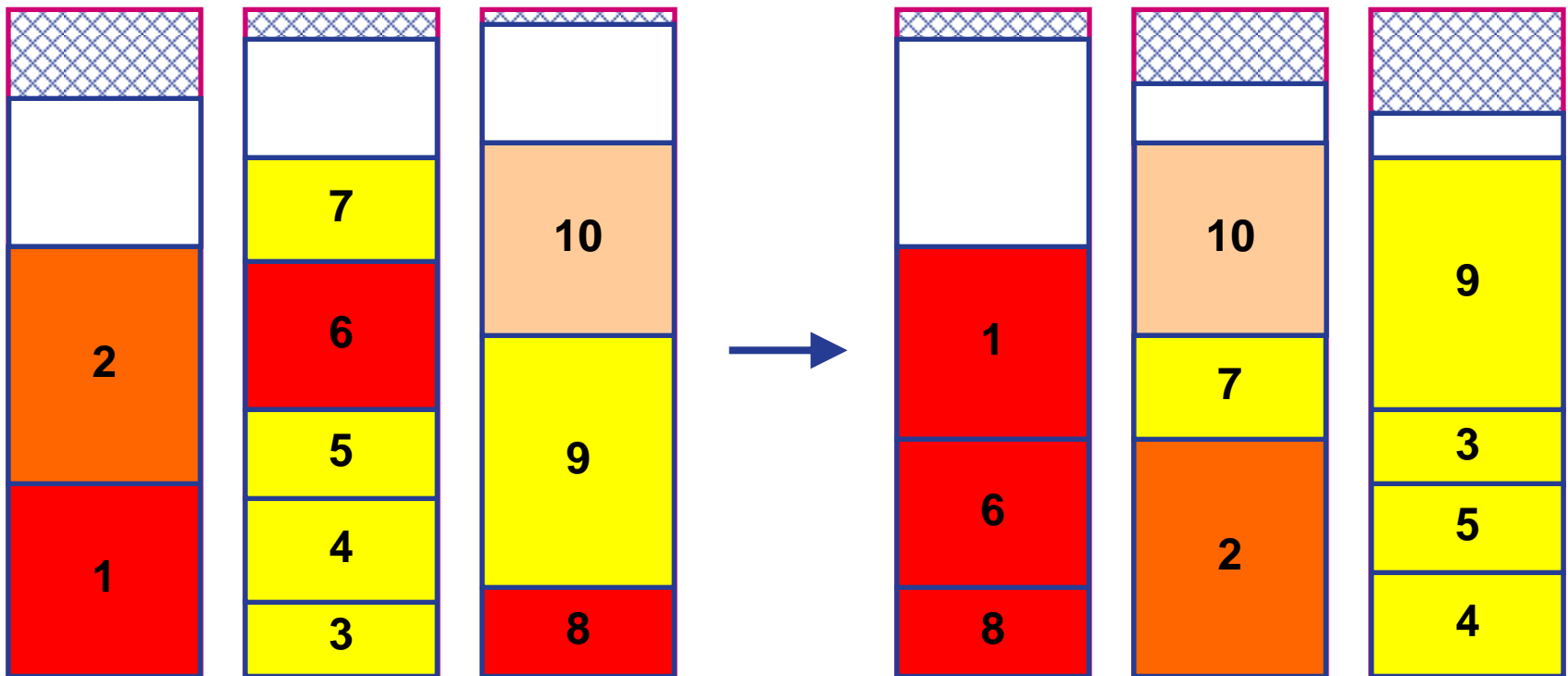
(bij 1 miljoen oplossingen bekijken per seconde, doe je daar 10 à 11 eeuwen over)

# Robuuste OK-planning: Bufferen tegen stochastische operatieduur





# Verbeteren ok-plan o.b.v. “portfolio effect”



Toename ongebruikte capaciteit: **40%**



# De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht

---

## Offline operationeel

- Plannen o.b.v. historische informatie
- Diverse OK-schedulingsvraagstukken

## Online operationeel

- Benchmarking-OK: prestatievergelijking UMC's (NFU)
  - Diverse studies →
- Inbreekmomenten optimalisatie
- Optimalisatie operatievolgorde
- Modelleren en voorspellen cataract operatie

# www.benchmarking-ok.nl

---

- Project NFU + Universiteit Twente
- Doel: leren van elkaar
- Diverse studies, o.a.:
  - Tijdsregistratiesysteem OK
  - Stakeholderanalyse, ontwikkeling KPI's en onderliggende definities
  - Benchmarking inkoopfunctie



