



De relatie tussen bezettingsgraden en patiëntenstromen: een optimalisatie-aanpak

Leo Berrevoets, Windi Winasti, Maartje van de Vrugt en Frits (G.G.) van Merode

Samenvatting

Het bieden van goede en efficiënte patiëntenzorg vraagt onder andere inzicht in procesvariabelen zoals capaciteit, capaciteitsbenutting, beïnvloedbaarheid en sturingsmogelijkheden. Capaciteitsbenutting meten we door het berekenen van de bezettingsgraad. In dit hoofdstuk definiëren we allereerst begrippen met betrekking tot capaciteit en de benutting ervan, en een model om deze begrippen aan elkaar te relateren. Met voorbeelden maken we de stap naar de praktijk van bedrijfsvoering in een ziekenhuis. Hierna beargumenteren we dat de norm voor een bezettingsgraad van een afdeling een forse bandbreedte heeft en in sterke mate situationeel is. Hoe kleiner en/of gespecialiseerder een afdeling is, des te lager zal de bezettingsgraad zijn en/of des te hoger de kosten. Tegelijkertijd kan de bezettingsgraad van een afdeling gevolgen hebben voor de doorstroom van patiënten van en naar andere afdelingen. Bij het bepalen van de gewenste bezettingsgraad van een afdeling moet met al deze factoren rekening gehouden worden.

16.1 Inleiding – 267

16.2 Definities en begrippen rond capaciteit – 268

16.2.1 Begrip ‘capaciteit’ – 268

16.2.2 Begrip ‘bezettingsgraad’ – 269

16.2.3 Dilemma – 270

16.3 Meten van productie en capaciteit – 271

16.3.1 Productie – 271

16.3.2 Capaciteit – 271

16.4 Redelijke bezettingsgraad – 274

16.4.1 Acute opnamen – 274

16.4.2 Voorspelbare ligduur – 279

16.4.3 Opname kan worden geweigerd – 279

16.4.4 Uitwijkmogelijkheden – 279

16.4.5 Basis versus complexe infrastructuur – 280

16.4.6 Kapitaalintensieve afdeling – 280

16.4.7 Logistiek eenvoudig proces – 281

16.4.8 Capaciteit is passend – 282

16.4.9 Grootte van de verpleegafdeling – 282

16.4.10 Dagbehandelingen op de klinische verpleegafdeling – 284

16.4.11 Sturing op seizoenpatroon – 284

16.4.12 Verdeling eenpersoonskamers en meerpersoonskamers – 285

16.4.13 Voldoende personeel – 285

16.5 Capaciteit in de zorgketen – 285

16.6 Beschouwing – 286

Literatuur – 287

16.1 Inleiding

Door de stijgende zorgkosten neemt de maatschappelijke druk toe om de beschikbare capaciteiten van ziekenhuizen volledig te benutten. Voor gezondheidszorginstellingen is personeel over het algemeen de meest schaarse capaciteit. De vragen die managers van afdelingen zich kunnen stellen, zijn: in welke mate kan deze capaciteit worden ingezet? en: is het mogelijk om een volledige, dus 100 %, benutting te realiseren? Naast personeel zijn er ook andere capaciteiten in ziekenhuizen die we efficiënt willen inzetten, zoals bedden, operatiekamers, ruimten en röntgenapparatuur. Kunnen we deze capaciteiten volledig benutten, of zijn er nuanceringen en nemen we genoegen met een lagere benutting? Deze vragen zijn relevant door het verband tussen enerzijds het aanbod aan personeel, bedden, röntgenkamers enzovoort, en anderzijds de vraag om adequate en kwalitatief goede patiëntenzorg te bieden. Bij het bepalen van de gewenste capaciteit op een afdeling en de beschikbaarheid daarvan dient niet alleen rekening te worden gehouden met de gewenste doorstroom van patiënten op die afdeling, maar ook met de doorstroom en capaciteit op andere afdelingen. De doorstroom in het hele netwerk van afdelingen en patiëntenstromen is immers even snel als die van de afdeling met de langzaamste doorstroom.

Een ziekenhuisorganisatie betaalt voor het gebouw onder andere in de vorm van rente en afschrijving van investeringen, energiekosten, onderhoud en schoonmaak. Hoe meer vierkante meters worden gebruikt, hoe hoger de kosten zullen zijn. Het is zaak om daar goed mee om te gaan. Als er plannen zijn voor nieuwbouw dan biedt dat kansen om de benodigde ruimte goed in te schatten en om het juiste volume te gaan bouwen. Ook dan komt de vraag naar voren: wat is een redelijke benutting? Hiermee worden de benodigde ruimten voor verpleegafdelingen, ruimten voor staf en ondersteunend personeel, voor röntgenapparatuur enzovoort ingeschat. En, als afgeleide daarvan, wordt de benodigde capaciteit die in deze ruimten komt ingeschat; hoeveel MRI-apparaten, bedden enzovoort zijn nodig?

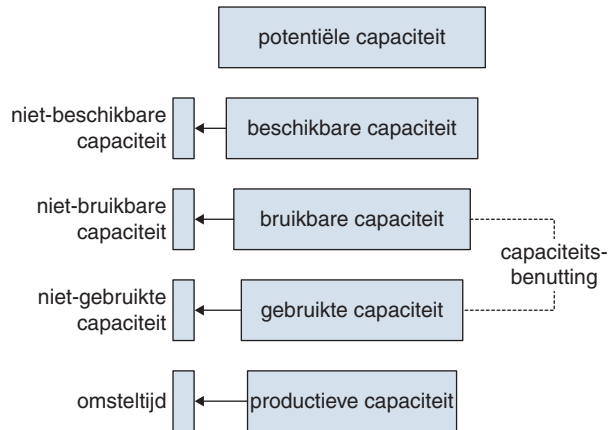
In de genoemde voorbeelden zijn vierkante meters, bedden, röntgenkamers en de diverse categorieën personeel verschillende vormen van capaciteit die een organisatie inzet (Hopp en Lovejoy 2014). Capaciteit kost een ziekenhuis geld, dus zal er uit oogpunt van goede bedrijfsvoering altijd behoefte zijn aan inzicht in welke mate de capaciteit wordt benut en hoe de benutting vergroot kan worden.

Een redelijke bezettingsgraad is het balanceren van enerzijds de inzet van capaciteit (bijvoorbeeld bedden, personeel) en anderzijds goede patiëntenzorg. In andere woorden is een ideale bezettingsgraad een evenwicht waarin er een geringe kans is op:

- onderbezetting (veel personeel en weinig patiënten, dus onnodige kosten) c.q. overcapaciteit;
- overbezetting (veel patiënten per verpleegkundige met risico van fouten en/of overbelasting van personeel);
- het moeten weigeren van een patiënt.

Voor sommige afdelingen lijkt een hoge bezettingsgraad haalbaar en voor andere afdelingen niet. En soms is de bezettingsgraad zelfs minder relevant, bijvoorbeeld bij een brandweerkazerne of bij een ambulance.

In dit hoofdstuk presenteren we allereerst begrippen rond capaciteit en de benutting ervan, en een model om deze begrippen aan elkaar te relateren. Met enkele voorbeelden maken we de stap naar de praktijk van bedrijfsvoering. Hierna beargumenteren we dat



■ **Figuur 16.1** Begrippen rond capaciteitsgebruik (Vissers 2005)

de bezettingsgraad van een afdeling gevolgen heeft voor de doorstroom van patiënten van en naar andere afdelingen. We sluiten af met een beschouwing.

16.2 Definities en begrippen rond capaciteit

Het begrip ‘capaciteit’ kan leiden tot spraakverwarring. Vissers en Beech (2005) maken het volgende onderscheid, dat in ■ fig. 16.1 wordt gevisualiseerd.

