

Einde cellentekort in zicht door econometrie en operationele research?

Ad Ridder
September 2002

Ze zijn weer in het nieuws: de cellen, ik bedoel gevangencellen. Nu is er weer een tekort aan cellen, maar precies drie jaar geleden stond in een persbericht (d.d. 6 oktober 1999) van het Ministerie van Justitie dat het overschot aan gevangencapaciteit waar mogelijk benut zal worden om de tekorten in de tbs- en jeugdsector op te vangen. Want toen werd er geprognosticeerd door het Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum (WODC) van het Ministerie van Justitie dat het tekort aan plaatsen in de jeugdinrichtingen zou oplopen, terwijl er sprake zou zijn van een overcapaciteit aan het aantal beschikbare cellen voor volwassenen. Bovendien voorspelde het WODC dat de behoefte aan gevangencapaciteit zou verminderen in de komende jaren. Deze voorspelling was o.a. gebaseerd op het feit dat in 1999 de gemiddelde verblijfsduur per individu in de gevangenis was afgenomen (tot 102 dagen) na jaren van stijging (rond 75 dagen in de jaren 1990-1993, toenemend tot 107 dagen in 1998). Ten grondslag hieraan ligt natuurlijk de opgelegde strafduur, en deze nam eind 90-er jaren niet meer toe.

Ook publicaties van het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) (o.a. 19 juli 1999 en 15 mei 2000) vermelden "celcapaciteit op peil" en "vraag en aanbod van celcapaciteit in evenwicht". En in het voorjaar van 2001 verschijnt een dik rapport van het WODC ("Prognose van de sanctiecapaciteit 2000-2005") waarin slechts een lichte stijging van 2% is voorzien in capaciteitsbehoefte bij het gevangeniswezen tot 2005. In het rapport worden wel knelpunten gesignaleerd bij jeugdinrichtingen en vreemdelingenbewing. Daar worden forse stijgingen voorzien van respectievelijk 68% en 42% in capaciteitsbehoefte.

Intermezzo: vreemdelingen die zijn ingesloten om te worden uitgezet verblijven in een huis van bewaring dat bestemd is voor vreemdelingenbewaring. In de regel worden ze niet verdacht van het plegen van een misdrijf. Zojuist zag ik in een nieuwsprogramma op de televisie dat een groep opgepakte illegale Bulgaren naar een voormalig asielzoekerscentrum gebracht werd alvorens te worden uitgezet. Het is mij niet bekend of de opstellers van het WODC rapport al rekening hadden gehouden met een dergelijke noodmaatregel, die mij eerder lijkt te zijn ingegeven door de huidige "nieuwe politiek".

Uitgangspunt bij de vermelde cijfers van het WODC rapport was de situatie in 1999 toen het aantal benodigde plaatsen in het gevangeniswezen (exclusief jeugd en vreemdelingen) 11400 was, in jeugdinrichtingen 1810 en in vreemdelingenbewaring 1150. Dit alles betreft de behoefte, hoe zit het dan met de beschikbare capaciteit? Ofwel, hoeveel cellen zijn er eigenlijk? De volwassen gedetineerden en de ingesloten vreemdelingen zitten hun straf uit in zogeheten penitentiaire inrichtingen (60 stuks, in Alkmaar t/m Zwolle). De capaciteit van deze inrichtingen bedroeg ultimo 1999 een totaal van 13207 cellen. Dus inderdaad "op peil". De justitiële jeugdinrichtingen laat ik verder in dit verhaal buiten beschouwing.

Kortom, het had er eind 90-er jaren en begin 00-ste jaren alle schijn van dat de Nederlandse burger rustig kon gaan slapen in de wetenschap dat opgepakte criminelen "achter slot en grendel" zaten. Dat was namelijk wel eens anders geweest. In het begin van de jaren negentig bleek dat er een groot tekort aan cellen was ontstaan, resulterend in het noodgedwongen heenzenden van