# De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht

---

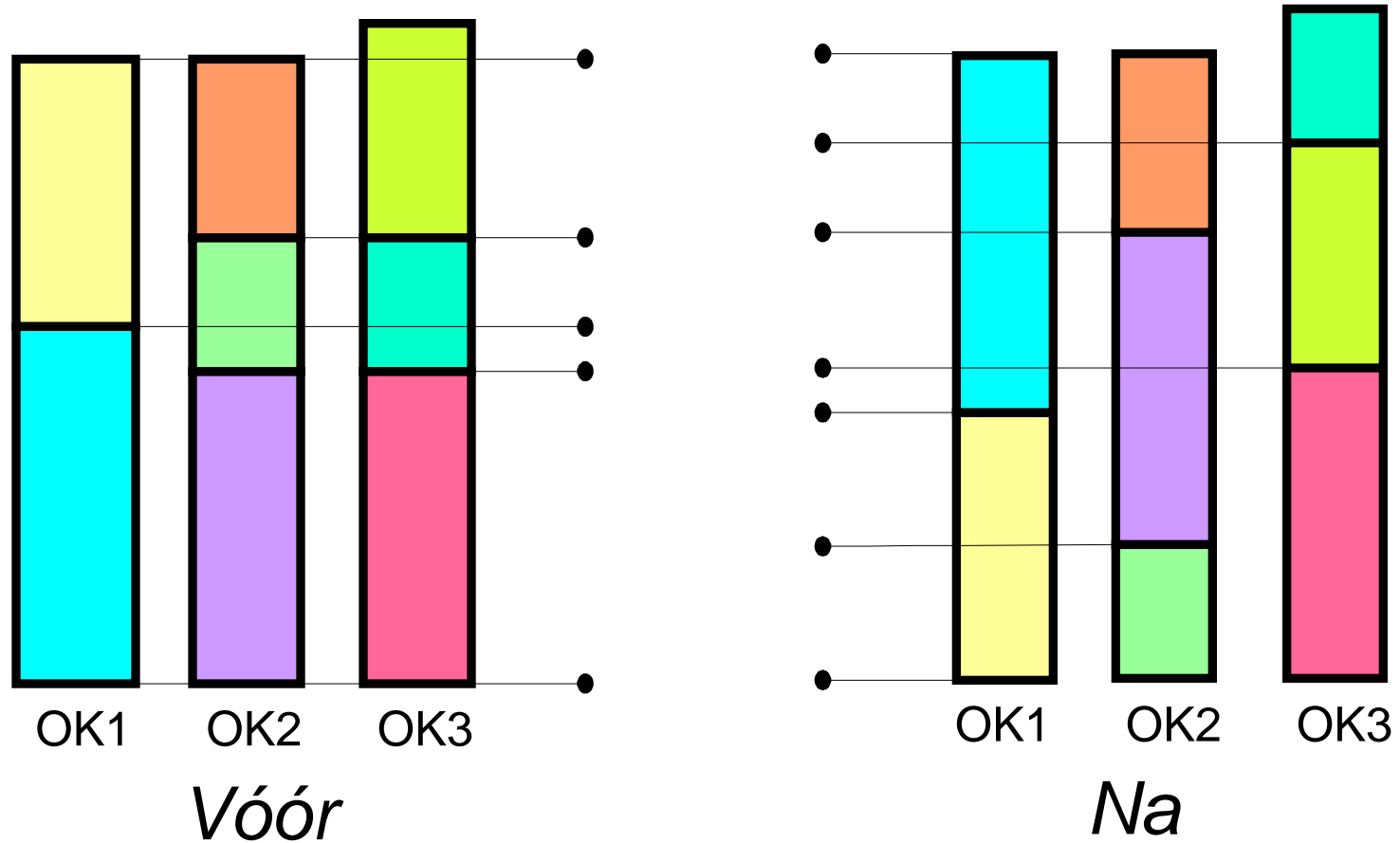
## Offline operationeel

- Plannen o.b.v. historische informatie
- Diverse OK-schedulingsvraagstukken

## Online operationeel

- Benchmarking-OK: prestatievergelijking UMC's (NFU)
  - Diverse studies
- Inbreekmomenten optimalisatie →
- Optimalisatie operatievolgorde
- Modelleren en voorspellen cataract operatie

# Inbreekmomenten-optimalisatie





# De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht

---

## Offline operationeel

- Plannen o.b.v. historische informatie
- Diverse OK-schedulingsvraagstukken

## Online operationeel

- Benchmarking-OK: prestatievergelijking UMC's (NFU)
  - Diverse studies
- Inbreekmomenten optimalisatie
- Optimalisatie operatievolgorde (*ism Haga*)
- Modelleren en voorspellen cataract operatie (*ism LUMC*)