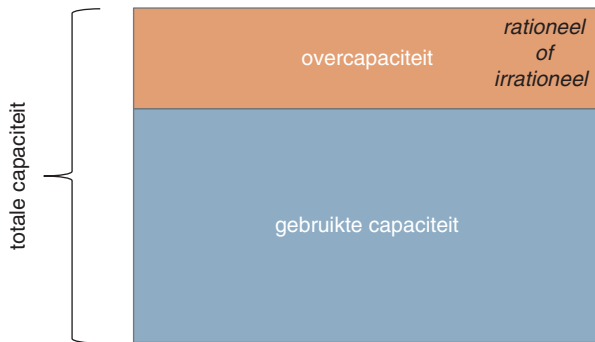
Een voorbeeld ter toelichting van ■ fig. 16.1:

Een ziekenhuis heeft 10 operatiekamers. Dat is het bovenste blok, de *potentiële capaciteit*. Evenwel: 2 operatiekamers worden niet gebruikt, dat is *niet-beschikbare capaciteit*. Wat resteert is een *beschikbare capaciteit* van 8 operatiekamers. Daarvan is 1 operatiekamer gereserveerd voor acute operaties en deze is dus voor het standaardoperatieprogramma niet bruikbaar. De *bruikbare capaciteit* is dus 7 operatiekamers. Een deel van deze capaciteit wordt niet gebruikt, blijft *onbenut*. Dat kan komen doordat een operateur zijn programma schrapt of omdat een operatie sneller wordt uitgevoerd dan was gepland. Het deel van de capaciteit dat de operatiekamers bezet zijn door patiëntenzorg noemen we de *gebruikte capaciteit*. Voor een realistische meting van bezettingsgraad is de benodigde *omsteltijd* relevant. In het voorbeeld van de operatieafdeling is dat bijvoorbeeld tijd die nodig is om een operatiekamer voor te bereiden voor een volgende operatie, omdat er eerst schoongemaakt moet worden of speciale apparatuur geïnstalleerd moet worden. Als we die tijd afhalen van de gebruikte capaciteit dan resteert uiteindelijk de *productieve capaciteit*.

In dit voorbeeld meet men de capaciteitsbenutting, de bezettingsgraad, door de gebruikte capaciteit te relateren aan de bruikbare capaciteit.

16.2.1 Begrip ‘capaciteit’

Een aantal begrippen rond capaciteit zijn nu toegelicht. Dan resteert nog de focus op capaciteit die wel beschikbaar is maar niet wordt gebruikt. In ■ fig. 16.2 wordt dat



■ **Figuur 16.2** Beschikbare capaciteit en het gebruik ervan

visueel gemaakt. In het blok staat de beschikbare capaciteit. De feitelijke productie geeft aan welk deel van de beschikbare capaciteit wordt gebruikt.

Wanneer de feitelijke productie kleiner is dan de totale capaciteit, is er overcapaciteit. Er is dan sprake van onderbenutting van de totale beschikbare capaciteit. Kennelijk is er productiecapaciteit die niet noodzakelijk is voor het realiseren van de normale productie. Overcapaciteit die niet wenselijk en bovendien vermijdbaar is, wordt *irrationele overcapaciteit* genoemd. Een voorbeeld van irrationele overcapaciteit is als er planningsfouten zijn gemaakt en geplande productie uitvalt of wanneer er geen goed zicht is op de benodigde capaciteit en men de productiecapaciteit te ruim heeft gepland (Encyclo 2015).

Rationele overcapaciteit is het gevolg van een doordachte en bewuste keuze en is gewenst en/of onvermijdelijk. Enige overcapaciteit kan noodzakelijk zijn met het oog op het opvangen van storingen of van pieken in de vraag. Technisch onvermijdelijke overcapaciteit ontstaat als gevolg van de ondeelbaarheid van productiemiddelen zoals machines. Het verschijnsel overcapaciteit komt het meest uitgesproken voor bij bedrijven die niet op voorraad kunnen produceren en waar de productie niet gelijkmatig over de tijd verdeeld is, zoals bedrijven met seizoenproductie. Ook ziekenhuizen en veel andere gezondheidszorginstellingen vallen in deze categorie, met name omdat de vraag naar medische zorg en behandeling soms acuut is en dus niet of nauwelijks uit te stellen is.

Illustraties van overcapaciteit in een ziekenhuis zijn: de afdeling Spoedeisende Hulp, die personeel heeft om in urgente situaties ingezet te kunnen worden, en een verpleegafdeling met enige ruimte voor acute opnamen en voor seizoenfluctuaties. Duidelijk zal zijn dat de voorspelbaarheid van het aanbod een rol speelt in de capaciteit die noodzakelijk is om alle patiënten binnen redelijke toegangstijd te behandelen. Is de vraag voorspelbaar en goed in te plannen, zoals in een gespecialiseerde Orthopedische kliniek, of is de vraag deels onderhevig aan toeval zoals bij hartaanvallen en herseninfarcten?

16.2.2 Begrip 'bezettingsgraad'

Capaciteitsbenutting meet men door het berekenen van de bezettingsgraad. Dat is het percentage dat aangeeft in welke mate de totaal beschikbare capaciteit daadwerkelijk benut wordt. Dit percentage wordt bepaald door de benutte capaciteit te delen door de beschikbare capaciteit.

Een voorbeeld: in een bedrijf kan gedurende 8 uur per dag en 5 dagen per week geproduceerd worden. De capaciteit is derhalve 40 uren per week. Toch wordt er door omstandigheden maar 7 uur per dag geproduceerd, dus de feitelijke productie is 35 uur per week. Het bedrijf heeft een bezettingsgraad van 7 uren productie gedeeld door 8 uren capaciteit = 87,5 %.

Een ander voorbeeld is een spreekuur met een capaciteit van 60 afspraken, waar in een specifieke week 30 afspraken gepland zijn. De bezetting is dan 30 afspraken, de bezettingsgraad $(30/60) \times 100\% = 50\%$. Om de bezettingsgraad te berekenen gebruiken we dus datgene wat maximaal benut kan worden en datgene wat we daadwerkelijk benutten.

De gebruikte formule is: $\text{bezettingsgraad} = \frac{\text{feitelijke productie}}{\text{productiecapaciteit}} \times 100\%$

16.2.3 Dilemma

We hebben nu een aantal begrippen uitgelegd over beschikbare capaciteit en het gebruik ervan en hoe op basis hiervan een bezettingsgraad berekend kan worden. De vraag rijst: wat is een redelijke bezettingsgraad? Het dilemma moge duidelijk zijn: als de bezettingsgraad te hoog is, dan is er geen speling voor onverwachte situaties en als de bezettingsgraad te laag is, dan wordt capaciteit niet benut en worden dus onnodige kosten gemaakt. De gewenste speling op een bepaalde afdeling wordt ook mede bepaald door andere afdelingen. Een voorbeeld betreft de doorstroomproblematiek van patiënten van de intensive care naar verpleegafdelingen. Door gebrek aan speling op verpleegafdelingen moeten patiënten langer op de intensive care afdeling verblijven dan medisch noodzakelijk is, terwijl de kosten van verblijf op een intensive care hoger zijn dan die van verpleegafdelingen. Verpleegafdelingen hebben op hun beurt regelmatig patiënten liggen die wachten op een plek in een nazorginstelling.

In de volgende paragraaf gaan wij in op het begrip bezettingsgraad aan de hand van voorbeelden van typen verpleegafdelingen in een ziekenhuis. Bij ieder voorbeeld komen specifieke aspecten naar voren die van invloed zijn op het beantwoorden van de kernvraag ‘wat is een redelijke bezettingsgraad?’ Deze voorbeelden zijn te vertalen naar toepasbaar op andere afdelingen, zoals het gebruik van apparatuur op de afdeling Radiologie, operatietijd op de operatieafdeling, het personeel op functieafdelingen en poliklinieken enzovoort.

Gegeven de formule van bezettingsgraad met 2 variabelen (feitelijke productie en capaciteit), impliceert dit dat de productie en de capaciteit op een transparante en duidelijk gedefinieerde manier gemeten moeten kunnen worden. Een voorbeeld waarin deze voorwaarden niet voldaan zijn, is de ‘capaciteit van één verpleegkundige’; hoeveel patiënten kan één verpleegkundige tegelijkertijd verzorgen? Dit hangt samen met vele factoren die niet duidelijk gedefinieerd zijn, zoals zorgzwaarte.

16.3 Meten van productie en capaciteit

16.3.1 Productie

Het meten van productie is wezenlijk en komt in andere hoofdstukken nog, geïllustreerd met voorbeelden, aan de orde. Hier gaan we in op het meten van productie aan de hand van een voorbeeld van bedden op verpleegafdelingen. Wij meten de productie ofwel de bezetting van bedden op een verpleegafdeling op basis van de zogenoemde 'warme bedtijd'. De warme bedtijd per patiënt wordt gemeten met het aantal uren van opnametijdstip tot ontslagtijdstip, dus met de exacte periode die een patiënt opgenomen was. In het hoofdstuk over beddenmonitoring (► H. 20) tonen we de meerwaarde van de methode aan ten opzichte van meten met verpleegdagen.

Voorbeeld van het meten van de 'warme bedtijd' van een opname

Als een patiënt op maandag om 10 uur wordt opgenomen en diezelfde week op vrijdag om 15 uur wordt ontslagen dan scoort deze patiënt 3 hele dagen warme bedtijd (dinsdag, woensdag en donderdag), dus 72 uren plus 14 uur op maandag (van 10 uur tot 24 uur) en 15 uur op vrijdag (van 0 uur tot 15 uur). Dat zijn in totaal 101 uren warme bedtijd oftewel ($101/24 =$) 4,2 warme beddagen.