duizenden (potentiële) gedetineerden. Het "hoogtepunt" werd bereikt in 1994 toen 5316 personen werden heengezonden wegens plaatsgebrek in de gevangenissen. Dat leidde tot veel maatschappelijke commotie, felle reacties in de media en kamervragen aan de minister. Sindsdien is de capaciteit van de penitentiaire inrichtingen sterk uitgebreid en heeft een inhaalprogramma voor de bouw van cellen het aantal heenzendingen in 1999 tot nul gebracht. Om de orde van grootte van de capaciteitsuitbreiding in perspectief te zetten: in 1991 bedroeg de formele capaciteit van alle penitentiaire inrichtingen samen 7650 cellen, en in 1999 was dit--zoals eerder al vermeld--toegenomen tot 13207. De grote "bouwjaren" waren trouwens 1995 en 1996. Het politiek-justitiële beleid gaf geen aanleiding tot verdere uitbreiding in de jaren 2000 en 2001, integendeel, door afstoting van afgekeurde cellen nam de capaciteit in die jaren af.

Als je nu eens even stilstaat bij de kwestie die Justitie begin jaren negentig kreeg voorgelegd, namelijk de bouw van cellen, dan kom je al snel tot de constatering dat daar een mooie taak lijkt te zijn weggelegd voor "de econometrist". Immers, hoeveel cellen te bouwen? En van welk type? Daar moet ik een en ander bij toelichten. Ten eerste is het duidelijk dat de overheid niet eindeloos kan doorbouwen: er is een restrictie aan fysieke ruimte in Nederland, en, belangrijker, er is een restrictie aan de bouwkosten. Gegeven dat er binnen een bepaald budget gebouwd mag worden zijn er nog veel mogelijkheden. Het is namelijk zo dat er twee soorten penitentiaire inrichtingen zijn: huizen van bewaring en gevangenissen.

- In een huis van bewaring verblijven voornamelijk (i) personen die van een misdrijf verdacht worden maar nog niet zijn veroordeeld, (ii) personen veroordeeld tot een korte (of kort resterende) straf, (iii) personen die weigeren een boete te betalen, (iv) personen die niet zijn komen opdagen om een gevangenisstraf te ondergaan, (v) tbs-gestelden die moeten wachten op een beschikbare plaats in een tbs-kliniek, (vi) personen in vreemdelingenbewaring.
- Gevangenissen zijn ingedeeld naar de mate van beveiliging: ze hebben een gesloten, een halfopen of een open karakter. In beginsel gaan veroordeelde personen naar een gesloten gevangenis waar een hoge mate van beveiliging geldt. Als het restant van de straf tijd nog maar anderhalf jaar bedraagt, wordt de gedetineerde "in principe" overgeplaatst naar een halfopen inrichting die minder beveiligd wordt. Er heerst meer vrijheid en de ingeslotene mag een keer per vier weken een weekend naar huis. Bovendien wordt in samenwerking met reclassering een programma opgesteld voor een terugkeer naar de samenleving. Tenslotte is er nog de open inrichting waar gedetineerden alleen 's avonds en 's nachts verblijven. (Overdag werken zij bij een werkgever of volgen een opleiding. In de weekends zijn ze thuis.) De open inrichting is bedoeld voor ingeslotenen die ten hoogste nog vijf maanden te gaan hebben en die deze vrijheid aankunnen naar het oordeel van de selectiefunctaris.

De oplettende lezer heeft inmiddels in de gaten wat er met een "typische" arrestant gebeurt. Na arrestatie komt deze persoon bijna altijd terecht in een politiecel voor maximaal twee keer 72 uur. Daarna zal hij naar een huis van bewaring moeten of worden vrijgelaten. Na veroordeling wordt hij uit het huis van bewaring overgeplaatst naar een gesloten inrichting. Wanneer zijn tijd daar voorbij is, vindt een overplaatsing plaats naar een halfopen inrichting en eventueel beëindigt hij zijn straf tijd in een open inrichting. Dit is natuurlijk een ideaal plaatje, want je begrijpt dat als alle halfopen inrichtingen volzitten, een transfer er niet inzit voor onze bajesklant. Hij blijft in zijn gesloten inrichting en wacht totdat er een plaats vrijkomt. Dit wachten op een beschikbare plaats hebben we al eerder gezien bij tbs-gestelden in het huis van bewaring. Je kunt natuurlijk discussiëren hoe "erg" het is dat een gedetineerde moet wachten op een vrijkomende cel in een gevangenis van het volgende type tijdens zijn straf tijd, maar het is al snel duidelijk dat door te wachten hij een cel bezet houdt die waarschijnlijk weer bedoeld is voor iemand uit het huis van bewaring. En zo ontstaat er dus een achterwaarts domino-effect van wachtende gedetineerden

uitmondend in een heen-zending, namelijk als ook alle huizen van bewaring volzitten, moeten arrestanten vrij gelaten worden (na maximaal twee keer 72 uur).

