

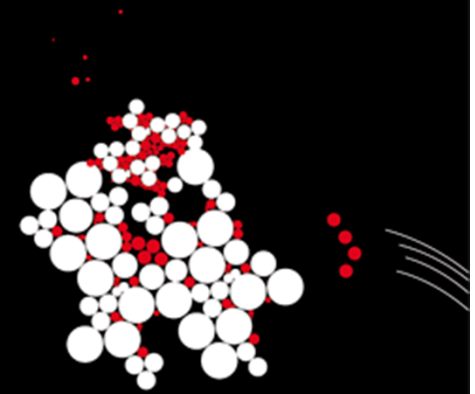
Zorglogistiek / Operations Management onderzoek in
Universiteit Twente's multi-disciplinaire onderzoekscentrum:



Center for Healthcare Operations Improvement & Research

www.utwente.nl/choir

UNIVERSITY OF TWENTE.



OK-planning en Scheduling

Een overzicht van het onderzoek binnen CHOIR, Universiteit Twente

Dr.ir. Erwin W. Hans

Associate prof. Operations Management and Process Optimization in Healthcare

Center for Healthcare Operations Improvement & Research








Agenda

- Diverse voorbeelden van CHOIR onderzoek tav OK-planning, met software demo's
- Discussie



Hierarchisch besturingsraamwerk voor zorginstellingen



	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				

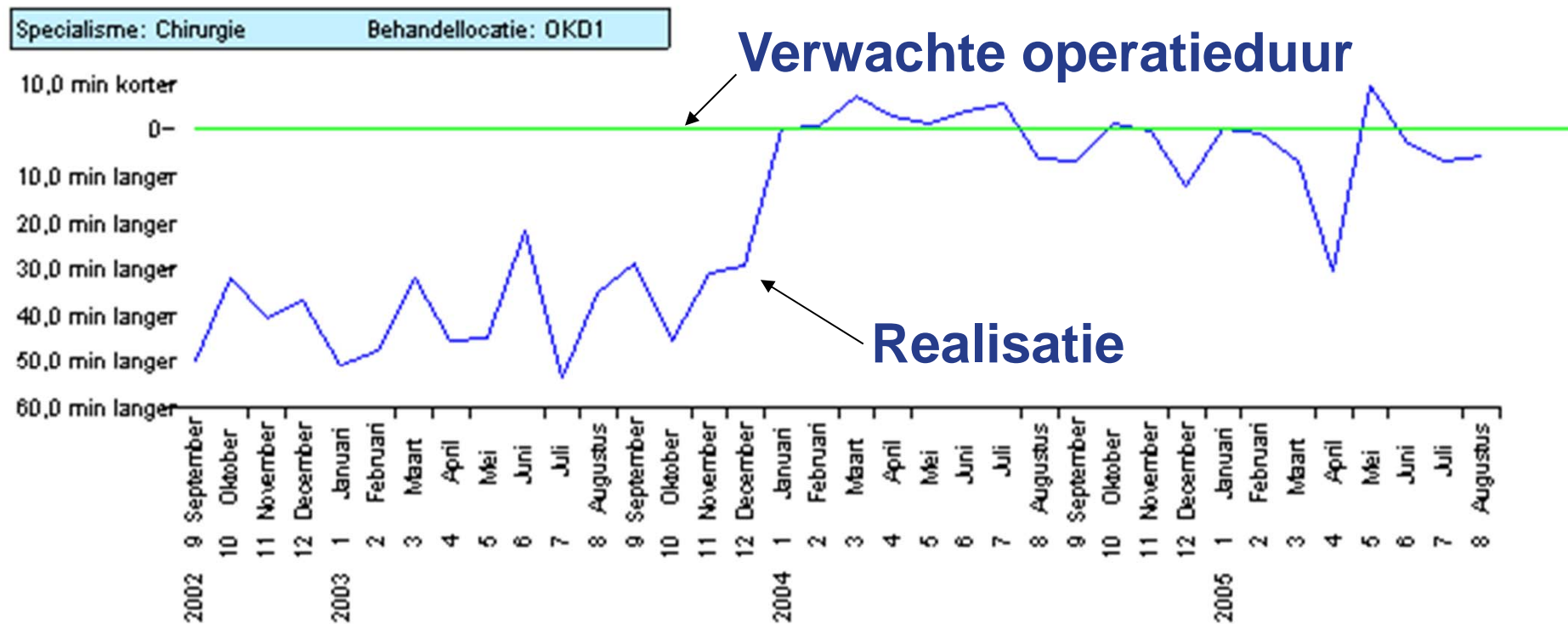
	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				




In hoeverre komen de realisaties van de operatieduren overeen met de geplande operatietijden?