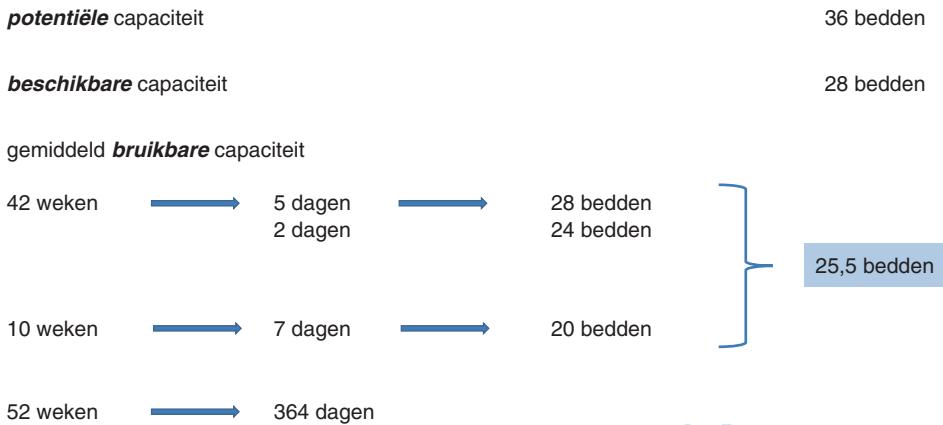
De som van de warme bedtijd van alle patiënten op een afdeling is de bedbezetting van die afdeling. De totale warme bedtijd over bijvoorbeeld een maand gedeeld door het aantal dagen in die betreffende maand is de gemiddelde bedbezetting.

Voorbeeld van het berekenen van de gemiddelde bedbezetting

Van een bepaalde afdeling willen we de gemiddelde warme bedbezetting van de maand juni berekenen. We tellen daarom van alle patiënten die op deze afdeling lagen de warme bedtijd bij elkaar op. Let op: voor de patiënten die al op de afdeling liggen op 1 juni, tel je niet hun totale warme bedtijd bij de som op, maar de tijd die ze na 1 juni 0:00 op de afdeling liggen. Hetzelfde met patiënten die na 30 juni nog op de afdeling liggen. We krijgen bijvoorbeeld een som van 360 warme beddagen op 30 dagen, de gemiddelde productie c.q. bedbezetting is dan 12 warme bedden (360 warme beddagen gedeeld door 30 dagen).

16.3.2 Capaciteit

Voor het berekenen van de bezettingsgraad relateren we, conform de formule, de bedbezetting aan de bedden capaciteit van een verpleegafdeling. Evenwel: de capaciteit is geen statische parameter, omdat er op een afdeling soms ook bedden gesloten worden. De begrippen zoals weergegeven in ■ fig. 16.1 maken dit duidelijk. We werken eerst de diverse soorten van capaciteit uit en vatten dat vervolgens samen zoals in ■ fig. 16.1, maar dan toegespitst op de bedden.



■ **Figuur 16.3** Bedden capaciteit van een verpleegafdeling

Voorbeeld

Een chirurgische verpleegafdeling heeft 36 bedden. In de loop van de tijd blijkt dat het aantal bedden, bijvoorbeeld door verkorting van ligduur en door meer behandelingen op het dagbehandelingcentrum, te ruim te zijn. Om die reden worden 8 bedden niet meer gebruikt. In de praktijk gaat men nu uit van 28 bedden.

Als gevolg van het operatieprogramma op werkdagen is de bedbezetting in het weekend lager dan op werkdagen. Het blijkt mogelijk om in het weekend uit te gaan van maximaal 24 bedden en de inzet van iets minder personeel.

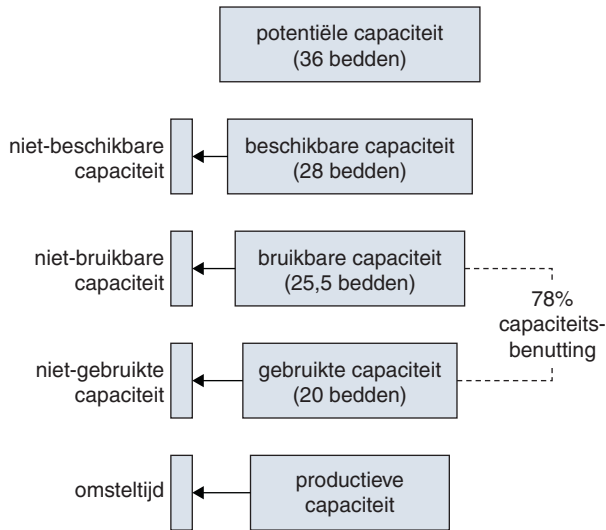
Daarnaast zijn er jaarlijks zogenoemde 'laagproductie-perioden'. Er is dan minder vraag naar behandeling en zorg, dus minder aanbod aan patiënten. Meer dan gemiddeld gaan medewerkers op vakantie en dat geldt ook voor de operateurs. Dat zijn 10 weken per jaar: 6 weken in de zomer, 2 weken rond kerst en oud en nieuw en 2 maal 1 week in het voorjaar en het najaar. In deze perioden worden 20 bedden gebruikt.

We maken daarom, conform ■ fig. 16.1, een onderverdeling in het begrip capaciteit:

- Potentiële capaciteit: het aantal bedden op de verpleegafdeling; in het voorbeeld heeft de verpleegafdeling een fysieke capaciteit van 36 bedden.
- Beschikbare capaciteit: de verpleegafdeling gebruikt maximaal 28 bedden en heeft daar de personele formatie op gebaseerd.
- Bruikbare capaciteit: de beschikbare capaciteit wisselt soms binnen een week: de afdeling heeft op werkdagen 28 bedden en in het weekend 24 bedden.

De verpleegafdeling gebruikt daarnaast gedurende vakantieperioden 8 bedden niet in verband met minder aanbod in combinatie met het beleid om extra vakantiedagen op te laten nemen. De bruikbare capaciteit is in die perioden 20 bedden.

- De gemiddeld bruikbare capaciteit: het gemiddelde capaciteit over een periode. In dit voorbeeld is dat van deze verpleegafdeling 25,5 bedden (zie ■ fig. 16.3).



■ **Figuur 16.4** Begrippen rond capaciteitsgebruik van bedden

Voorbeeld – vervolg

Data uit het ziekenhuisinformatiesysteem geeft aan dat deze afdeling in een jaar een productie van 7300 warme beddagen heeft gescoord. Dat is gemiddeld 20,0 bezette bedden per dag (7300 gedeeld door 365 dagen). De bezettingsgraad is nu te berekenen:

- op basis van potentiële capaciteit: $20/36 \times 100 \% = 56 \%$;
- op basis van beschikbare capaciteit: $20/28 \times 100 \% = 71 \%$;
- op basis van de gemiddeld bruikbare capaciteit: $20/25,5 \times 100 \% = 78 \%$

(■ fig. 16.4).

Waarom maken we dit onderscheid in soorten capaciteit? Dat heeft de volgende achtergrond. De bezettingsgraad op basis van potentiële capaciteit geeft een indicatie hoeveel extra bedden er nog gebruikt kunnen worden, wat relevant is voor bijvoorbeeld een beddenschuifoperatie en voor het maken van bouwplannen. Dit geldt ook voor de bezettingsgraad op basis van de beschikbare capaciteit: is er binnen de gebruikte capaciteitsruimte, evenwicht of schaarste wat betreft het aantal bedden? De bezettingsgraad op basis van de gemiddeld bruikbare capaciteit is het gemiddelde van de bruikbare capaciteiten in een periode en geeft inzicht in het gebruik van bedden, maar ook van de effectiviteit van de daaraan gekoppelde inzet van personeel. Zie daarvoor ook het ► H. 17 over het berekenen van benodigde formatie.

In het voorbeeld scoort de verpleegafdeling een bezettingsgraad op basis van beschikbare capaciteit van 71 %. De beschikbare capaciteit wordt min of meer standaard als parameter gebruikt in ziekenhuizen om de bezettingsgraad te berekenen. De vraag is: wat is een redelijke bezettingsgraad – niet alleen in het heden, maar ook in de toekomst?

16.4 Redelijke bezettingsgraad

Het dilemma is eerder aangegeven: als de bezettingsgraad te hoog is, dan is er geen speling voor onverwachte situaties en als de bezettingsgraad te laag is dan wordt capaciteit niet benut en worden dus onnodige kosten gemaakt. Hoe dient men daarmee om te gaan?

Er zijn veel factoren die bepalen of een hoge bezettingsgraad haalbaar is. We vatten ze samen in [fig. 16.5](#) en vervolgens lichten we ze per element toe.