# De OK vanuit vier besturingsniveaus onderzocht

---

## Alle besturingsniveaus:

- Serious game: Operating Room Manager Game
- Nieuw bekostigingsmodel voor de OK (*Isala*)
- Ontwikkeling OK-computersimulatie tool





# De OK als onderdeel van een keten

---

- Verbeteren instroom in kliniek/ICU door slimme planning operaties
- Verbeteren instroom in kliniek/ICU door voorspellen, en optimaliseren van blokkenschema OK →
- Tactisch plannen polikliniek en OK
- Verbetering transmurale doorstroming
  - Simulatie transmurale doorstroming vanaf OK
  - *Ism RdGG, MSc studente Paula van Brakel*



Peter Vanberkel

# Blokkenschema OK

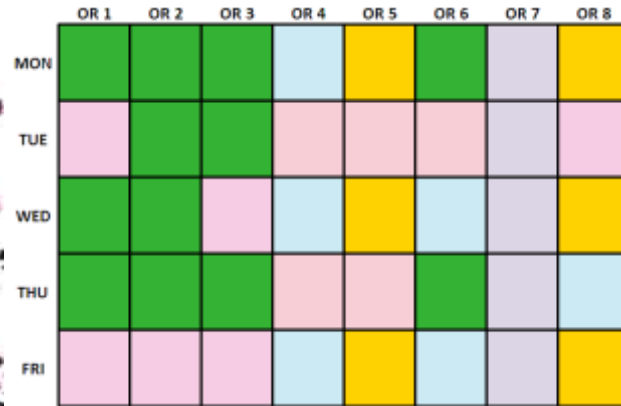
	Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag
<b>OK1</b>	CHI	CHI	CHI	CHI	CHI
<b>OK2</b>	KNO	CHI	URO	RT	URO
<b>OK3</b>	KNO	PLC	KNO	KNO	PLC
<b>OK4</b>	CHI	GYN	CHI	PLC	GYN
<b>OK5</b>	RT	CHI	RT	URO	URO
<b>OK6</b>	URO	CHI	GYN	CHI	CHI