OK-planning op basis van historische operatieduur

Gemiddelde afwijking van de verwachte duur per zitting

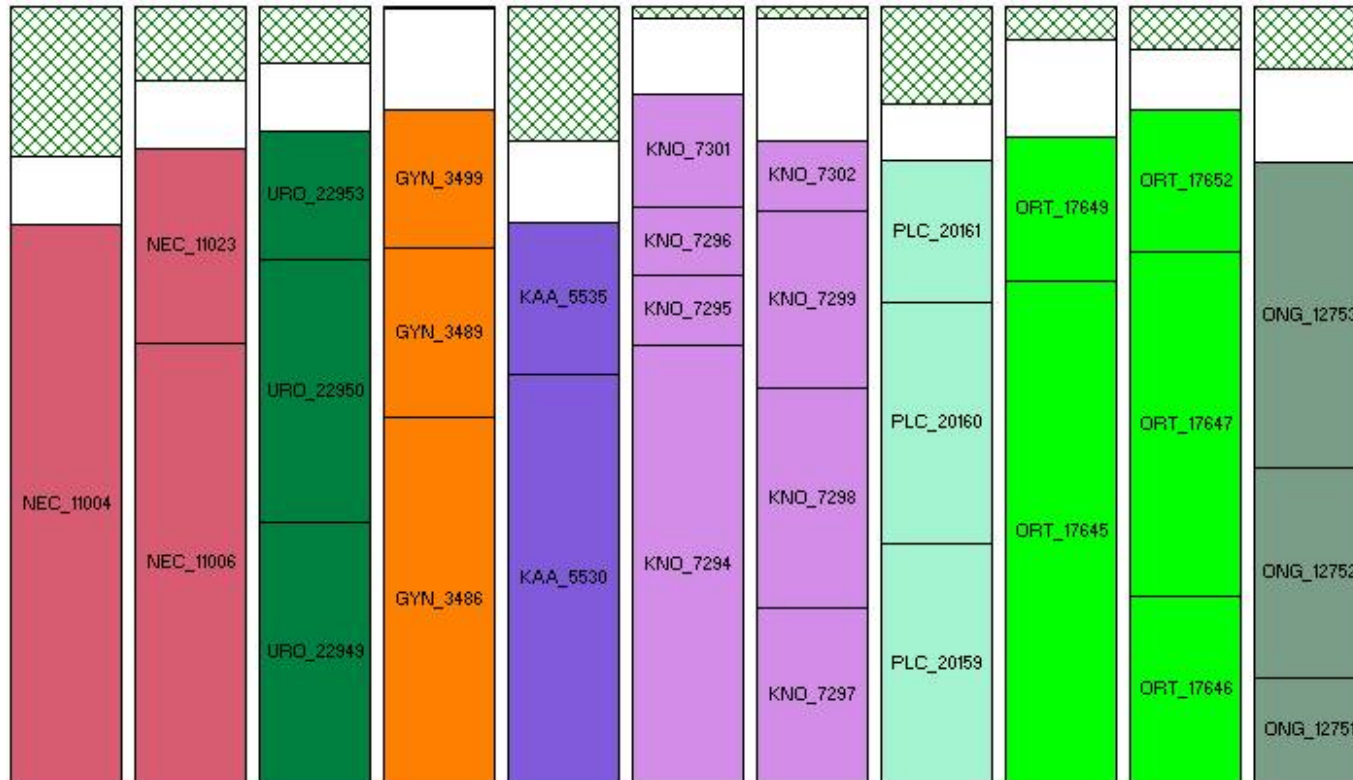


	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				

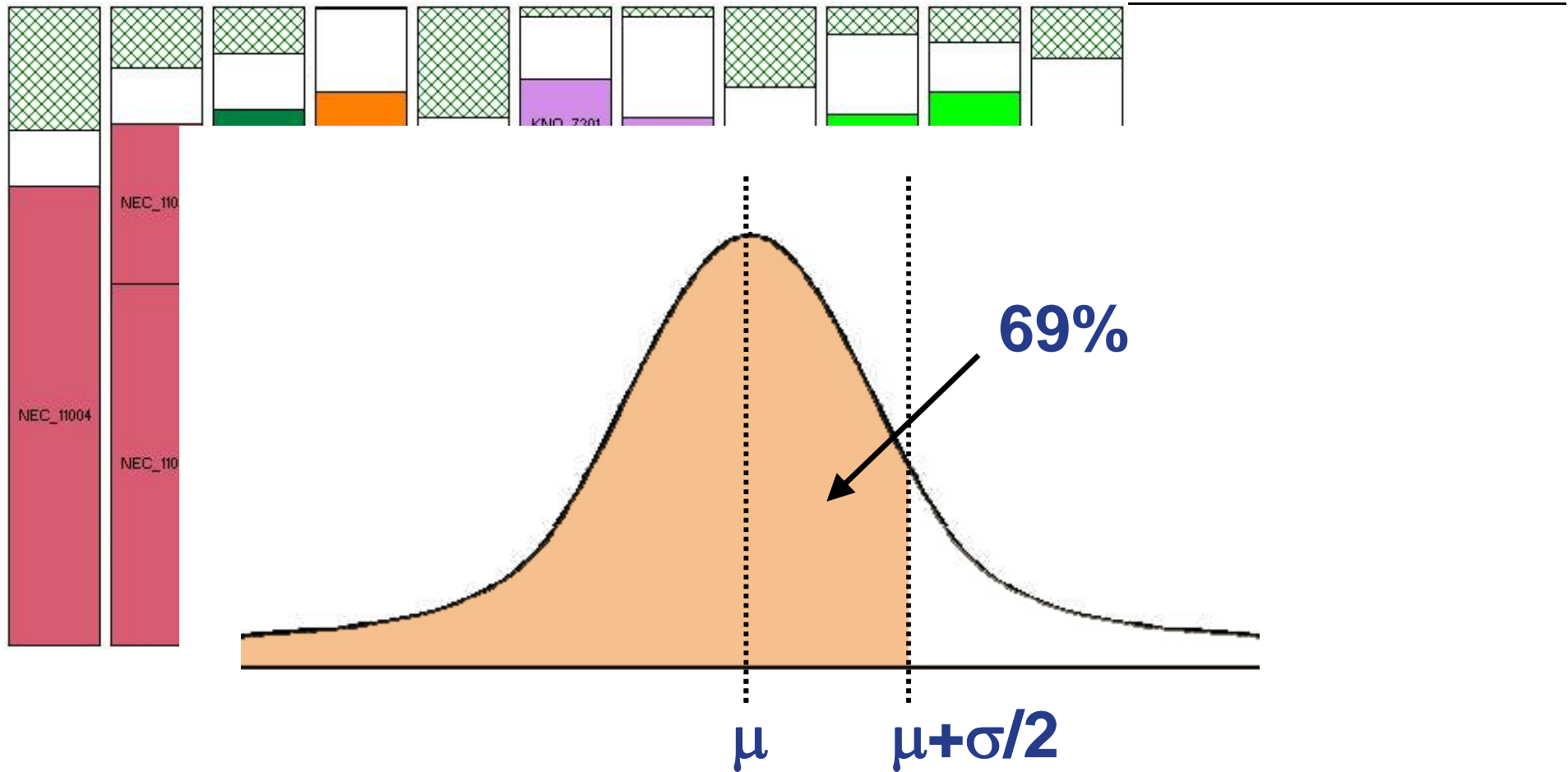


Hoe zorg je er bij de electieve- operatieplanning voor dat er zo weinig mogelijk overwerk en afzeggingen zijn?

Robuuste OK-planning: Bufferen tegen stochastische operatieduur



Robuuste OK-planning: Bufferen tegen stochastische operatieduur

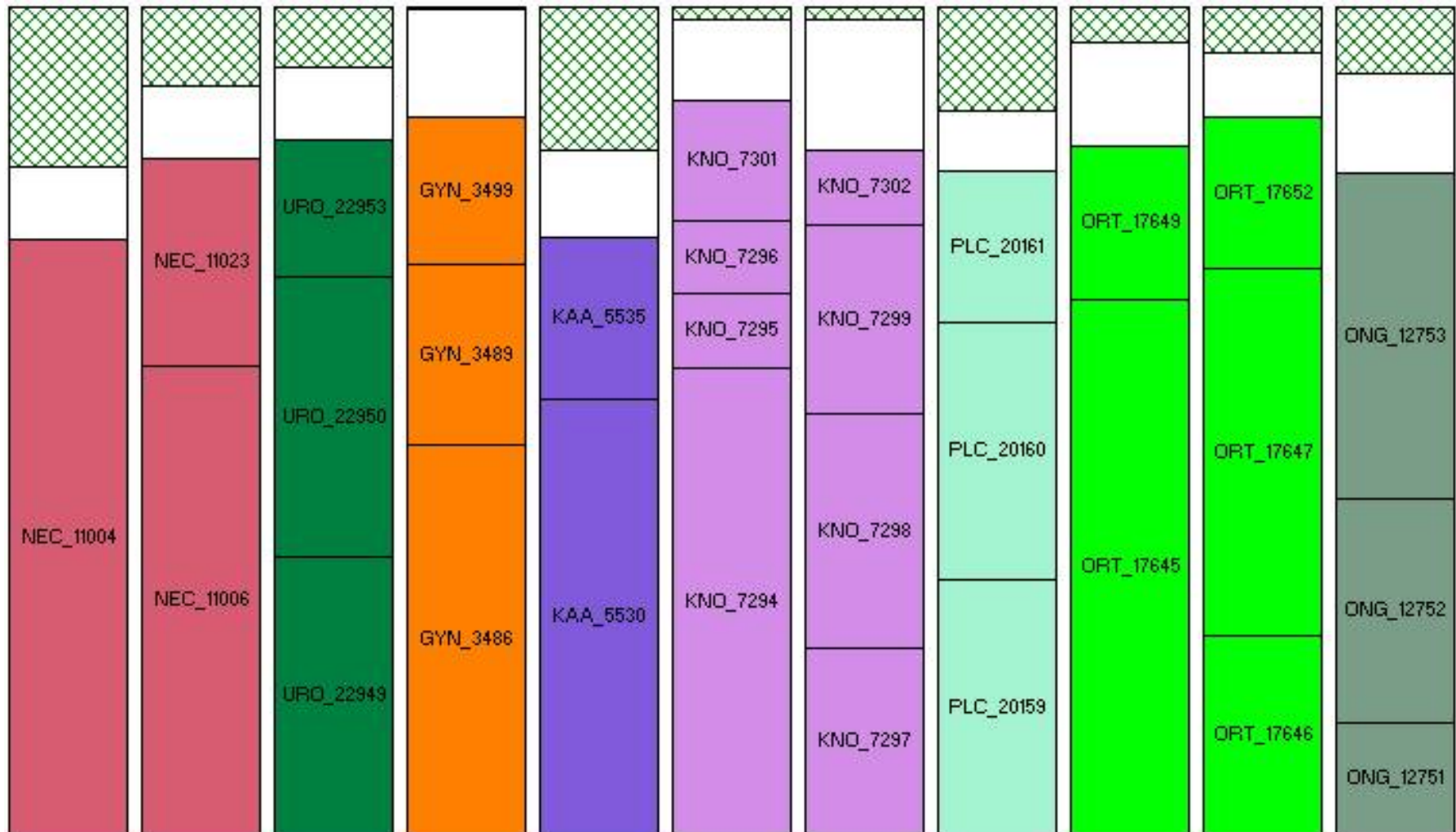


	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				

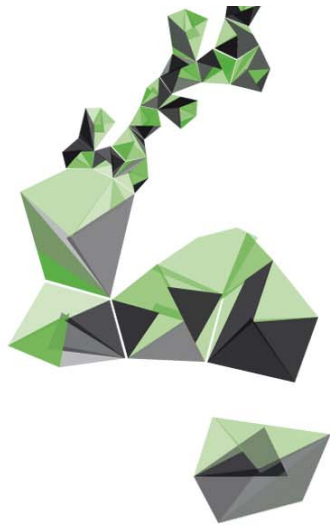


Hoeveel OK-capaciteit heb je nodig als je de electieve operaties heel slim plant?