[Figuur 16.5](#) bevat dertien elementen die invloed hebben op het al dan niet hoog zijn van de bezettingsgraad. Deze elementen kunnen evenwel soms strijdig zijn aan elkaar; een afdeling neonatologie is bijvoorbeeld kapitaalintensief en zou dus een hoge bezettingsgraad moeten realiseren, maar heeft veel acute opnamen en een opname kan nauwelijks geweigerd worden. Die argumenten pleiten voor een lage bezettingsgraad. We gaan deze elementen toelichten aan de hand van voorbeelden.

16.4.1 Acute opnamen

Een verpleegafdeling waar ook acute patiënten worden opgenomen moet plaats reserveren voor deze acute opnamen. De vraag is of ingeschat kan worden hoeveel bedden voor deze patiënten standaard gereserveerd moeten worden; is dat te voorspellen? Het aantal acute opnamen is aan toeval onderhevig. Het is als met een munt: als je deze opgooit is de kans op kop of op munt precies 50 %. Maar in de praktijk zal, als het opgooien van de munt frequent herhaald wordt, in het eindresultaat enige variatie te zien zijn: na 20 keer zal het vermoedelijk niet exact 10 maal kop en 10 maal munt zijn. Conclusie: er is een inschatting te maken van het aantal malen kop of munt, maar er is enige variatie die wordt bepaald door het toeval.

Voorbeeld

Een afdeling heeft ongeveer 1460 opnamen per jaar waarvan 50 % acuut; dat zijn er 730 in een jaar, dus gemiddeld 2 per dag. Uit onderzoek is gebleken dat het aantal acute opnamen per dag een bepaald statistisch patroon volgt (de zogenoemde 'Poisson-verdeling'). De vraag is: hoeveel acute opnamen zijn er per dag? In

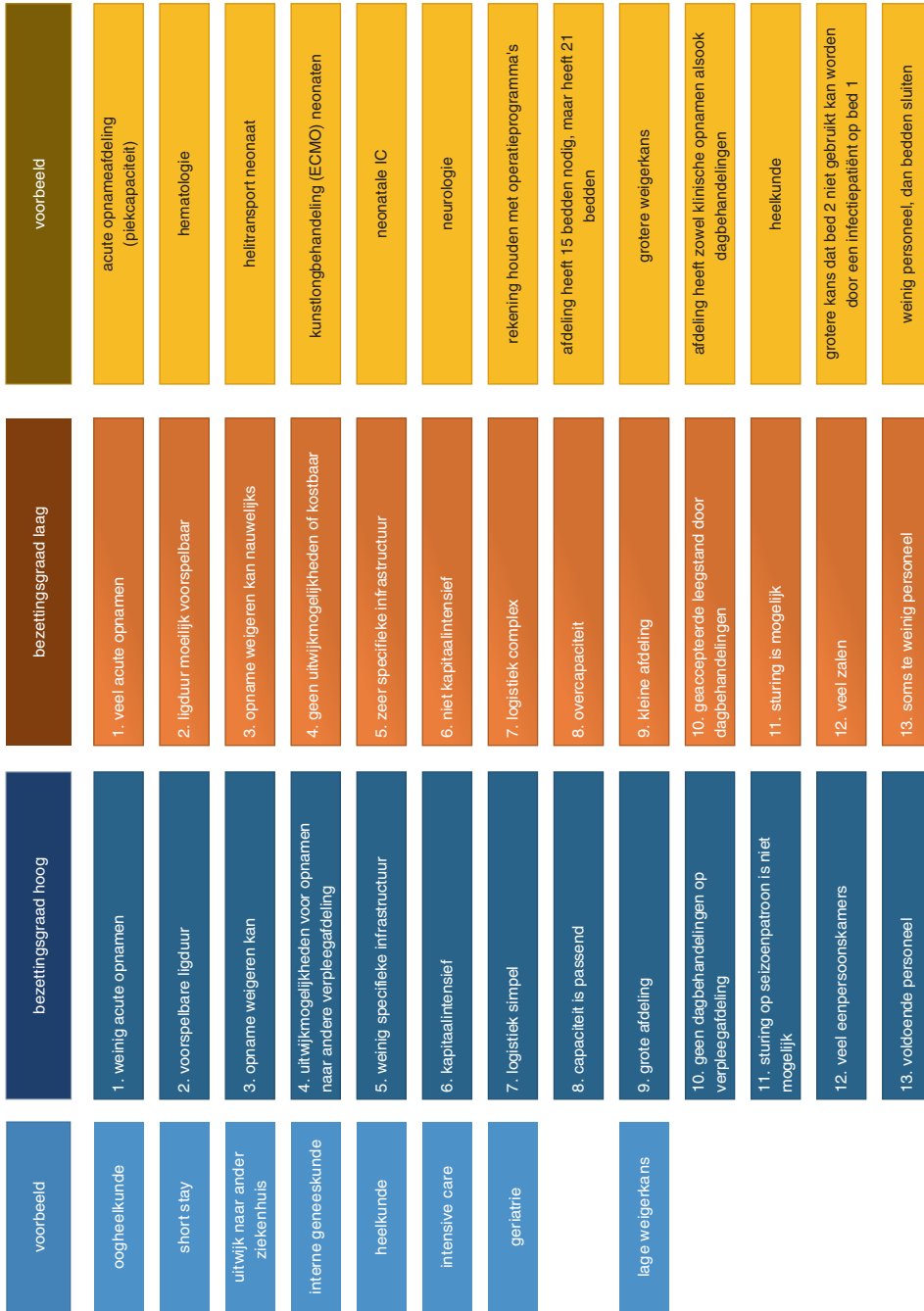
[tab. 16.1](#) is dat op basis van deze statistische verdeling doorgerekend.

■ Wat is de consequentie van [tab. 16.1](#) voor de praktijk?

Er zijn weliswaar gemiddeld 2 acute opnamen op een dag, maar in dat aantal zit veel variatie. Op ongeveer 40 % van de dagen is er slechts 1 of zelfs geen acute opname. En 14 % van de dagen zijn er 4 acute opnamen of meer; dat is gemiddeld toch nog eenmaal per week. Als de afdeling precies 2 bedden per dag zou vrijhouden dan is dat één op de drie dagen niet voldoende.

De variatie van een proces – bijvoorbeeld het aantal opnamen per dag, of de werkdruk (zie proefschrift van G. de Vries 1984) – wordt doorgaans uitgedrukt in de zogenoemde 'variatioecoëfficiënt'. Deze coëfficiënt wordt als volgt berekend:

$$\text{variatioecoëfficiënt} = \frac{\text{standaardafwijking}}{\text{hetgemiddelde}}$$



Figuur 16.5 Variabelen van invloed op de bezettingsgraad



Tabel 16.1 Verwachting frequentie acute opnamen per dag in een jaar bij gemiddeld 2 per dag

aantal opnamen	kans	te verwachten aantal dagen in een jaar
0	13,5 %	49
1	27,1 %	99
2	27,1 %	99
3	18,0 %	66
4	9,0 %	33
5	3,6 %	13
6	1,2 %	4
7	0,3 %	1
8	0,1 %	0
meer dan 8	0,0 %	0
totaal	100 %	365

Tabel 16.2 Indeling van variatiecoëfficiënt

variatie	variatiecoëfficiënt c	voorbeeld
Laag	$c < 0,75$	proces zonder onderbrekingen
gemiddeld	$0,75 \leq c < 1,33$	proces met korte onderbrekingen bijvoorbeeld vanwege opnieuw instellen
hoog	$c \geq 1,33$	proces met lange onderbrekingen bijvoorbeeld door storingen

De variatiecoëfficiënt is een maat voor de relatieve spreiding in de data en kan goed gebruikt worden om spreiding van verschillende processen (bijvoorbeeld het aantal opnamen per dag op twee afdelingen van verschillende groottes) met elkaar te vergelijken. In dit voorbeeld is de variatiecoëfficiënt $(1,41/2 =) 0,71$. Als vuistregel wordt gezegd dat een spreiding groter dan 1,33 een sterke mate van spreiding is. Hoe dichter de variatiecoëfficiënt bij 0 ligt, des te stabiel het proces. Hopp en Spearman (2008) maken dit inzichtelijk (zie **tab. 16.2**).

Als de afdeling te weinig bedden vrijhoudt, moeten acute patiënten uitwijken naar een andere verpleegafdeling of naar een ander ziekenhuis, of moet de afdeling een geplande opname afzeggen.