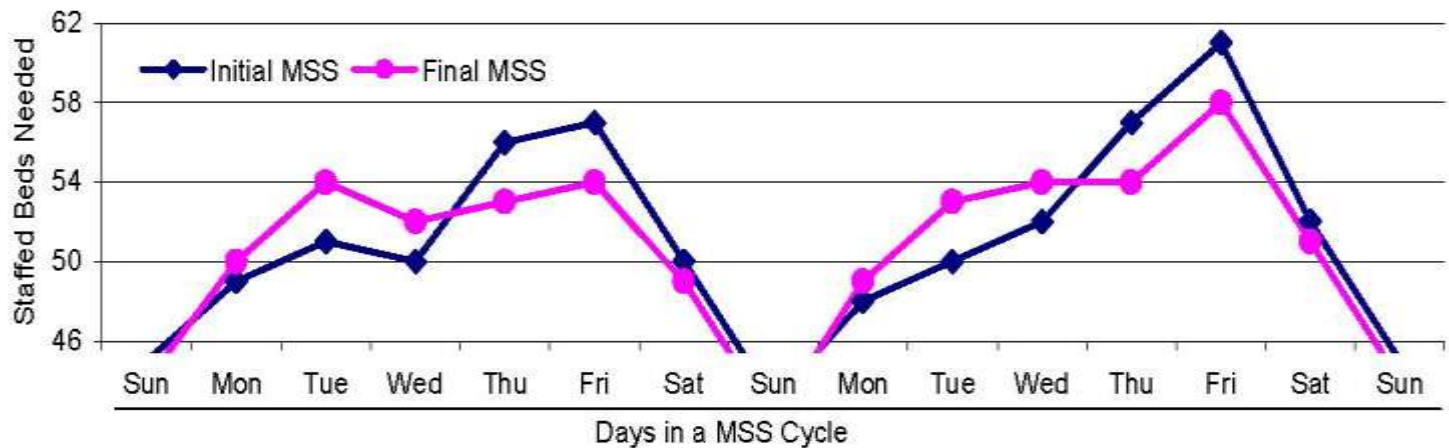
Peter Vanberkel



# De invloed van OK op bezetting verpleegafdeling



- Extra 6e OK met huidige omvang verplegend personeel



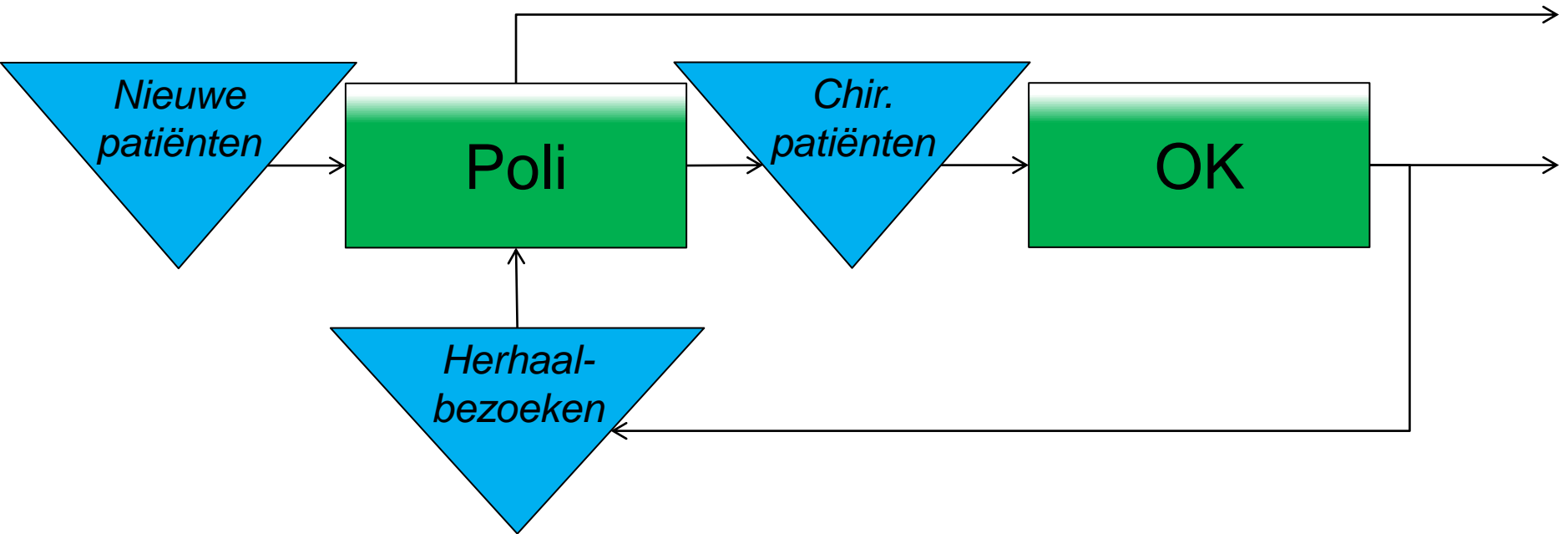
# De OK als onderdeel van een keten

---

- Verbeteren instroom in kliniek/ICU door slimme planning operaties
- Verbeteren instroom in kliniek/ICU door voorspellen, en optimaliseren van blokkenschema OK
- Tactisch plannen polikliniek en OK →
- Verbetering transmurale doorstroming
  - Simulatie transmurale doorstroming vanaf OK
  - *Ism RdGG, MSc studente Paula van Brakel*