Voorbeeld (11 OK's)







Heuristiek

- Snelle, eenvoudige methode die doorgaans goede oplossingen levert

- List scheduling:

- Sorteert de operaties van lang naar kort
- In deze volgorde, wijs operaties toe aan
 - De eerst beschikbare OK
 - De tot dusverre meest lege OK
 - De OK die het meest gevuld wordt
 - Een willekeurige OK

“FIRST FIT”

“LEVEL FIT”

“BEST FIT”

“RANDOM FIT”





HEURISTIEK (vervolg)

Een heuristiek geeft doorgaans geen optimale oplossing

Een optimale oplossing vinden is vaak heel moeilijk!
Hiervoor moet je namelijk alle oplossingen bekijken

Bv. 100 operaties toewijzen aan 10 OK's kan op $1,6 \times 10^{163}$ manieren!
(bij 1 miljoen oplossingen bekijken per seconde, doe je daar 10 à 11 eeuwen over)

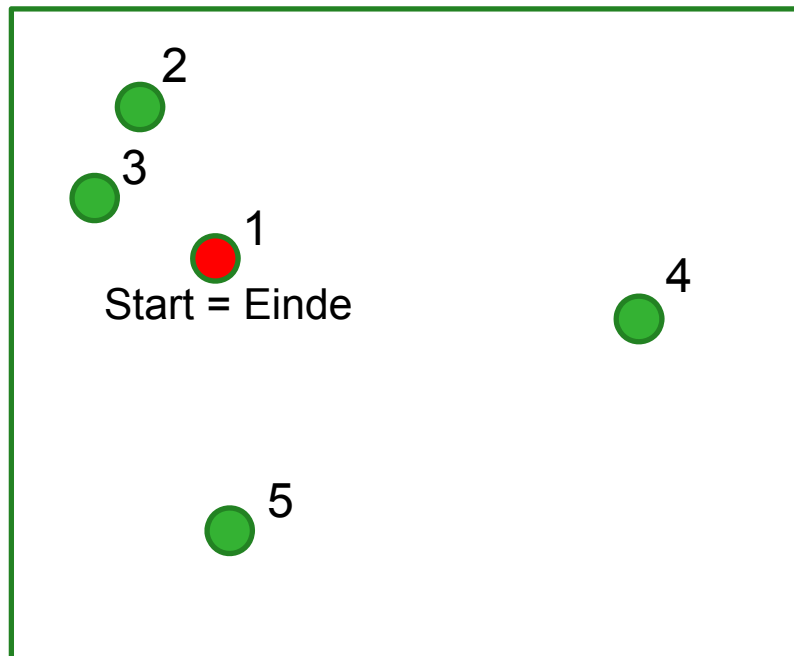
Hoe kunnen we dan toch nog veel betere oplossingen vinden?
→ “lokale zoekmethoden” (local search heuristics)



Voorbeeld: handelsreizigersprobleem

Handelsreiziger zoekt de kortste rondreis langs alle steden

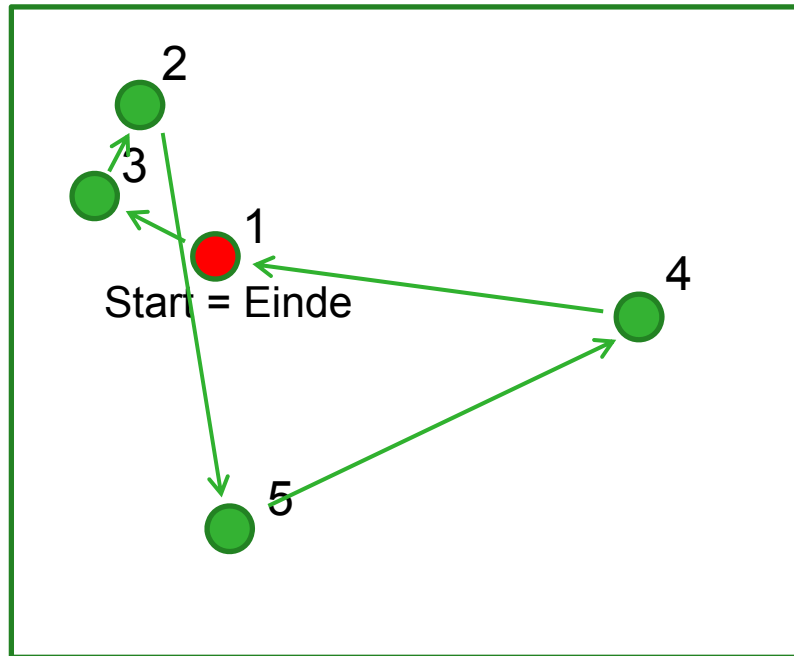
Voorbeeld:



Voorbeeld: handelsreizigersprobleem

Heuristiek: ga steeds naar dichtstbijzijnde stad:

Voorbeeld:

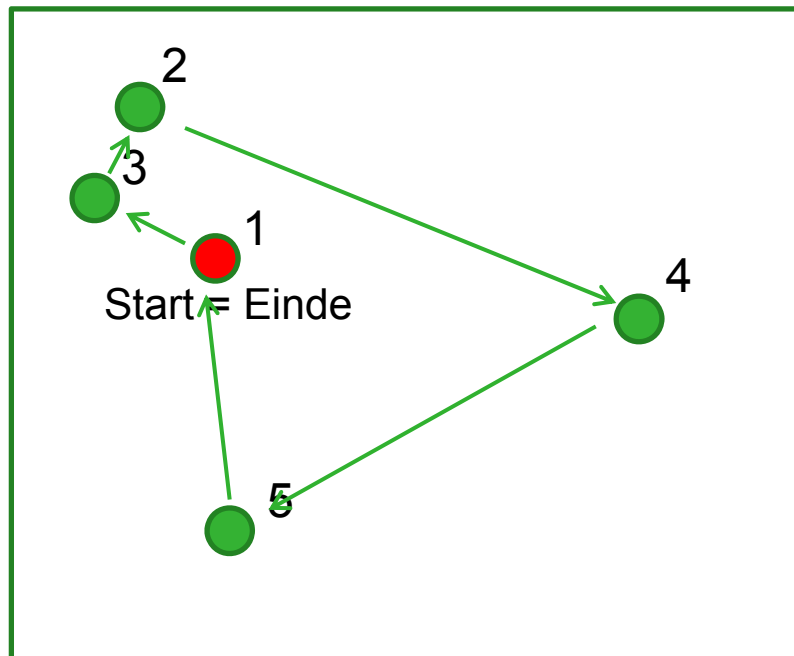


Dit is niet de beste oplossing!

Voorbeeld: handelsreizigersprobleem

Exacte methode: vergelijk alle oplossingen

Voorbeeld:



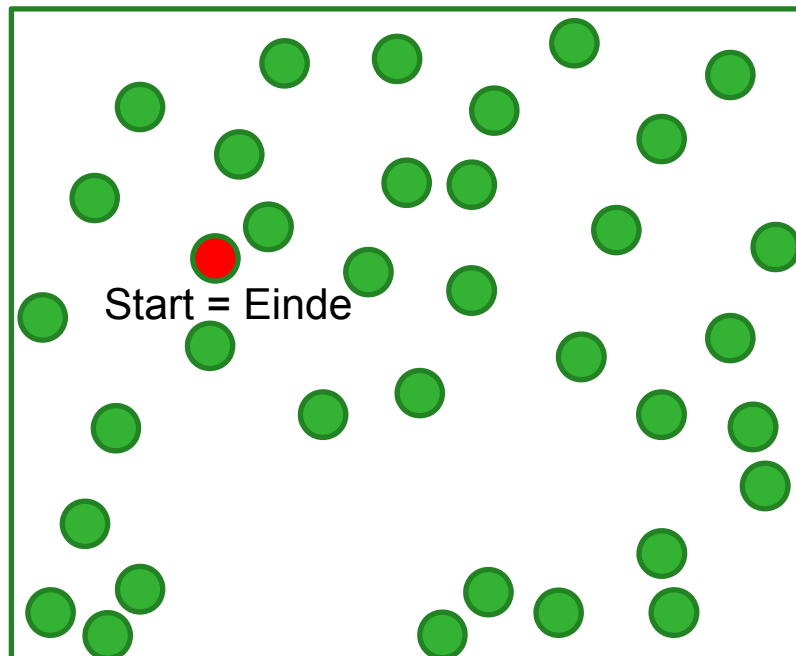
1-2-3-4-5-1
1-3-2-4-5-1
1-2-4-3-5-1
1-2-3-5-4-1
1-4-3-2-5-1
1-2-5-4-3-1
1-5-3-4-2-1
...
24 oplossingen
(=4x3x2x1)