Conclusie: slim bouwen van juist die cellen zodat de "uitstroom" uit een inrichting gelijke tred houdt met de "instroom", waarbij je de stromen moet zien als overplaatsingen van gedetineerden

- van arrestatie of een politiecel naar een huis van bewaring,
- van een huis van bewaring naar een gesloten inrichting,
- van een gesloten inrichting naar een halfopen inrichting,
- van een halfopen inrichting naar een open inrichting,
- van een open inrichting terug naar de samenleving.

(Ook andere transfers zijn mogelijk, maar deze zijn de meestvoorkomende.) Als alumnus-econometrist zeg je natuurlijk onmiddellijk "daar maken we een model van". En dat is precies wat gedaan is door Ronald Korporaal tijdens zijn stage bij het Ministerie van Justitie van september 1995 tot april 1996. Ronald studeerde destijds Econometrie aan de Erasmus Universiteit Rotterdam en hij studeerde later af met een scriptie naar aanleiding van zijn stage. Zijn model van het geschetste penitentiaire systeem was een netwerk van wachtrijen. Dat was niet cynisch bedoeld, tenslotte wat doet een ingeslotene anders dan wachten op het ontslag uit de gevangenis, maar karakteriseert direct de problematiek van het bezet houden van een cel door een gedetineerde terwijl hij wacht op een overplaatsing naar een andere gevangenis. In de wachtrijenmodeltheorie wordt een wachtrij gekenschetst door

- een (stochastisch) aankomstproces van klanten,
- een (stochastische) servicetijd te verlenen aan de klanten,
- één of meer servers die de service verlenen,
- als een klant niet direct geholpen kan worden wacht hij op zijn beurt,
- na geholpen te zijn verlaat de klant de "rij".

Het begrip rij of wachtrij staat hier eigenlijk voor "service-afdeling" met alle genoemde onderdelen en niet slechts voor een rij zoals we die kennen als rij voor de kassa. Ik gebruik het woord buffer voor dat laatste. In een buffer staan dus de klanten die wachten op hun beurt. Bij een netwerk van wachtrijen sluiten de klanten na het verlaten van de ene wachtrij aan bij een andere, eventueel volgens een stochastische keuze. In het gevangenismodel worden de inrichtingen gerepresenteerd als de wachtrijen, de gedetineerden als klanten, de cellen als servers, en de geplande verblijfsduren in de inrichtingen (bv. vijf maanden in een open inrichting) als de servicetijden. In dit wachtrijenmodel zijn geen buffers. Om de zaken helder voor te stellen beschouwen we het simpele model van een zogeheten tandemnetwerk van vier wachtrijen (genummerd 1 t/m 4). Een klant komt aan bij rij 1 (huis van bewaring), en doorloopt achtereenvolgens rij 2 (gesloten inrichting), rij 3 (halfopen) en rij 4 (open). Wanneer hij bij rij 4 klaar is, verlaat de klant het netwerk (keert terug in de samenleving). Een dergelijk netwerk is ook van toepassing bij een productieproces waarbij de configuratie bestaat uit een aantal werkstations in serie. (Product is klant, werkstation is wachtrij, productietijd is servicetijd, enz.) In het productiemodel zijn de servicetijden bij verschillende wachtrijen onafhankelijk, echter in het gevangenismodel zijn ze afhankelijk. Immers wanneer een gedetineerde een maand langer moet blijven in de gesloten inrichting voordat er een cel vrij komt in een halfopen inrichting, dan gaat die maand natuurlijk af van de geplande straftijd aldaar. Zo'n soort afhankelijkheid komt in een traditioneel wachtrijenmodel niet voor. Dat betekent dat we het wachtrijenmodel niet exact kunnen analyseren, bijvoorbeeld door het oplossen van een stelsel vergelijkingen. De afhankelijkheid van servicetijden maakt dit onmogelijk. Vandaar dat Ronald het wachtrijenmodel op twee manieren verder ontwikkelde:

- tot een simulatiemodel,
- tot een benaderend analytisch wachtrijenmodel.