# Tactische planning van poli en OK

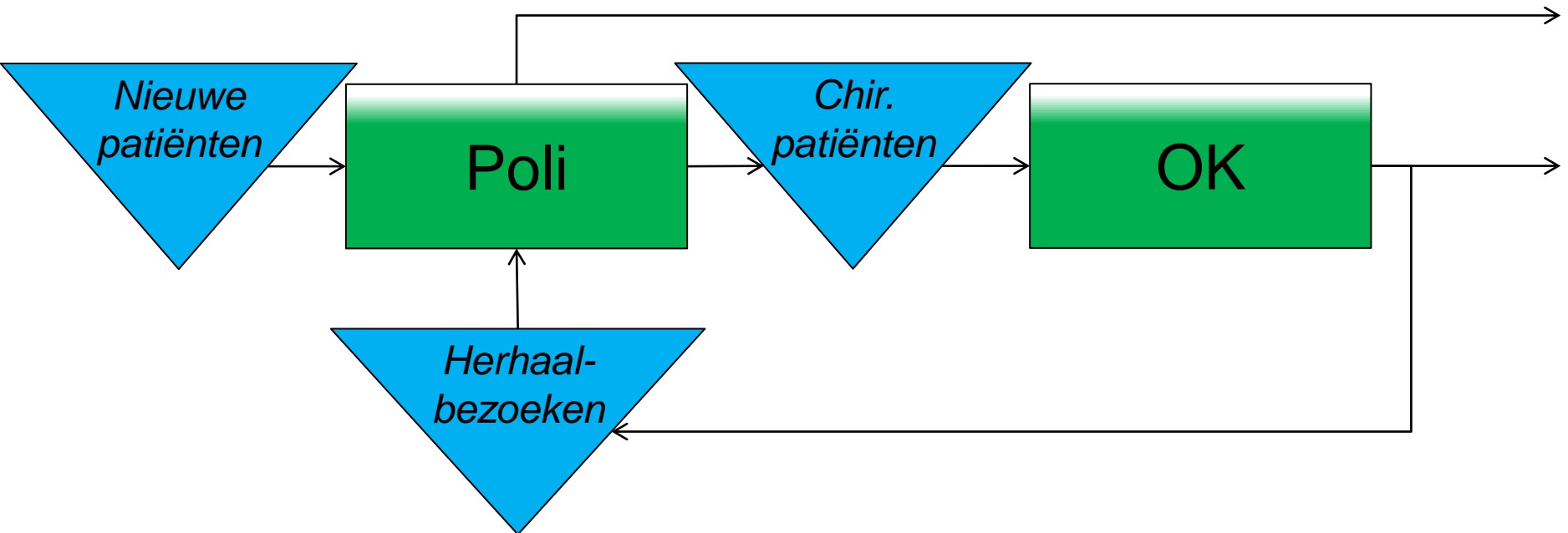
---



*Er zijn voortdurend schommelingen in vraag en aanbod poli+OK  
Hoe reageren?*

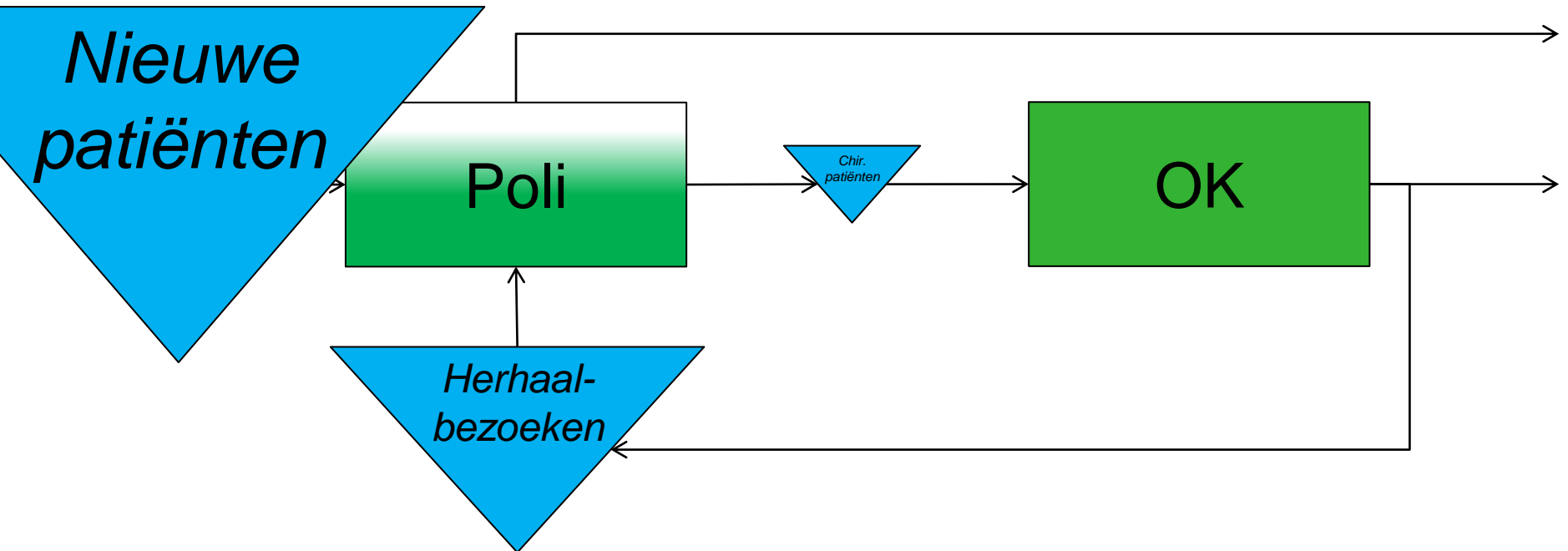
# Tactische planning van poli en OK

---