Dit is de optimale oplossing

Voorbeeld: handelsreizigersprobleem

Exacte methode: vergelijk alle oplossingen

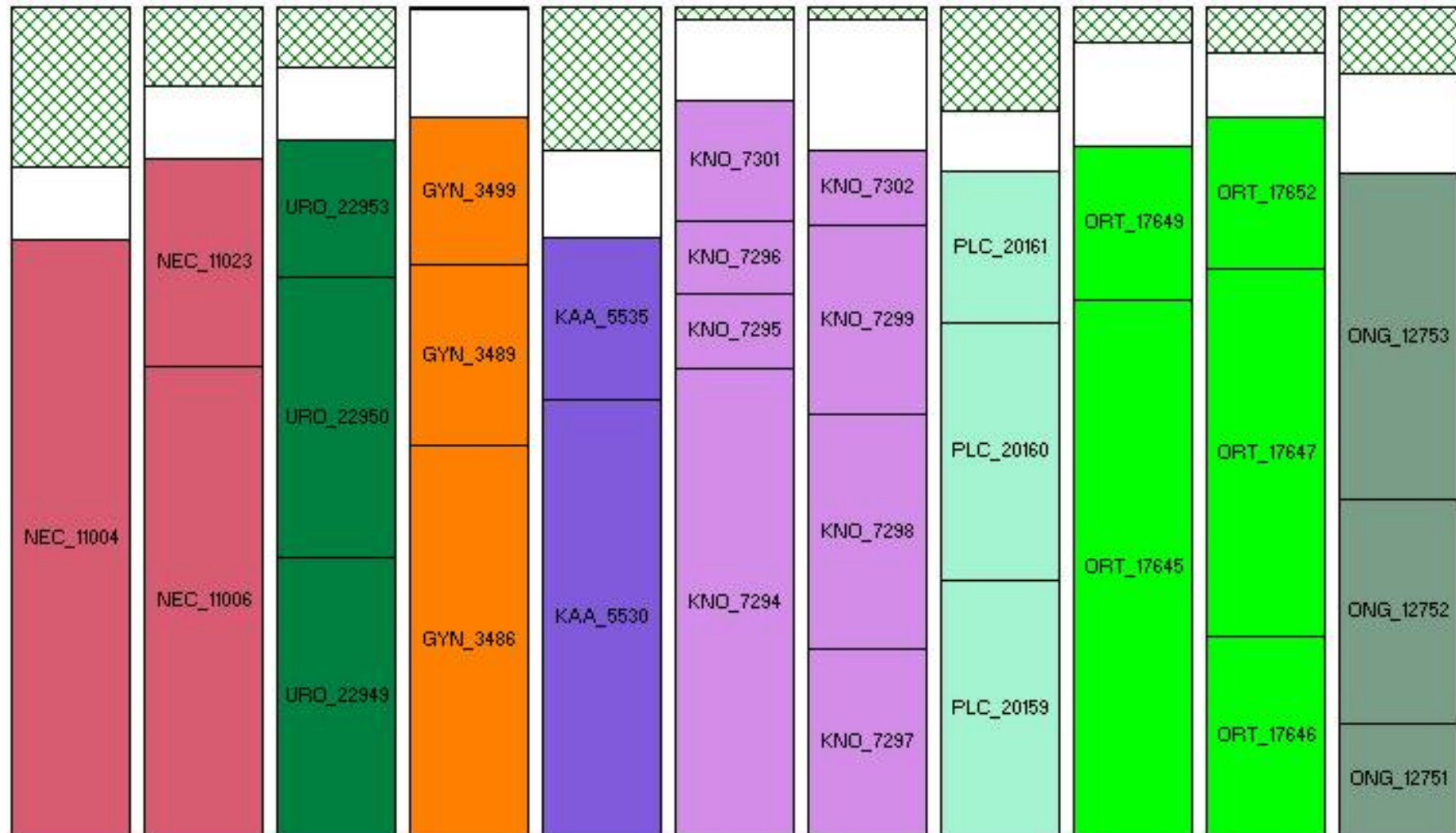
Voorbeeld:



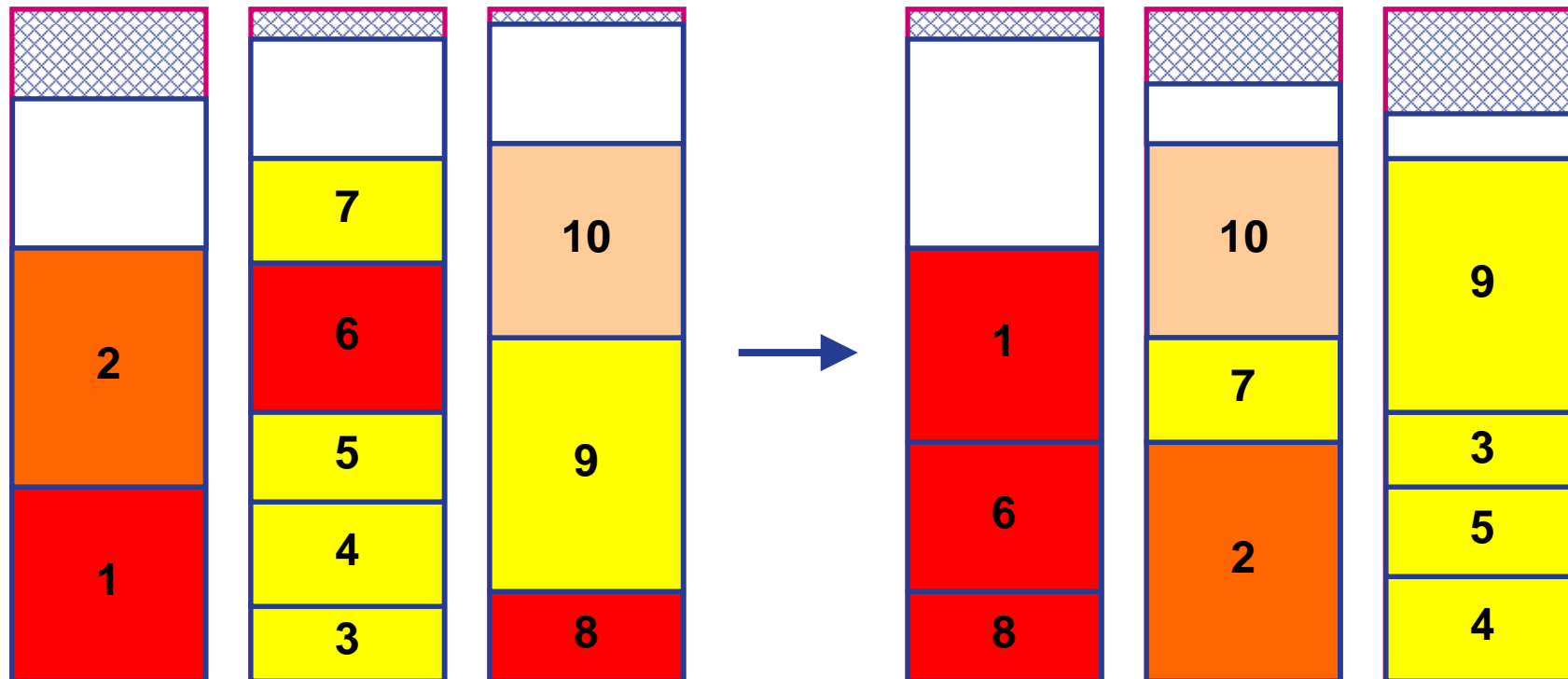
Bij 50 punten zijn er **$6,1 \times 10^{62}$** oplossingen!

DEMO

TERUG NAAR DE OK-PLANNING



Verbeteren ok-plan o.b.v. "portfolio effect"



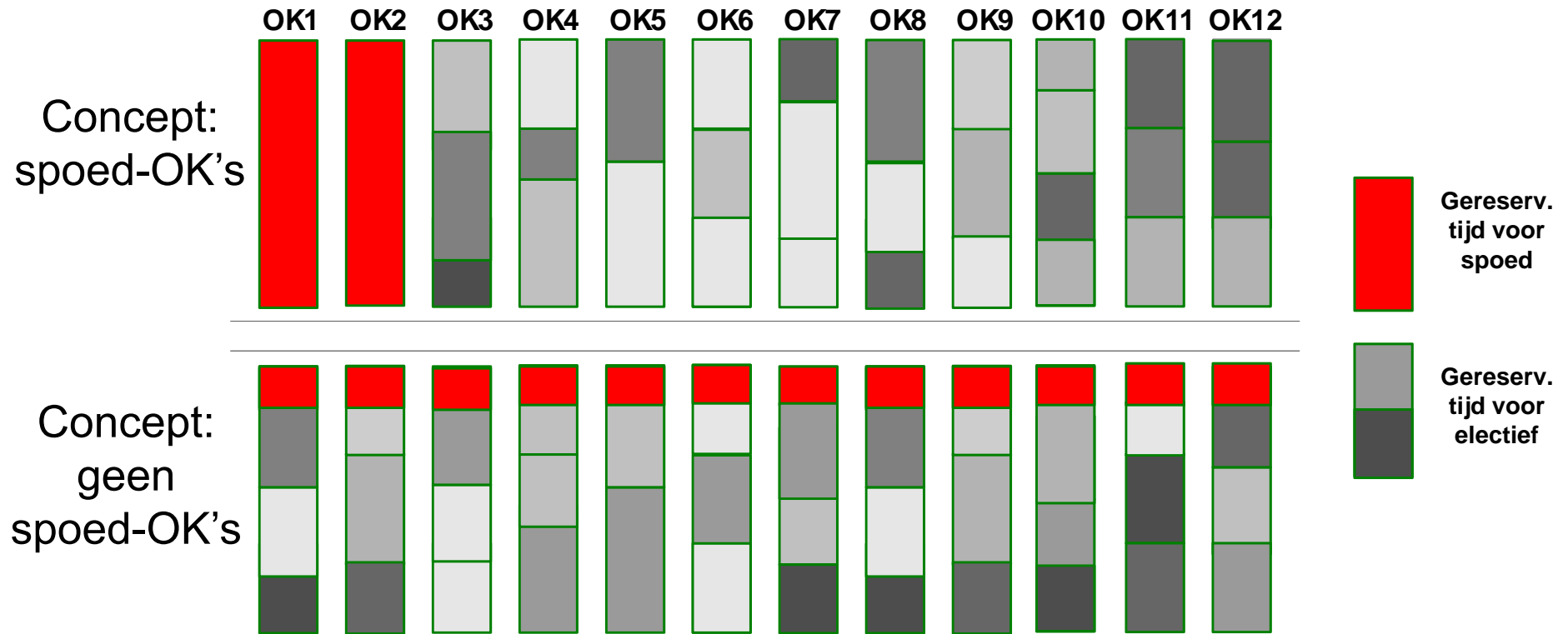
Resultaat voor ErasmusMC: 15% OK-dagen dicht