Veel ziekenhuizen nemen acute patiënten eerst op een acute-opnameafdeling op (Moloney et al. 2005). Dat heeft voor- en nadelen. Een nadeel is dat het kennisniveau op een acute-opnameafdeling heel breed moet zijn om allerlei categorieën patiënten te kunnen verplegen. Daarnaast moet de bedbezetting laag zijn om zijn functie goed te kunnen waarmaken en is er voor de patiënten die doorgaan naar de kliniek een extra

overdrachtsmoment. Maar één voordeel is duidelijk: het creëert rust en stabiliteit op de andere verpleegafdelingen. Een verpleegafdeling met alleen geplande opnamen, zoals een *short stay*-afdeling, heeft veel meer mogelijkheden om alle capaciteit optimaal te benutten en kan dus een bedbezetting realiseren die ongeveer overeenkomt met de daadwerkelijke capaciteit – een hoge bezettingsgraad is goed haalbaar (Litvak 2005).


Conclusie: een verpleegafdeling met veel acute opnamen zal voldoende bedden moeten vrijhouden om de kans op het moeten weigeren van een opname laag te houden. En bedden vrijhouden heeft een lagere bezettingsgraad tot gevolg.

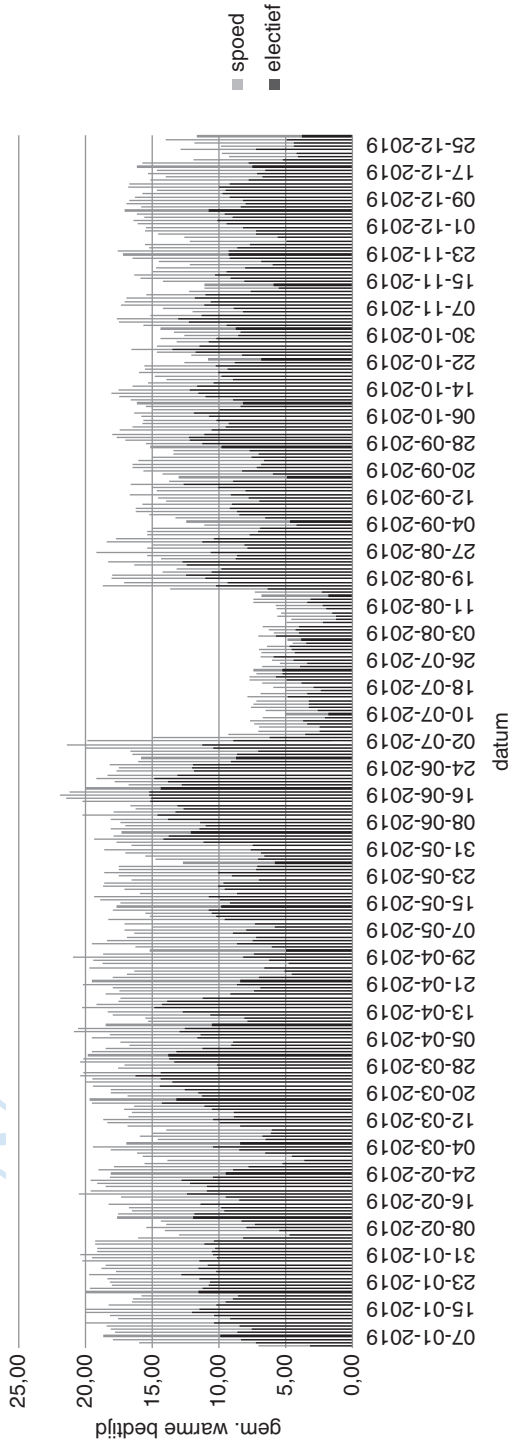
■ In welke mate is de bedbezetting te sturen en te beïnvloeden?

Hoe hoger het percentage acute opnamen, des te minder is sturing in de patiëntvraag mogelijk. Op een afdeling hartbewaking of op een neonatale intensive care zijn bijna alle patiënten acuut opgenomen. Er zijn wel andere manieren om de capaciteit op dit soort afdelingen aan te passen aan de patiëntvraag. Het beleid rond ontslag vanuit deze afdelingen of overplaatsing naar een *step down unit* met minder intensieve zorg, heeft een grote invloed op de bedbezetting en de werklast. Door een organisatie met flexibele inzet van personeel gekoppeld aan de werklast, kunnen de nadelen van pieken en dalen in werklast ten dele opgevangen worden.

Verpleegafdelingen met een relatief hoog percentage geplande opnamen hebben de mogelijkheid om te kiezen voor aanpassing van hun opnamecapaciteit per tijdseenheid; bijvoorbeeld de keuze voor laagproductie-perioden. Dat zijn weken in het jaar waarin de capaciteit gereduceerd wordt om personeel gelegenheid te geven om meer dan gemiddeld vakantie op te nemen. Ook is dan vaak het patiëntenaanbod minder dan gemiddeld, omdat veel patiënten er de voorkeur aan geven om een te plannen ingreep buiten de vakantieperioden te ondergaan.

Voorbeeld

De grafiek in  fig. 16.6 is een weergave van de bedbezetting van een chirurgische verpleegafdeling in een topklinisch ziekenhuis. Op de x-as staan de dagen in 2019, op de y-as de bedbezetting. Deze afdeling heeft een capaciteit van 22 bedden. De lichtgrijze staven betreft de bedbezetting van acuut opgenomen patiënten, de donkergrijze betreft geplande opnamen. Op deze afdeling liggen gemiddeld 7 acuut opgenomen patiënten en 9 electief opgenomen patiënten. Hoewel de grafiek er grillig uitziet, is de variatiecoëfficiënt van het aantal bedden bezet door beide stromen patiënten, laag, namelijk 0,34. Het valt op dat de variatiecoëfficiënt voor de acute stroom gelijk is aan die voor de electieve stroom (0,36); vaak is er veel variatie in het aantal electieve patiënten doordat bijvoorbeeld het OK-rooster of een poli de instroom van patiënten bepaalt. De lagere bedbezetting in de gebruikelijke vakantieperioden (mei, zomer, herfst en rond kerst en oud en nieuw) biedt mogelijkheden om dan minder personeel in te zetten en om afspraken te maken met medisch specialisten over verminderde productie.



Figuur 16.6 Warme bedtijd per dag op een verpleegafdeling in 2019

16.4.2 Voorspelbare ligduur

Op een afdeling met sterk geprotocolleerde zorg, zoals een short stay-afdeling, is de ligduur van patiënten veelal goed te voorspellen; dat is zelfs een criterium of een patiënt op zo'n afdeling opgenomen wordt. Door dit gegeven is het mogelijk om, bij voldoende aanbod, bedden voortdurend te bezetten en om het daarbij in te zetten personeel niet te veel maar ook niet te weinig te belasten.

Op een afdeling met een moeilijk te voorspellen ligduur is de bedbezetting onzekerder: patiënten die eerder dan verwacht ontslagen worden, veroorzaken onderbezetting van bedden en patiënten die langer blijven dan verwacht mogelijk overbezetting.

16.4.3 Opname kan worden geweigerd

Zijn er regelmogelijkheden voor het bepalen en sturen van de bedbezetting op een verpleegafdeling? Kan een acute patiënt worden geweigerd en worden doorverwezen naar een andere verpleegafdeling of een ander ziekenhuis? Of is dat vrijwel onmogelijk of heel kostbaar bijvoorbeeld in verband met de zeer specifieke expertise van het personeel of van de infrastructuur, zoals de inrichting van de ruimten en de noodzakelijke apparatuur. Als een opname kan worden geweigerd, biedt dat mogelijkheid tot het strakker structureren van de capaciteit.

Voorbeeld

Nederland heeft de opname en behandeling van te vroeg geboren en geregeld door in totaal 10 ziekenhuizen aan te wijzen als zogenoemde 'centra voor neonatale opvang'. Dat zijn de 8 universitair medische centra en 2 topklinische ziekenhuizen in Veldhoven en Zwolle. Als een centrum geen capaciteit heeft om een te vroeg geborene op te nemen, wordt de baby (extra-uterien transport) c.q. de zwangere vrouw (intra-uterien transport) getransporteerd naar een ander centrum of zelfs naar een buitenlands ziekenhuis. De neonatale zorg is kostbaar en de capaciteit wordt door de overheid geregeld.

16.4.4 Uitwijkmogelijkheden

Een uitwijkmogelijkheid bij capaciteitsproblemen is de mogelijkheid om de functie op een andere capaciteit uit te voeren. Als een capaciteit heel specifiek is, moet men, om de kans op weigeringen gering te doen zijn, daarom veelal genoegen nemen met een lagere bezettingsgraad.