*Wat gebeurt er als de productie toeneemt op de OK?*

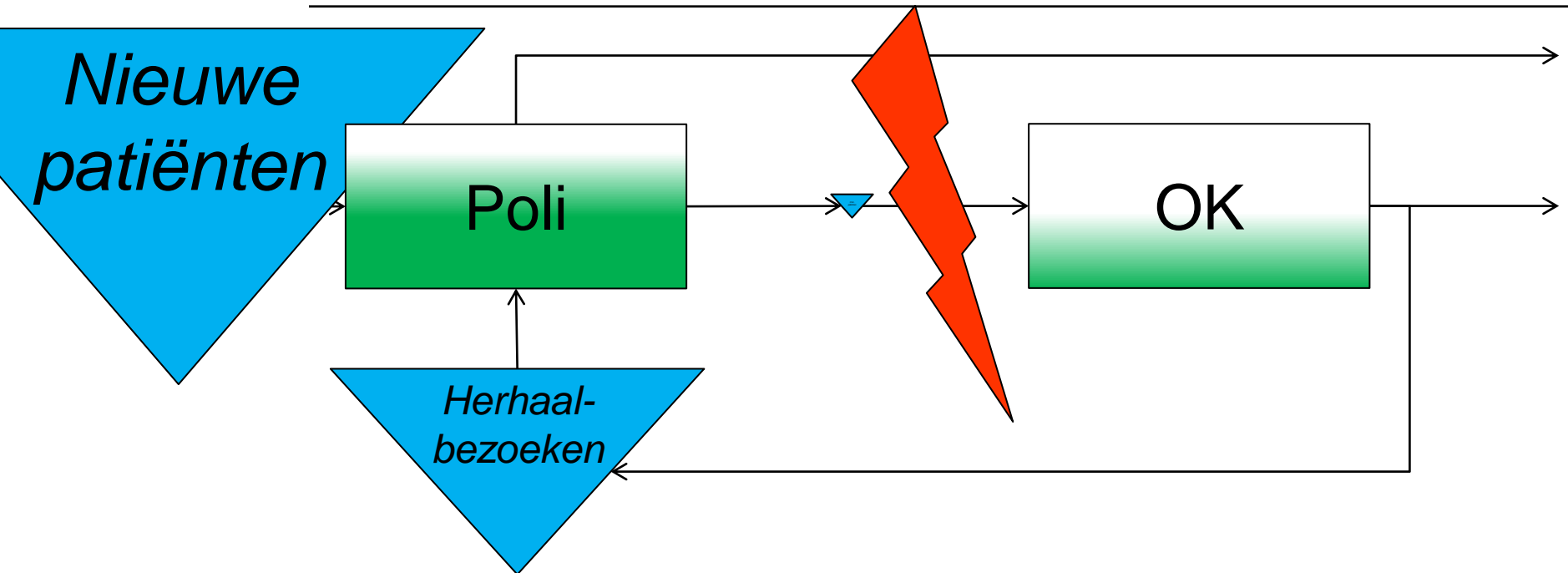
# Meer inzet in **OK**...



*Wachlijsten nemen snel toe*



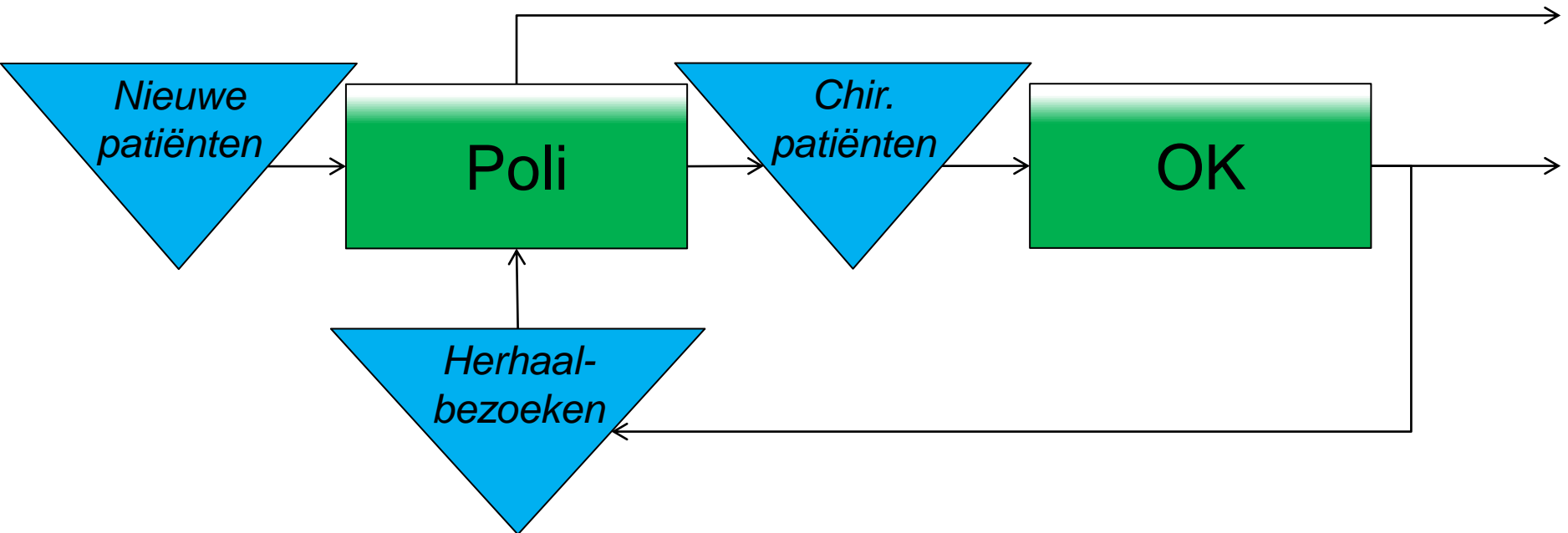
## Meer inzet in **OK**...