Validatie van het simulatiemodel vond plaats door het model te simuleren met stochastische processen die geschat waren uit de data (van de genoemde "stromen") die het Ministerie van Justitie bijhoudt. Het data-onderzoek verliep niet geheel probleemloos en de resultaten leken ook niet echt ergens op, de realiteit is niet te beschrijven met een paar simpele formules of stochastische processen. Om toch wat te doen werd besloten alles zo eenvoudig mogelijk te houden onder het motto "dit is een eerste benadering". Dus in het netwerk van wachtrijen veronderstelden we alle aankomststromen Poisson, de servicetijden exponentieel, en de transferkansen Markov. Bovendien namen we alle stochastische processen stationair. (Ik stel het enigszins gechargeerd, in werkelijkheid bleken sommige stromen inderdaad Poisson. Stationariteit kwam nauwelijks voor.) Het verrassende was dat ondanks de modelvereenvoudigingen, wanneer we het model voorzien van de gegeven data (natuurlijk slechts de gemiddeldes voor de Poisson- en exponentiële verdelingen) de resultaten "overeenkomen" met de actuele prestaties, d.w.z. deze laatste vallen meestal in de 95% betrouwbaarheidsintervallen van de geschatte prestaties.

Ook in het benaderende analytische wachtrijmodel veronderstellen we Poisson-exponentiële aankomsten en servicetijden. Daarnaast splitsen we de servicetijd bij een wachtrij op in drie componenten: (i) geplande servicetijd (zeg maar de opgelegde straftijd uit te zitten in een bepaalde inrichting), (ii) blokkeringstijd of wachttijd (de tijd dat de gedetineerde langer blijft omdat er geen beschikbare cel "stroomafwaarts" is), en (iii) transfertijd (de tijd gewacht in de gevangenis "stroomopwaarts" totdat de huidige cel vrij kwam). We noemen de resultante de effectieve servicetijd, dus gepland minus transfer plus blokkering. Tenslotte decomponeren we het netwerk in onafhankelijke wachtrijen waarvan we de prestaties berekenen met een iteratief algoritme.

Daarmee kunnen we nu aan de slag, dat wil zeggen het netwerkmodel kan gesimuleerd worden of prestaties van het model kunnen numeriek approximatief berekend worden. Want waar gaat het om? Wanneer we weer het simpele tandemnetwerk beschouwen, als in dit model een aankomende klant alle servers van rij 1 bezet vindt dan gaat deze klant "verloren". Vertaald: een arrestant moet worden vrijgelaten want alle huizen van bewaring zijn vol, ofwel, een heenzening. Het simulatiemodel geeft een geschatte verlieskans. En dit kan dan weer worden vertaald in een verwachte aantal heenzeningen gedurende een bepaald periode. Het model wordt natuurlijk gesimuleerd onder allerlei scenario's van aantallen servers bij de wachtrijen (capaciteiten aan gevangeniszellen) om zo configuraties te vinden met een acceptabele geringe verlieskans. Ook naar andere prestatieparameters is gekeken, in het bijzonder naar de verwachte blokkerings- of wachttijden (de lengtes van het wachten op een beschikbare cel elders). Ook deze wachttijden moeten kort zijn. Zo is natuurlijk duidelijk dat bij forse uitbreiding van alleen huizen van bewaring het aantal heenzeningen zal afnemen, maar het blijkt dat wachttijden toenemen. Door het simulatiemodel beschikken we (of eigenlijk de beleidsmakers) nu ook over de kwantitatieve omvang van de af- en toename. In een ander scenario met uitbreidingen van dezelfde (niet zo forse) omvang bij huizen van bewaring én de halfgesloten inrichtingen bleek dat zowel de heenzeningen als de wachttijden afnamen (in vergelijking met de heersende situatie). Zo dient het simulatiemodel als een beslissingsondersteunend systeem. De enige wanklank die men maakte was dat een simulatie lang duurde, meer dan twee uur op een Pentium 75 MHz PC (het was 1995), om betrouwbare schattingen te krijgen.