Als een patiënt voor opname een standaardbed en verpleegkundige basiszorg nodig heeft, dan zijn er veelal meerdere mogelijkheden voor opname. Neem bijvoorbeeld een patiënt die opgenomen wordt voor een veel voorkomende ingreep aan de knie. Hij of zij kan worden opgenomen op de verpleegafdeling Orthopedie, op de afdeling Kort Verblijf of op de afdeling Dagbehandeling. Eventueel kan worden uitgeweken naar een bed op de verpleegafdeling Heelkunde. Omdat er meerdere afdelingen mogelijk zijn voor deze

patiënt, kan een verpleegafdeling gekozen worden die het beste uitkomt voor de beoogde bedbezetting c.q. beoogde capaciteitsbenutting.

Een te vroeg geborene daarentegen moet op de neonatologie opgenomen worden; binnen een ziekenhuis zijn daar geen alternatieven voor.

Een ander voorbeeld

Er zijn in Nederland twee centra waar een pasgeborene een zogenoemde 'ECMO-behandeling' kan krijgen. Een ECMO (extracorporale membraanoxygenatie) is een kunstlongbehandeling voor pasgeborenen met ernstige specifieke longproblemen. Het Radboudumc en het Erasmus MC hebben ieder twee plaatsen voor deze patiënten. De plaatsen zijn neonatale IC-bedden met specifieke apparatuur voor deze behandeling in combinatie met geschoold personeel.

Per jaar is het verwachte aanbod ongeveer 20 patiëntjes die gemiddeld 7 dagen gebruikmaken van een bed. Dat zijn dus in totaal 140 dagen per jaar. De capaciteit is 2 bedden met ieder 365 dagen zijn 730 dagen per jaar. De verwachte bezettingsgraad is dus $140 \text{ gedeeld door } 730$ is 19 % per centrum. Een bezettingsgraad van 19 % is laag. Toch is bewust gekozen voor het creëren van deze plaatsen, omdat dit een unieke en levensreddende behandeling is. Bovendien is het vervoeren van deze kwetsbare patiëntengroep onwenselijk. Duidelijk is dat een lage bezettingsgraad een onderbouwde beleidskeuze was. Zie ook ► par. 16.4.9 voor een toelichting op het berekenen van de afdelingsgrootte.

16.4.5 Basis versus complexe infrastructuur

De infrastructuur van een afdeling varieert van basaal tot zeer specifiek, zoals op een intensive care. Zoals al aangegeven in ► par. 4.4 is voor sommige opnamen een basisinfrastructuur voldoende; een patiënt kan dan ook op veel andere afdelingen opgenomen worden. Een hoge bezettingsgraad is derhalve goed haalbaar. Daaruit volgt dat hoe hoger de complexiteit van een afdeling is, hoe lager de bezettingsgraad zal zijn. Als voor een opname een afdeling vereist is met een complexe infrastructuur (bijvoorbeeld een onderdruk-unit, specifieke voorzieningen zoals lood in de wanden in verband met radioactieve behandeling) en speciale kennis bij het personeel, dan is enige buffercapaciteit noodzakelijk om weigeringen zo veel mogelijk te voorkomen. En dat leidt tot een lagere bezettingsgraad.

16.4.6 Kapitaalintensieve afdeling

Of een afdeling kostbaar is qua personele bezetting en/of infrastructuur speelt een belangrijke rol bij het beleid in welke mate men streeft naar een hoge bezettingsgraad. Twee voorbeelden: van een kostbare afdeling en van een relatief goedkope afdeling.

Kostbare afdeling

In een ziekenhuis krijgen specialismen operatietijd toegewezen op basis van hun specifieke vraag naar capaciteit op de operatieafdeling. Voor ieder uur operatietijd worden de betreffende afdelingen financieel belast: de kosten worden doorberekend. Deze kosten zijn voor één uur operatietijd berekend en vastgesteld op ongeveer 1000 euro. Dat zijn de kosten van de ruimte, het operatieteam (anesthesioloog, operatieassistenten en anesthesiemedewerker) en van de postoperatieve zorg op de verpleevkamer. Deze kosten zijn hoog en dat stimuleert specialismen om deze kostbare operatietijd zo goed mogelijk te benutten. De benutting van de operatiekamers is dientengevolge hoog en krijgt in de planning prioriteit ten opzichte van de verpleegafdeling.

Relatief goedkope afdeling

De afdeling Radiologie beschikt over zogenoemde *bucky's*: doorlichtingsapparatuur. Gezien de snelheid waarmee men röntgenfoto's kan maken, de geringe benodigde inzet van radiologisch laboranten, de lage kosten per jaar en de hoge service die men wil verlenen aan patiënten en aanvragend specialisten, is er een ruime capaciteit aan *bucky's* beschikbaar en is de bezettingsgraad laag.

Ook verpleegafdelingen kunnen op basis van kapitaalintensiviteit ingedeeld worden. Een intensive care is erg kostbaar zowel wat betreft apparatuur als wat betreft benodigd personeel, technici, medisch specialisten enzovoort. Dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld een short stay-afdeling.

16.4.7 Logistiek eenvoudig proces

Voor een logistiek eenvoudige afdeling, zoals een afdeling Dagbehandeling, is het beter mogelijk om een hoge bedbezetting te realiseren dan bijvoorbeeld een chirurgische verpleegafdeling. De achtergrond is de volgende: op een afdeling Dagbehandeling worden enkel patiënten gepland opgenomen voor onderzoek en/of behandeling, er zijn nauwelijks acute opnamen. Het betreft veelal sterk geprotocolleerde behandelingen met een goede voorspelbaarheid van de tijdsduur en van de benodigde nazorg.

Logistiek complexer zijn chirurgische verpleegafdelingen. Daar komen patiënten veelal voor pre- en postoperatieve zorg en voor een operatie. Acute opnamen, onvoorspelbare ligduur en de kans op complicaties maken het proces moeilijker voorspelbaar. Eerder werd in een voorbeeld aangegeven dat een uur operatietijd 1000 euro kost. Een dag op een verpleegafdeling kost, afhankelijk van de zorgzwaarte van de patiënt, naar schatting tussen de 250 en 400 euro per dag. Bij het maken van de planning heeft het goed bezetten en benutten van de dure en schaarse operatietijd de hoogste prioriteit. Dat gaat voor een verpleegafdeling vaak gepaard met een lagere bedbezetting in het weekend en op specifieke dagen van de week omdat het operatierooster leidend is.

16.4.8 Capaciteit is passend

De bouw van een ziekenhuis of een beddenhuis vergt, met voorbereidingen en planning erbij, al gauw een periode van zes tot acht jaar. Tegen de achtergrond van verkorting van ligduur kunnen verpleegafdelingen op een gegeven moment te groot zijn en dan is de bezettingsgraad veelal laag. Nadeel van een te lage bezettingsgraad is dat er in deze situaties veel patiënten van andere specialismen op de afdeling geplaatst zullen worden, wat negatieve gevolgen heeft voor de kwaliteit van zorg en arbeid.

Door schuiven met bedden, indikken en het reduceren van het aantal verpleegafdelingen kan dat soms opgelost worden. Onderliggende doelstelling is dan het verlagen van kosten. Een verpleegafdeling of een ziekenhuis kan dus soms te veel bedden capaciteit hebben.

16.4.9 Grootte van de verpleegafdeling


Een kleine verpleegafdeling heeft diverse nadelen: deze is vaak kostbaar in de avonddienst en de nachtdienst in verband met een benodigde minimale personele bezetting en overheadkosten (hoofdverpleegkundige, seniorverpleegkundigen, secretariaat), maar de kans is ook groter dat de afdeling maximaal gevuld is en dat er dus geen opnamecapaciteit meer is. Een kleine verpleegafdeling zal dus eerder opnamen moeten weigeren omdat de afdeling vol is.

De weigeringskans, oftewel de kans dat alle bedden bezet zijn als een nieuwe opname wordt gemeld, kan worden berekend met behulp van een statistische berekening (het zogenoemde 'Erlang B-model' (De Bruin et al. (2009), zie kader).

Het Erlang B-model

De benodigde bedden capaciteit kan worden berekend met het Erlang-B-model. Dit model berekent de bezettingsgraad en weigeringskans, gegeven het aantal bedden, gemiddeld aantal aankomsten van patiënten per dag en hun gemiddelde ligduur (in dagen). De weigeringskans is de kans dat een nieuwe patiënt aankomt op een moment dat alle bedden bezet zijn, en is dus gelijk aan de kans dat alle bedden bezet zijn.