	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				

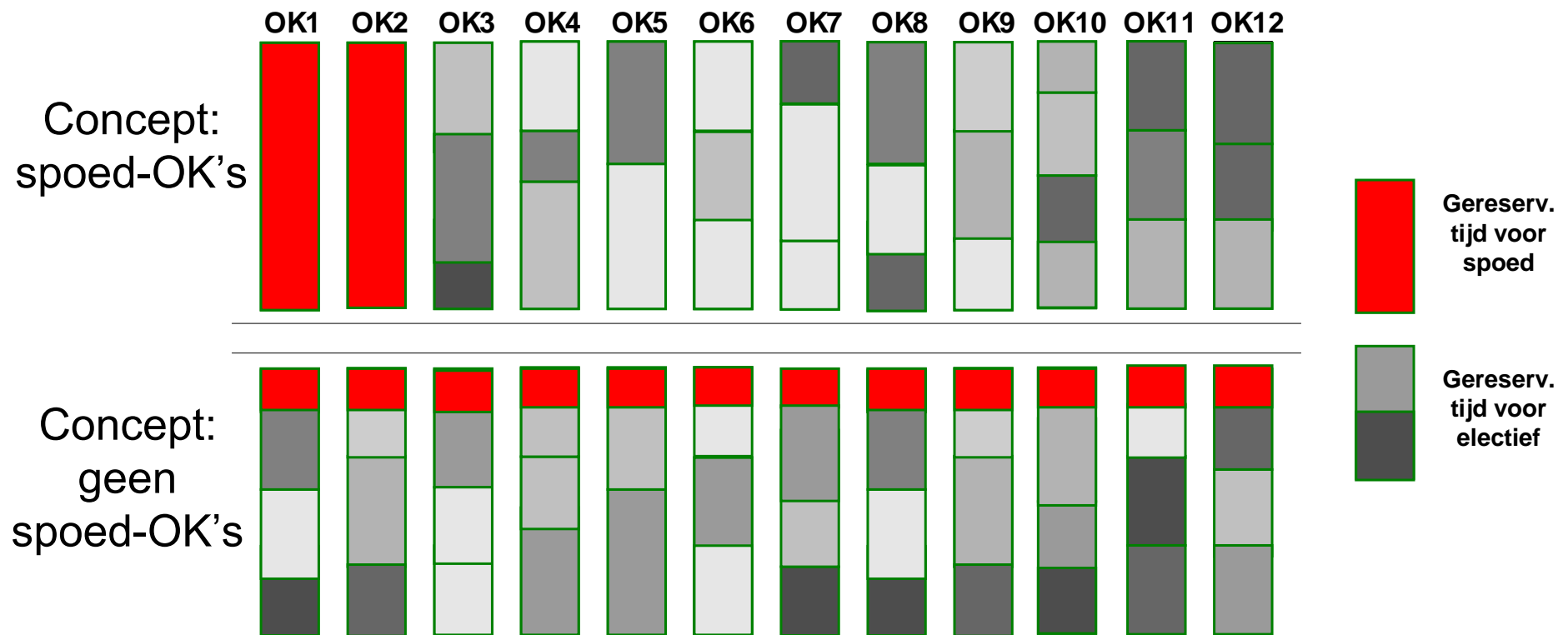


Is het verstandig om een spoed-OK te hebben voor de spoedoperaties?

Spoed-OK of niet?



Spoed-OK of niet?



Resultaat van simulatiestudie: (≥ 8 OK's) spoed-OK concept heeft **slechtere** performance t.a.v. wachttijd spoedoperaties, overwerk, OK-benutting

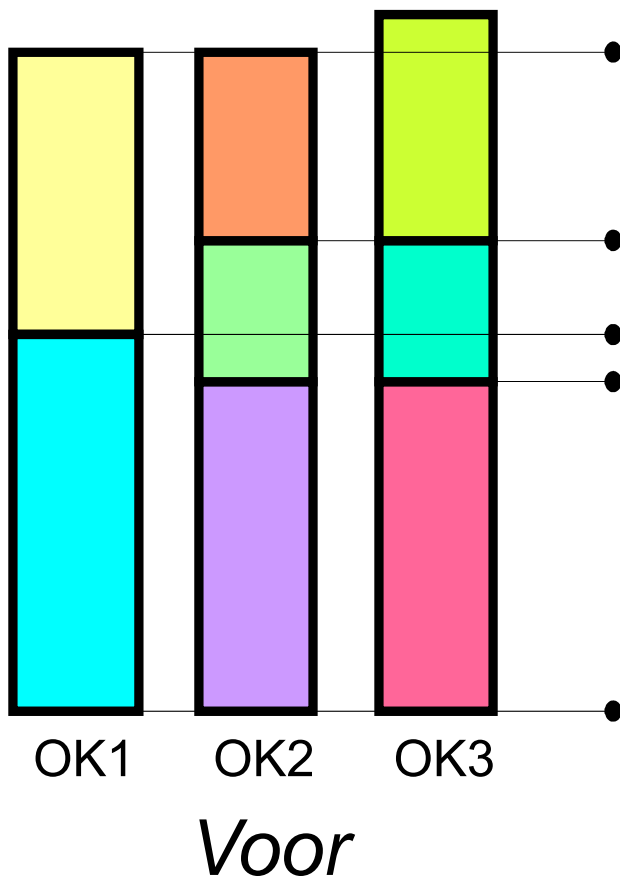
DEMO

	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				

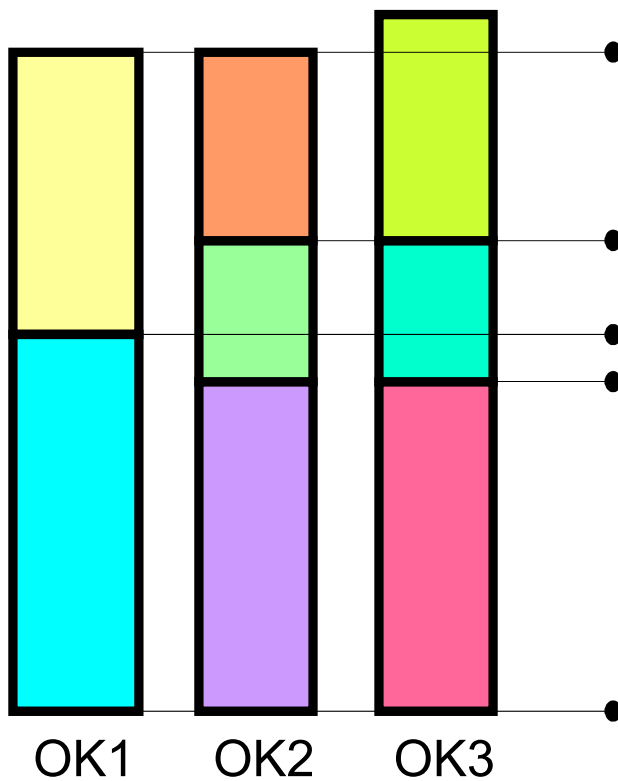


Kunnen we het electieve programma verbeteren zodat de spoedoperaties minder wachten?