Zoals gezegd, in plaats van het tijdrovende simulatiemodel is een benaderend analytisch model ontwikkeld met een bijbehorende iteratief algoritme om de prestaties uit te rekenen. Allereerst zijn de resultaten verkregen met het algoritme vergeleken met die uit het simulatiemodel en daaruit bleek dat de prestaties uit de twee modellen "overeenkomen". Het voordeel van het

algoritme boven simulatie is dat veel sneller allerlei scenario's doorgerekend kunnen worden. In feite bevalen we Justitie aan het analytische model in combinatie met het simulatiemodel te gebruiken: eerst snel met het algoritme tot een aantal kandidaatscenario's te komen en die afzonderlijk nauwkeuriger schatten met het simulatiemodel.

Of Justitie echt gebruik heeft gemaakt van deze "tools", weet ik niet. De computerprogramma's zijn geschreven in het begin van de 1996 toen de capaciteitsuitbreiding al in volle gang was. Omdat het nog tot 1999 duurde voordat de heenzendingen tot vrijwel nul gereduceerd waren, heb ik het vermoeden dat er toch wel enige adviezen aan zijn ontleend, maar harde bewijzen heb ik niet. Ook in 2000 en 2001 presteerde het gevangeniswezen goed, maar zoals bekend veranderde het politieke beeld in 2002 volledig. Bolletjesslikkers "stromen" ons land binnen en nu wordt niet meer getolereerd dat zij met een dagvaardiging worden heengezonden zoals de jaren hiervoor gebruikelijk was (dit soort "heenzendingen" werden niet geteld in de lijsten die ik eerder noemde). Noodmaatregelen worden getroffen om te zorgen dat ook zij in de cel belanden en daarom worden op verschillende plaatsen in Nederland speciale ruimtes voor hen gecreëerd. Maar ook de reguliere gevangenen krijgen een enorme instroom van drugskoeriers te verwerken, en de directeurs van de huizen van bewaring merken het strengere beleid ten aanzien van illegalen en zien hun cellen snel vollopen. Bovendien kan door personeelsgebrek vaak de volledige capaciteit van een gevangenis niet benut worden. Het aantal heenzendingen is daardoor in de eerste negen maanden van 2002 al gegroeid tot boven duizend en er verschijnen alweer alarmerende krantenartikelen en bezorgde kamerleden. Alle mooie prognoses van het WODC en onze mooie modellen kunnen wel in de prullenbak gegooid worden. Het blijkt steeds weer een illusie te menen dat we met econometrisch/besliskundige modellen de samenleving kunnen maken en precies kunnen voorspellen hoe de toekomst eruit zal zien. Slechts een korte tijd werkt het trucje en dan treden gebeurtenissen op die niet voorzien waren in de modellen. Zolang we dus beleidsmakers kunnen overtuigen van het nut van kwantitatieve ondersteuning door modelvorming en -analyse, blijft er steeds werk voor ons. Steeds zullen we de oude modellen en berekeningen moeten vervangen of aanpassen aan de nieuwe situaties. Zoals we met het netwerkmodel het cellenprobleem van de negentiger jaren hebben opgelost, moet er een model voor het 21-eeuwse penitentiaire systeem met bolletjesslikkers te vinden zijn. Dat is de uitdaging!

Tenslotte. Wellicht vraag je je af wat mijn bijdrage geweest is bij dit alles. Het simulatiemodel en het benaderende analytische model zijn in eerste instantie ontwikkeld door Ronald Korporaal in samenwerking met zijn begeleiders. Ook de computerprogramma's zijn geschreven door Ronald. Ik kwam later "in the picture" om de modellen een theoretisch karakter te geven en in perspectief te zetten met de traditionele wachtrijmodellen, en om het algoritme te analyseren. Dit mondde uit in een artikel in het vakblad van de Operational Research Society in Engeland, gepubliceerd in 2000 en beloond met de Goodeve Medal Award als zijnde het beste artikel van dat jaar.

Bronnen: diverse krantenartikelen uit NRC (www.nrc.nl); diverse publicaties en persberichten van CBS (www.cbs.nl), Ministerie van Justitie (www.justitie.nl), WODC (www.wodc.nl) en DJI (www.dji.nl).

Artikel: R. Korporaal, A. Ridder, P. Klopogge en R. Dekker: An analytic model for capacity planning of prisons in the Netherlands. Journal of the Operational Research Society, vol 51 (2000) pp 1228-1237.