Dit model is een versimpelde weergave van de werkelijkheid, omdat er verschillende uitgangspunten zijn die niet voor iedere afdeling realistisch zijn. Eén uitgangspunt van het model is bijvoorbeeld dat een patiënt die aankomt op een moment dat alle bedden bezet zijn, op een andere afdeling geplaatst wordt en 'niet meer terugkomt' (niet alsnog opgenomen wordt zodra er plek is). Bovendien wordt er aangenomen dat de patiënten verspreid over de hele dag binnenkomen en weer vertrekken, dus overdag is het proces hetzelfde als 's nachts, met gemiddeld evenveel opnamen en ontslagen. In de praktijk is de bezettingsgraad daarom vaak hoger dan de schatting van het model.

Het verschil tussen een kleine en een grote afdeling wordt in  tab. 16.3 getoond aan de hand van een theoretisch voorbeeld. Het voorbeeld betreft drie verpleegafdelingen met enkel acute opnamen:

■ **Tabel 16.3** Kans op weigeren van een opname in relatie tot de omvang van de afdeling

variabelen	afdeling 1	afdeling 2	afdeling 3
aantal bedden	5	15	30
opname per dag, gemiddeld ^a	1	3	6
gemiddelde ligduur	4	4	4
bezettingsgraad ^b	80 %	80 %	80 %
percentage opnamen geweigerd ^c	19,9 %	8,6 %	4,0 %
daadwerkelijke bezettingsgraad (incl. weigeringen)	64,1 %	73,1 %	76,8 %

^aAlle opname acuut.

^bAls niemand geweigerd wordt.

^cUitgangspunt Erlang B verdeling.

- afdeling 1 heeft 5 bedden (gemiddeld 1 opname per dag);
- afdeling 2 heeft 15 bedden (gemiddeld 3 opnamen per dag);
- afdeling 3 heeft 30 bedden (gemiddeld 6 opnamen per dag).

De gemiddelde ligduur is 4 dagen op alle afdelingen. Alle afdelingen hebben op basis van verwachte aantal opnamen en ligduur een bezettingsgraad van 80 % (dus respectievelijk 4, 12 en 24 bezette bedden).

Evenwel er is een probleem: als alle bedden bezet zijn, kunnen geen patiënten meer worden opgenomen. In het voorbeeld bij 5 bedden is de weigeringskans 19,91 %. Dat zijn naar verwachting 73 patiënten per jaar. Op deze afdeling is de geschatte bezettingsgraad daardoor geen 80 % maar slechts 64 %. Vaak streven afdelingen naar een maximale weigeringskans van 5 %. Volgens het Erlang B-model moet in dit geval het aantal bedden verhoogd worden tot 8 om te voldoen aan de maximale weigeringskans. De bezettingsgraad is in dat geval slechts 48 %.

Hoe groter de afdeling, des te kleiner is de kans op weigeren. De afdeling met 15 bedden moet 8,6 % van de opnamen weigeren door plaatsgebrek. De afdeling met 30 bedden hoeft slechts 4 % van de opnamen te weigeren. Deze laatste afdeling zou een bezettingsgraad hebben van 80 %, maar komt nu uit op 76,8 %. Hiermee wordt duidelijk dat een grotere afdeling meer ruimte biedt aan acute opnamen.

Welke bedbezetting kan men verwachten bij bovenvermelde afdeling met 5 bedden? Oftewel: wat is de verwachte bedbezetting en welke spreiding zal zich voordoen? Dat staat weergegeven in ■ tab. 16.4.

De kans dat de bedbezetting rond de 4 ligt, is 19,5 %. Bij 365 dagen in een jaar zijn dat derhalve ongeveer 71 dagen. Naar verwachting op 57 dagen per jaar is de afdeling vol en kunnen er geen nieuwe patiënten meer opgenomen worden. Jaarlijks moet men op maar liefst 78 dagen opnamen weigeren omdat de afdeling vol is. Grotere afdelingen hebben veel minder 'probleemdagen'.

Dit is een theoretisch voorbeeld. In de praktijk is de bedden capaciteit een beperkende factor en zal bij de kleinste afdeling de bedbezetting het meest gedempt worden omdat opnamen niet terechtkunnen. Als gevolg ondervindt deze afdeling gastplaatsingen elders, weigeringen en doorverwijzingen naar andere ziekenhuizen en daarmee mindere service, kwaliteit van zorg en werkplezier.

■ Tabel 16.4 Verwachte bedbezetting voor de afdeling met 5 bedden

gemiddeld per dag 4,0	$n \rightarrow$	kans op bedbezetting n bij gemiddelde van 4						capaciteit weigeren
		0	1	2	3	4	5	meer dan 5
		1,8%	7,3%	14,7%	19,5%	19,5%	15,6%	21,5%
		aantal dagen in een jaar met bedbezetting n op een dag						meer dan 5
		0	1	2	3	4	5	meer dan 5
		7	27	53	71	71	57	78

De onderliggende boodschap is dat een kleine verpleegafdeling kostbaar is door de benodigde basisoverhead en de personele bezetting in de diensten, en dat de kans groot is op het moeten weigeren van opnamen. Dat laatste veroorzaakt daarnaast ook nog een lage bezettingsgraad. Het combineren van veel kleine verpleegafdelingen tot enkele grotere eenheden verlaagt kosten, verlaagt de kans op het moeten weigeren van opnamen en verhoogt de bezettingsgraad.

16.4.10 Dagbehandelingen op de klinische verpleegafdeling

Eerder werd de mogelijkheid genoemd om een patiënt voor een standaardknieoperatie op te nemen op een short stay-afdeling, op een dagbehandelingsunit of op een verpleegafdeling Orthopedie. Eventueel is uitwijken mogelijk naar een chirurgische verpleegafdeling. Uit oogpunt van capaciteitsbenutting dus ruime mogelijkheden. De vraag is: waar neemt men dagbehandelingen op? Op de verpleegafdeling of op een speciale dagbehandelingsunit? Organisatorische en zorginhoudelijke aspecten bepalen die keuze.

Een dagbehandeling heeft twee effecten op de bedbezetting; allereerst wordt een bed op een dag geblokkeerd en dat heeft effect op de bezettingsplanning: immers, men dient rekening te houden met een weliswaar geringe claim op die capaciteit. Daarnaast gebruikt men een bed voor ongeveer 6 uren en dat is meestal tijdens kantooruren. Dat impliceert een grote kans op leegstand van het bed gedurende de rest van het etmaal.

Conclusie: het opnemen van dagbehandelingen op klinische verpleegafdelingen leidt tot een lagere bezettingsgraad, omdat dit bed buiten kantoor tijden waarschijnlijk niet gebruikt wordt.

16.4.11 Sturing op seizoenpatroon

Verschillende afdelingen vertonen een seizoenpatroon in hun productie. De vraag is of afdelingen hun capaciteitsaanbod op dit patroon kunnen afstemmen. De afdeling Heelkunde kan bijvoorbeeld besluiten om in vakantieperiodes standaard minder electieve patiënten te opereren. Dan gaat de bezettingsgraad van de chirurgische verpleegafdeling naar beneden. Dit geldt algemeen voor afdelingen met veel geplande opnamen.

Afdelingen met relatief veel acute opnamen, zoals bijvoorbeeld Interne geneeskunde, kunnen moeilijker beleid maken, gericht op een tijdelijk lagere bezettingsgraad. De bezettingsgraad van deze afdelingen zal dus veelal hoog zijn.

16.4.12 Verdeling eenpersoonskamers en meerpersoonskamers

De bouw van de afdeling heeft ook invloed op de benutting van de afdeling. Als een patiënt om specifieke redenen een eenpersoonskamer nodig heeft (ernstig zieke patiënt, infectiepatiënt) en als deze niet beschikbaar is, dan wordt deze patiënt op een kamer bedoeld voor meerdere patiënten gelegd en worden de andere bedden voor opname geblokkeerd.

16.4.13 Voldoende personeel

Verpleegkundige zorg is een combinatie van beschikbare bedden en voldoende personeel. Als er wel bedden capaciteit is maar te weinig personeel, blijven bedden onbenut. In feite is de beschikbare capaciteit dan lager dan het aantal bedden.

16.5 Capaciteit in de zorgketen

Wanneer een patiënt meerdere specialismen en afdelingen nodig heeft, noemen we deze specialismen en afdelingen samen de *zorgketen* van deze patiënt. Patiënten vragen tegenwoordig steeds meer multidisciplinaire zorg, zoals patiënten met kanker die ook diabetes en hartfalen hebben. Daarnaast geldt voor veel patiënten dat zij meerdere contactmomenten met verschillende zorgverleners hebben, zoals poliklinische afspraken, diagnostiek, een klinische opname en een operatie/behandeling. De zorgketen van een patiënt is vaak niet beperkt tot afdelingen en specialismen in één ziekenhuis, maar bevat bijvoorbeeld ook een verpleeghuisafdeling of thuiszorg.