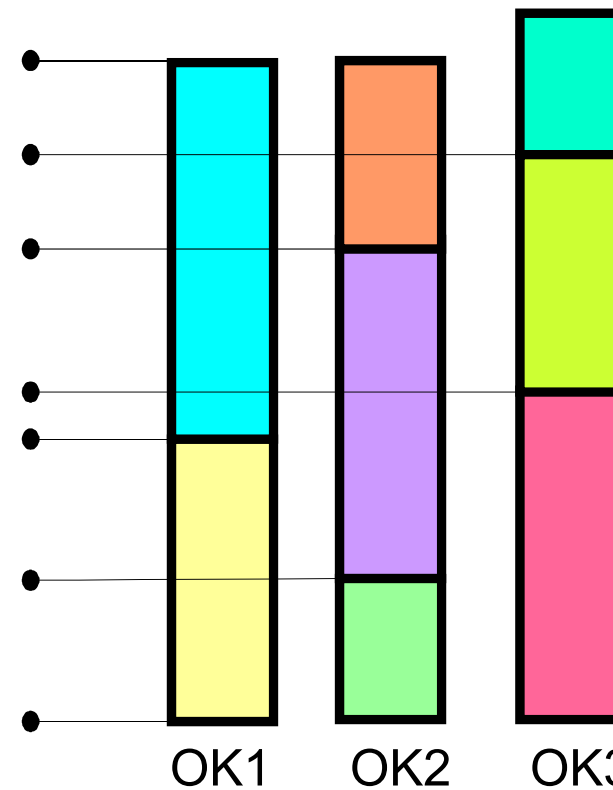
Optimalisatie van inbreekmomenten



Optimalisatie van inbreekmomenten



Voor




*Na optimalisatie
(lokaal zoeken)*

Simulatie resultaten

Wachttijd minder dan:	Eerste spoedgeval		Tweede spoedgeval		Derde spoedgeval	
	zonder BII opt.	BII opt.	zonder BII opt.	BII opt.	zonder BII opt.	BII opt.
10 minuten	28.8%	48.6%	34.9%	44.9%	40.4%	46.2%
20 minuten	53.0%	75.8%	56.9%	73.6%	63.0%	69.8%
30 minuten	70.5%	90.9%	71.8%	87.2%	76.3%	86.7%

Case mix Academisch ziekenhuis

	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				



***Hoe meet je de “prestaties” van de OK?
Kunnen we de OK-prestaties van de UMC’s benchmarken?***

Benchmarking OK!

leren van elkaar

Benchmarking

Projectorganisatie

Onderzoeken

Congressen

Actueel

Hoofdmenu

- Home
- Link naar Julius Centrum
- Nieuws
- Planning 2013
- Studiemiddagen
- Congres 2012
- Contact

Benchmarking

- Benchmarking
- Stappenplan
- Ontstaan
- Leren van elkaar

Nieuws

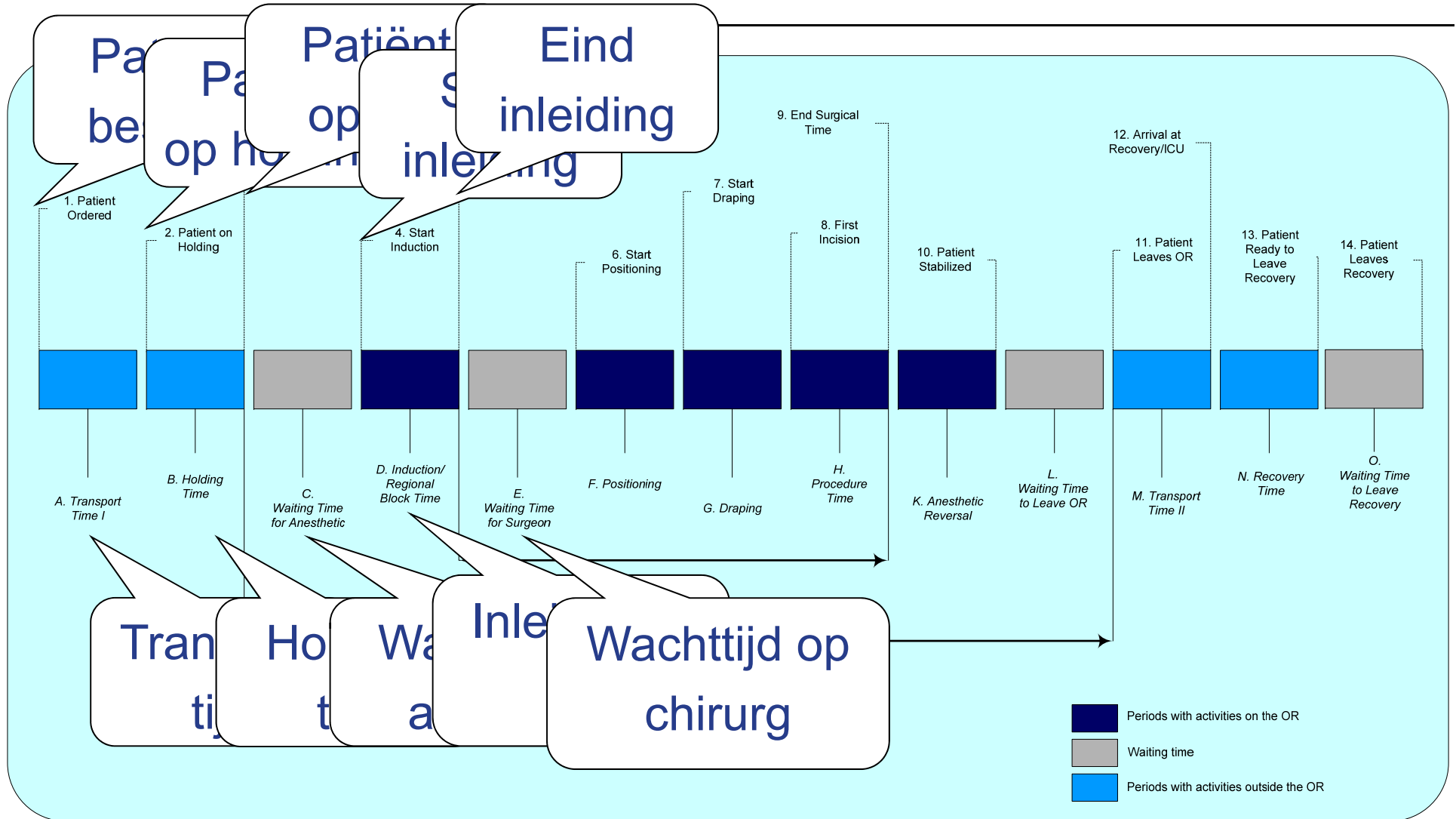
Geschreven door Lizette Berks
donderdag, 20 december 2012 00:00

***NFU OK benchmarking project
Zie: benchmarking-ok.nl***



EERSTVOLGENDE STUDIEMIDDAG vrijdag 24 mei 2013

Eenduidige definities: vb. tijdsregistratiesysteem OK (Medisch Contact '06)



	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				



Hoeveel teams heb je nodig op de OK gedurende de nacht?



	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				



Kun je het OK-blokkenschema optimaliseren en daarmee de instroom in de verpleegafdelingen levellen?



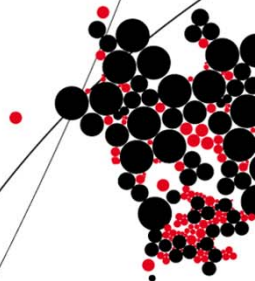
Peter Vanberkel



Blokkenschema



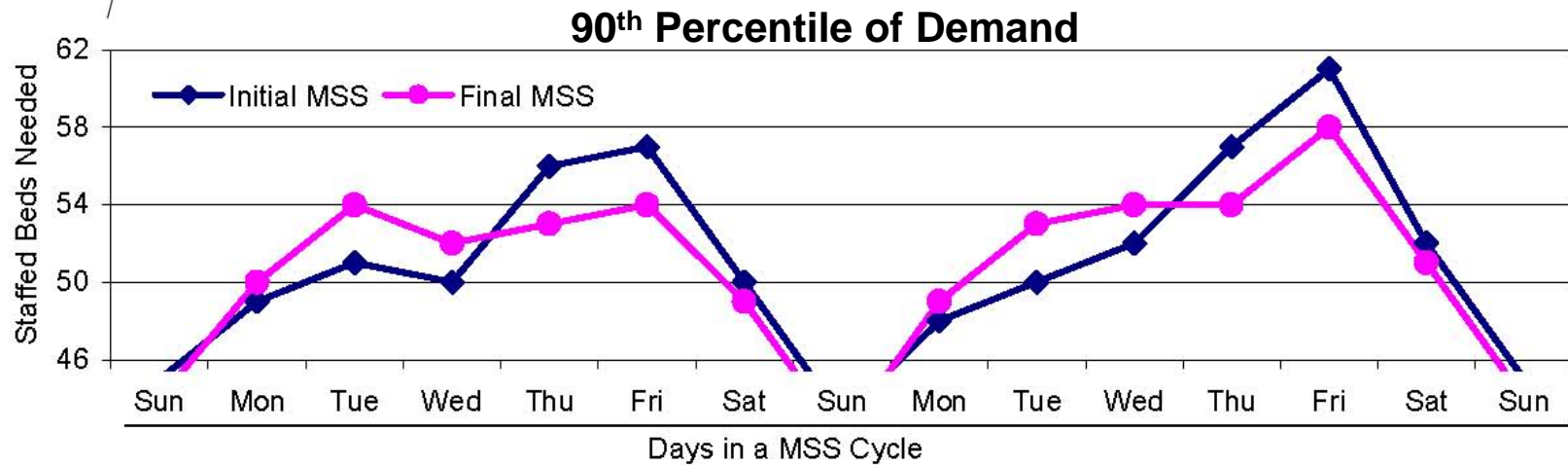
	Maandag	Dinsdag	Woensdag	Donderdag	Vrijdag
OK1	CHI	CHI	CHI	CHI	CHI
OK2	KNO	CHI	URO	RT	URO
OK3	KNO	PLC	KNO	KNO	PLC
OK4	CHI	GYN	CHI	PLC	GYN
OK5	RT	CHI	RT	URO	URO
OK6	URO	CHI	GYN	CHI	CHI