*Op gegeven moment geen patiënten meer voor OK*

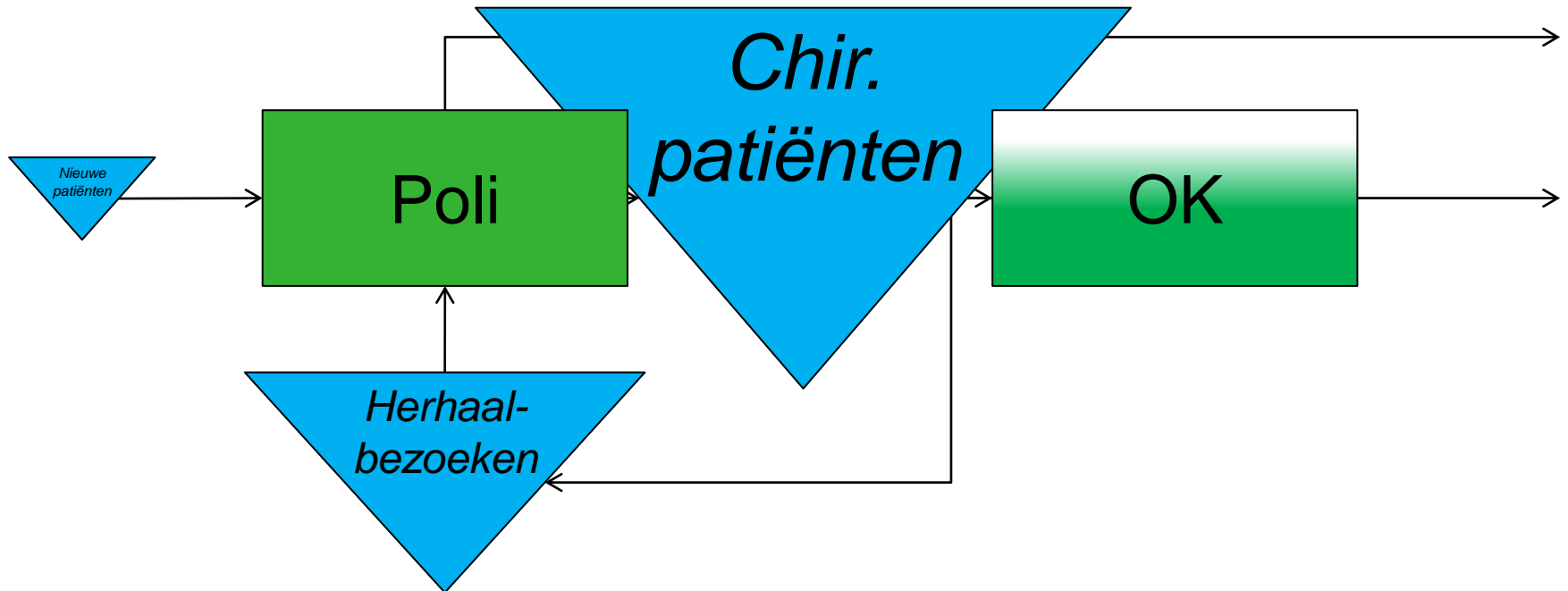
# Tactische planning van poli en OK

---

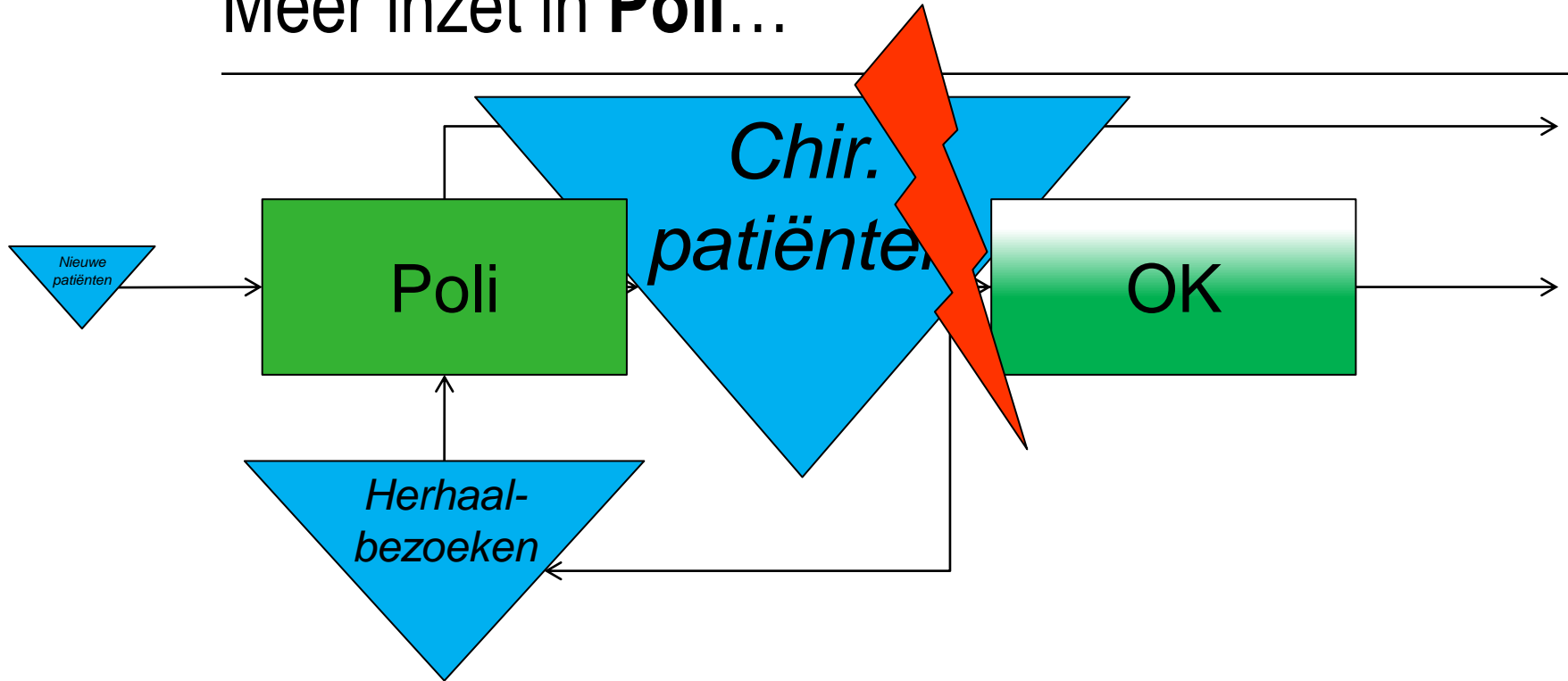


*Wat gebeurt er als de productie toeneemt op de Poli?*

# Meer inzet in Poli...



# Meer inzet in Poli...





# Integrale planning van poli en OK

---

Capaciteitsmanagement = variabiliteitsmanagement

Variabiliteit in vraag en aanbod

Oplossing:

Flexibiliseren van een deel van de capaciteit

Periodiek toewijzen aan specialismen die het op dat moment nodig hebben

Twee oplossingen PhD student Peter Hulshof



# De OK als onderdeel van een keten

---

- Verbeteren instroom in kliniek/ICU door slimme planning operaties
- Verbeteren instroom in kliniek/ICU door voorspellen, en optimaliseren van blokkenschema OK
- Tactisch plannen polikliniek en OK
- Verbetering transmurale doorstroming
  - Simulatie transmurale doorstroming vanaf OK
  - *Ism RdGG, MSc studente Paula van Brakel*

*Bedankt voor uw aandacht!*

---



*Center for Healthcare Operations Improvement & Research*

**Onze website:**

**<http://www.utwente.nl/choir>**

**Online bibliografie:**

**<http://www.choir-ut.nl/>**