Tussen iedere stap in de zorgketen van de patiënt zit idealiter alleen de medisch noodzakelijke wachttijd. In de praktijk zien we vaak lange wachtlijsten voor bijvoorbeeld operaties of diagnostiek. Het hebben van een kleine wachtlijst is nuttig, omdat er dan een goede planning gemaakt kan worden en ook in tijden van relatief lage zorgvraag de capaciteit goed benut wordt. Lange wachtlijsten zijn echter een teken van een capaciteitsprobleem en/of van slecht doorstroommanagement in de zorgketen.

Bezettingsgraden van verschillende afdelingen in zorgketens beïnvloeden elkaar; een snelle doorstroom op de ene plaats kan lange wachttijden elders in de keten veroorzaken. De doorstroom in de gehele keten wordt beperkt door de afdeling met de hoogste bezettingsgraad in de keten, de zogenoemde *bottleneck*. Zoals eerder gezegd, hangt de ideale bezettingsgraad van een afdeling samen met veel verschillende factoren. Streven naar een bezettingsgraad van minder dan 100 % betekent dat een afdeling buffercapaciteit heeft. Deze buffer is ook noodzakelijk om acute opnamen te accommoderen en variaties in de zorgvraag op te vangen; een buffer is dus belangrijk voor de doorstroom in de gehele zorgketen.

Buffermanagement betekent dat aan de ene kant afdelingen hun capaciteiten zo goed mogelijk gebruiken en tegelijkertijd dat de doorstroom van patiënten door de zorgketen zo goed mogelijk verloopt, dus met zo min mogelijk wachttijd. Bijvoorbeeld de doorstroom van de acute opnameafdeling of IC naar een verpleegafdeling. Het management van bezettingsgraden moet over de verschillende afdelingen heen gecoördineerd worden, zodat er geen grote wachttijden in de keten ontstaan.

De relatie tussen bezettingsgraad en de kans op lange wachttijden in de keten is exponentieel. Dit betekent dat bij hoge bezettingsgraden er grote kans is op lange wachttijden en er dus constante monitoring nodig is om voldoende doorstroming te kunnen realiseren. De complexiteit van het tegelijkertijd realiseren van goede patiëntendoorstroom en efficiënte benutting van capaciteit bestaat dus uit het realtime monitoren en het over de verschillende afdelingen heen afstemmen van de bezettingsgraden. Gebeurt dit niet, dan treden blokkades op afdelingen op terwijl die afdelingen zelf daar niet verantwoordelijk voor zijn. Deze zogenoemde ‘blokkadegolven’ komen in de gezondheidszorg veel voor (Van Merode 2002).

In een (zorg)keten wordt het effect van een variabele vraag versterkt met ieder volgend onderdeel in de keten. Dit effect wordt ook wel het ‘opslingereffect’ genoemd. Dit betekent dat de afdelingen aan het eind van de keten een grotere buffer nodig hebben om dezelfde doorstroom te kunnen realiseren dan de afdelingen die in het begin van de keten zitten.

Capaciteitsmanagement en überhaupt het managen van capaciteit vindt nu in zorgorganisaties veelal plaats langs de hiërarchische lijnen van de organisatie (ook wel ‘verticaal’ genoemd) en niet langs de zorgketens (‘horizontaal’). Met verticale aansturing kunnen individuele afdelingen proberen hun capaciteit beter te benutten, terwijl voor de zorgketen de doorstroom en capaciteitsbenutting dan juist suboptimaal wordt. Wanneer bijvoorbeeld een specialisme zijn productie verhoogt zodat de bedden en OK-capaciteit beter benut worden, kan het zijn dat hierdoor de diagnostische afdelingen een capaciteitstekort (en dus lange toegangstijden) krijgen. Een econometrisch onderzoek van Martin Ludwig et al. (2010) naar productiviteit, efficiëntie en kwaliteit van Nederlandse algemene ziekenhuizen toont aan dat ziekenhuizen die sterk sturen op efficiëntie vooral efficiënte afdelingen hebben, maar op ziekenhuisniveau minder efficiënt zijn dan ziekenhuizen die primair op samenwerking (zowel intern als extern) en kwaliteit sturen. Hier zit precies de frictie die Jan Vissers en Guus de Vries noemen tussen *unitlogistiek* (optimale benutting van een capaciteitsseenheid) en *ketenlogistiek* (optimale doorlooptijd) – in combinatie kun je dit *netwerkklogistiek* noemen (Vissers en Beech 2005).

16.6 Beschouwing

Het bieden van goede en efficiënte patiëntenzorg vraagt inzicht in procesvariabelen zoals capaciteit, capaciteitsbenutting, beïnvloedbaarheid en sturingsmogelijkheden. Vereisten zijn dus goede gegevens en goede informatie. Capaciteitsbenutting meet men door het berekenen van de bezettingsgraad. De norm voor een bezettingsgraad van een afdeling heeft een forse bandbreedte en is in sterke mate situationeel. Het managen van bezettingsgraden kan niet los worden gezien van het doorstroommanagement met betrekking tot patiënten; we noemden dit netwerkklogistiek. De organisatie van zorginstellingen moet daarbij aansluiten. Op dit moment wordt in veel zorginstellingen gewerkt aan

het ontwikkelen en/of implementeren van zorgpaden (*care pathways*, ‘waardegedreven ketens’ enzovoort). Dit biedt aanknopingspunten om de sturing op afdelingsniveau te verbinden met netwerklogistiek.

In dit hoofdstuk zijn diverse elementen genoemd die een invloed hebben op de bezettingsgraad van een afdeling. De voorbeelden betreffen met name verpleegafdelingen, maar de onderliggende factoren zijn geldend voor alle afdelingen in een ziekenhuis, zowel afdelingen met patiëntenzorg alsook dienstverlenende en facilitaire afdelingen. Op afdelingen speelt veelal een combinatie van deze algemene en specifieke factoren, waardoor er niet een universele ideale bezettingsgraad te definiëren is.

Hoe kleiner of specifiekere een afdeling is, des te lager zal de bezettingsgraad zijn en des te hoger de kosten. Dat pleit voor het streven naar grotere eenheden, wellicht door combinaties te maken met andere eenheden. Ook het percentage acute opnamen en de gemiddelde ligduur zijn belangrijke parameters; veel acute opnamen en een korte ligduur impliceren een grote dynamiek en onvoorspelbaarheid en daardoor zal een hoge bezettingsgraad minder goed haalbaar zijn. Ook de positie van een afdeling in de netwerklogistiek bepaalt in verband met de doorstroomoptimalisatie mede de wenselijke bezettingsgraad.

In de praktijk zien we dat een bezettingsgraad boven de 80 % haalbaar is bij de grote interne verpleegafdelingen, maar niet bij kleine, zeer specifieke verpleegafdelingen. Verpleegafdelingen waar geopereerde patiënten verpleegd worden hebben over het algemeen een lagere bezettingsgraad door weekpatronen in bedbezetting die in belangrijke mate veroorzaakt worden door het operatierooster. Een bezettingsgraad van ten minste 70 % is dan haalbaar. Heel specifieke afdelingen die moeilijk met andere afdelingen te combineren zijn, worden veelal gekenmerkt door een lage bezettingsgraad.

Verantwoording

Dank aan dr. ir. Guus de Vries voor waardevolle adviezen over de tekst en de gebruikte definities.

Literatuur

- De Bruin, A., Bekker, R., Van Zanten, L., & Koole, G. (2009). Dimensioning hospital wards using the Erlang loss model. *Ann Operation Research*.
- Encyclo (2015). Opgehaald van ► <http://www.encyclo.nl/begrip/irrationele%20overcapaciteit>.
- Hopp, W., & Lovejoy, W. (2014). *Hospital operations: Principles of high efficiency health care*. New Jersey: Pearson Education.
- Hopp, W., & Spearman, M. (2008). *Factory physics*. Singapore: Mc Graw Hill.
- Litvak, E. (2005). Optimizing patient flow by managing its variability. In T. J. Organizations (Red.), *From front office to front line: Essential issues for health care leaders* (pp. 91–112). Joint Commission Resources.
- Ludwig, M., Van Merode, F., & Groot, W. (2010). Principal agent relationships and the efficiency of hospitals. *The European Journal of Health Economics*, 291–304.
- Moloney, E., Smith, D., Bennett, K., O’Riordan, D., & Silke, B. (2005). Impact of an acute medical admission unit on length of hospital stay, and emergency department ‘wait times’. *QJM: An International Journal of Medicine*, 283–289.
- Van Merode, G. (2002). Planning en reactie in zorglogistiek. *Planning en reactie in zorglogistiek*. Maastricht: Maastricht University.
- Vissers, J., & Beech, R. (2005). *Health operations management: Patient flow logistics in health care*. New York: Routledge.