Peter Vanberkel

Statistisch model voorbeeld resultaat (NKI-AVL)



Initiële blokkenschema

- 61 bedden nodig op 1 / 10 dagen
- > 54 bedden nodig op 4 / 10 dagen
- 50-54 bedden nodig op 3 / 10 dagen
- < 50 bedden nodig op 2 / 10 dagen

Uiteindelijke blokkenschema

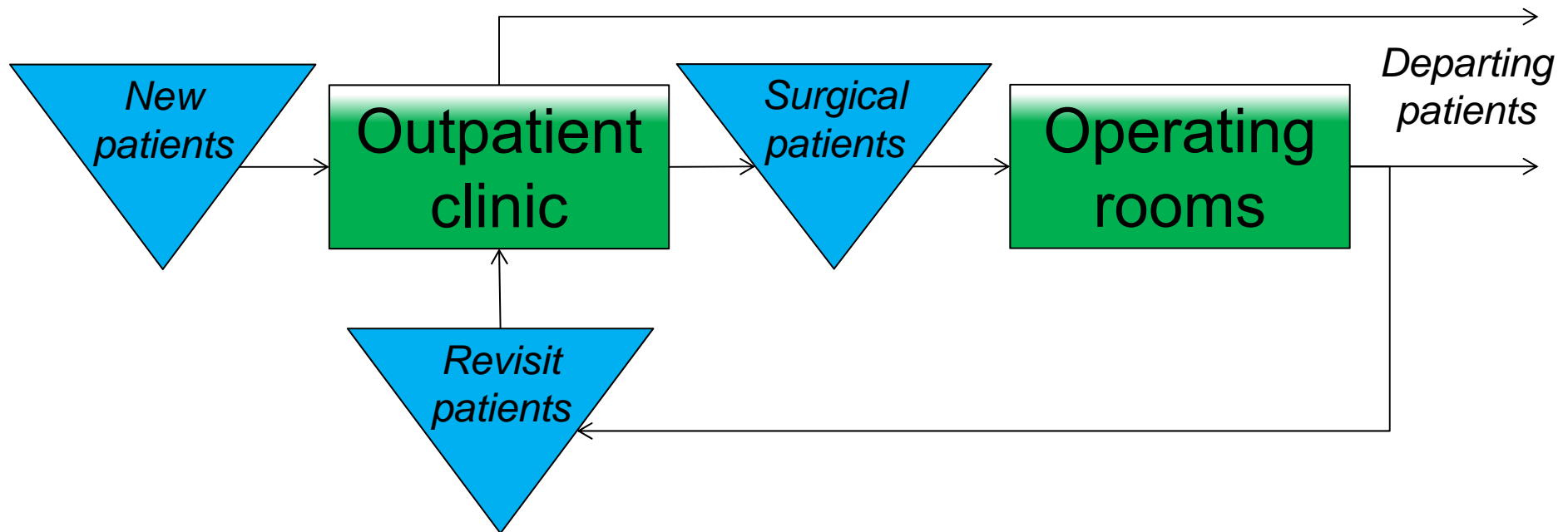
- 58 bedden nodig op 1 / 10 dagen
- 50-54 bedden nodig op 9 / 10 dagen

	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				



***Hoe kunnen we de poli, OK en verpleegafdelingen
tegelijk optimaliseren?***

Tactical planning of outpatient clinic and operating rooms of a single specialty



What happens if we increase production in the operating rooms?



Voorbeelden van ander OK- gerelateerd onderzoek

- Integrale planning OK-IC (Erasmus MC)
- Inventarisatie planningsregels OK-planning (SKB)
- Implementatie Master Surgical Scheduling (SKB, RIVAS)
- Berekenen benodigde bedden capaciteit o.b.v. OK-programma (NKI/AVL)
- Herontwerp pre-operatieve screening proces (LUMC, UMC, Isala)

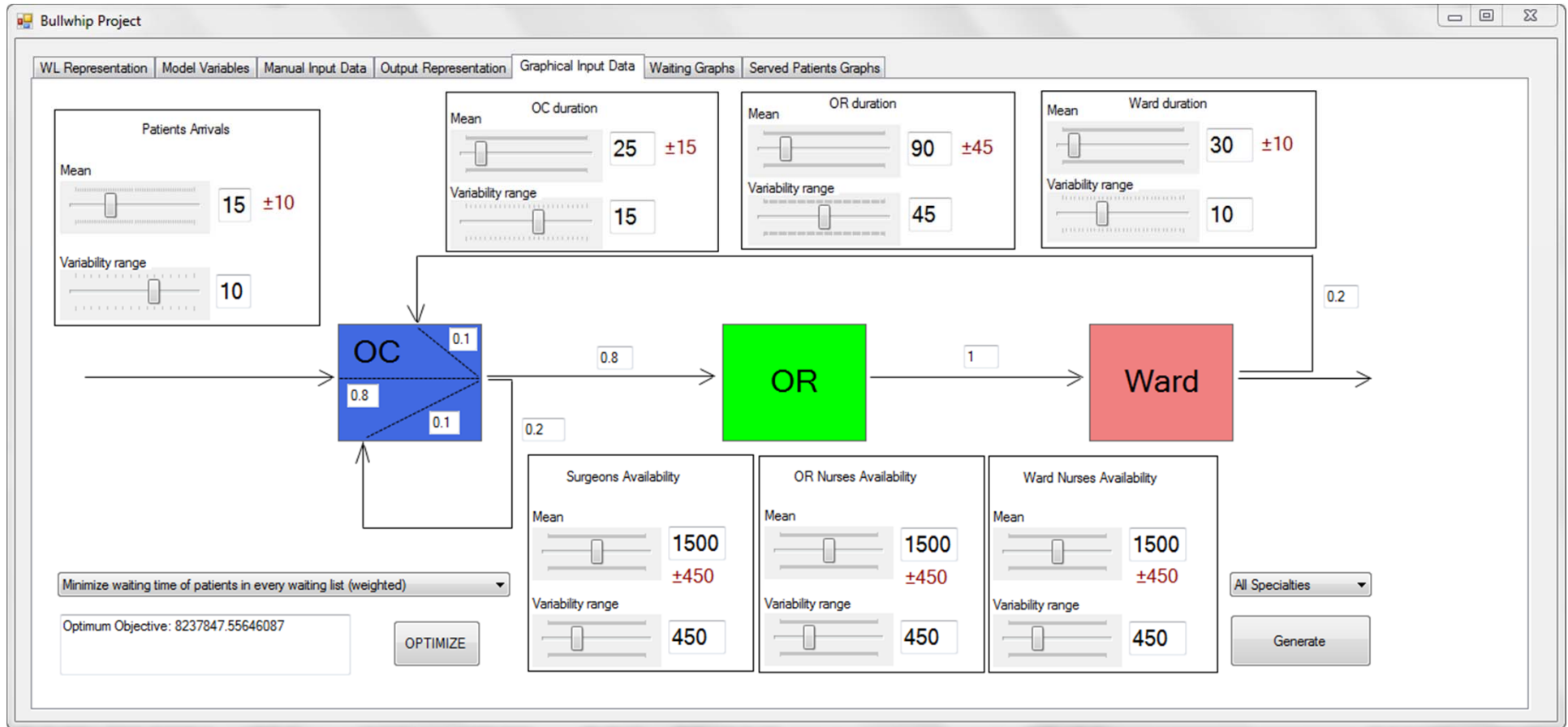


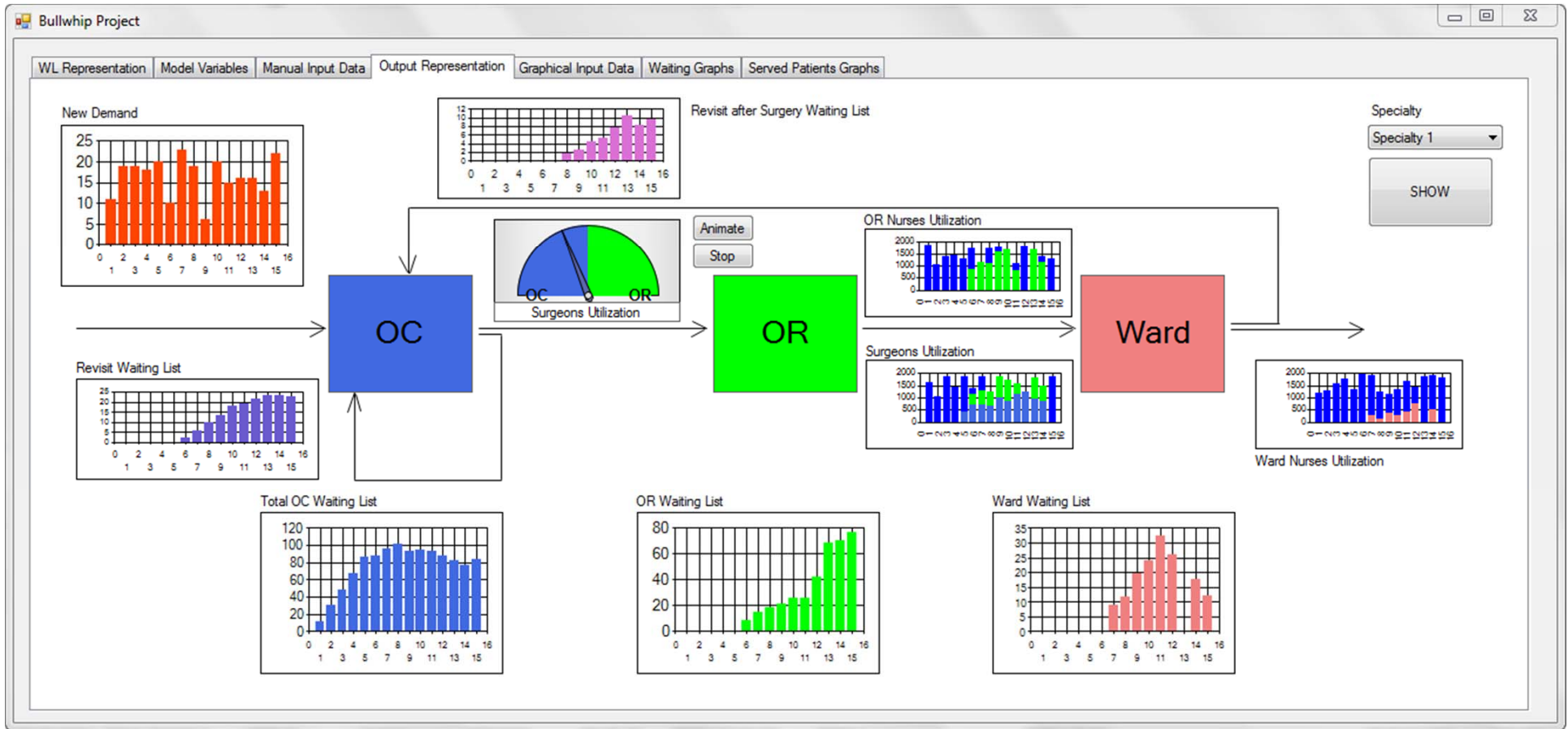
Voorbeelden van ander OK- gerelateerd onderzoek

- Optimalisatie volgorde operaties ivm verplaatsbare apparatuur (Isala klinieken)
- Optimalisatie instrumenten sterilisatie logistiek (MST, AMC)
- Plannen van semi-spoed patiënten (Erasmus MC, LUMC)
- Nieuw bekostigingsmodel OK (Isala klinieken)
- Ontwikkeling OK-management serious game

Onderzoek geïntegreerd in software: **DEMO**

Tactische planning: DEMO





	Medische planning	Resource planning	Materialen planning	Financiële planning
Strategisch				
Tactisch				
Offline operationeel				
Online operationeel				



***Die electieve OK-planning is wekelijks grotendeels hetzelfde...
Kunnen we een geoptimaliseerd standaard schedule maken?***



Jeroen van Oostrum:

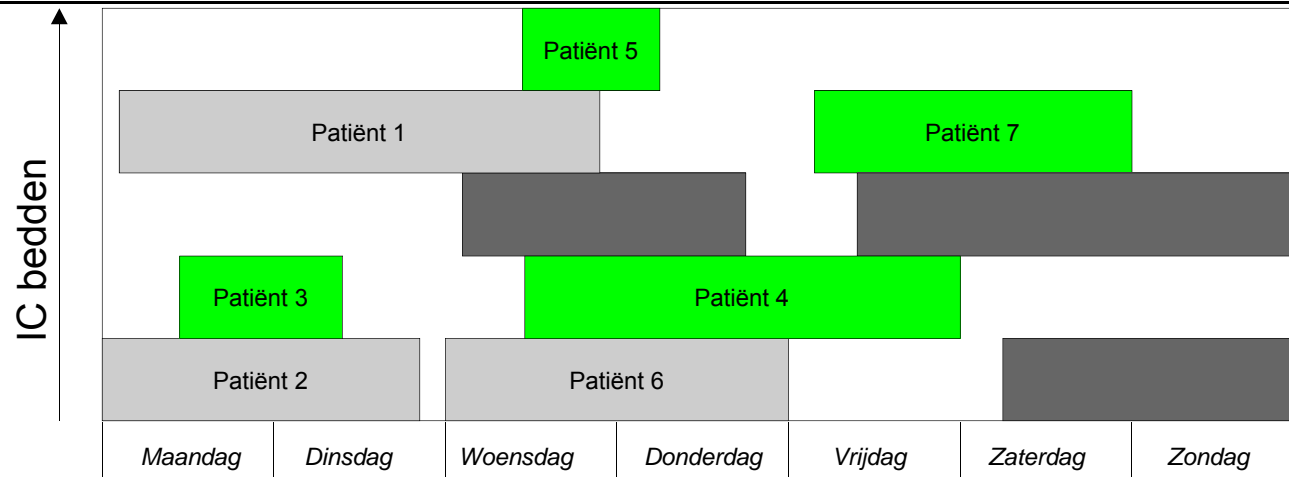
Master surgical scheduling: algemene idee

Een cyclisch schedule van operatietypen dat:

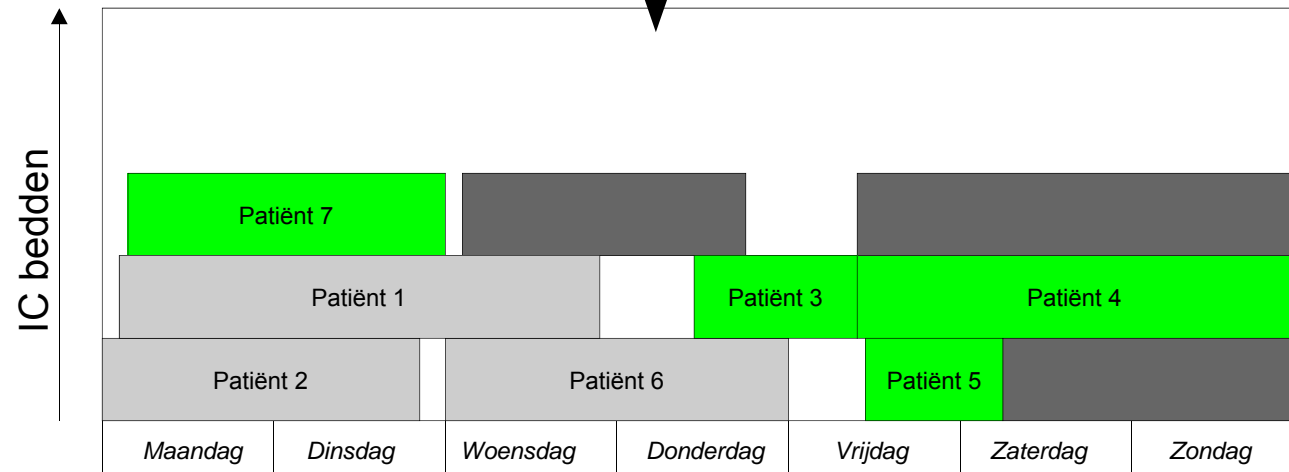
- Alle frequent voorkomende operaties bevat
- De werklast van de specialismen verdeelt
- Robuust is tegen onzekerheid
- De OK-benutting verbetert
- De werklast van aanpalende afdelingen levelt (IC, vpl)
- De medische autonomie behoudt
 - **Specialisme wijst patiënt toe aan slots in het schedule**

IC vraag n.a.v. OK-programma

Verwachte
IC-bezetting
electieve patiënten
zonder coördinatie
OK-IC



Verwachte
IC-bezetting
electieve patiënten
met coördinatie
OK-IC



Vragen...?



e.w.hans@utwente.nl