

Capaciteits
orgaan



Capaciteitsplan 2006

*voor de vervolgopleiding
klinische fysica*

Utrecht, december 2006

Capaciteitsplan 2006

voor de vervolgopleiding Klinische fysica

Utrecht, december 2006

Samen met klinische chemie en klinische fysica valt ziekenhuisfarmacie onder de groep van de zogenaamde klinisch technologische (bèta)vakken.

Inhoudopgave

Samenvatting	5
Voorwoord	6
1. Positionering vakgebied	7
2. Werkplaats en gebied	10
3. Leeftijd en geslacht	13
4. Opleiding	15
5. Blik naar de toekomst	19
6. Varianten instroom	23
7. Overwegingen	25
8. Advies instroom en capaciteit	29

Bijlagen:

1. Werkzame klinisch fysici naar regio, instelling, werkterrein, mei 2006	32
2. Leeftijd werkzame klinisch fysici naar werkterrein, 1 mei 2006	35
3. Ontwikkeling opleiding per werkterrein, 2000 t/m heden	36
4. De gewenste instroom in de opleiding tot klinisch fysicus, Prismant	37
5. Aantal klinisch fysici naar werkterrein in relatie tot primaire doelgroep medische specialisten, 2000 t/m 2006	41

Samenvatting

Medio 2006 telt ons land bijna 240 werkzame klinisch fysici. Deze zijn over het algemeen werkzaam in een (intramurale) zorginstelling, waarvan de grootste groep in een universitair of algemeen ziekenhuis. Daarbinnen zijn zij dan overwegend werkzaam op een vijftal terreinen, te weten algemene klinische fysica, audiologie, nucleaire geneeskunde, radiologie en radiotherapie.

Op dit moment is negen van de tien klinisch fysici een man, welke verhouding de komende jaren naar alle waarschijnlijkheid slechts mondjesmaat zal gaan veranderen. Dit mede gegeven de huidige 'pijplijn' van de opleiding met op 1 januari 2006 totaal 67 klinisch fysici in opleiding, kortweg ook wel klifio's genoemd. Dit laatste aantal ligt overigens beduidend hoger dan in de beginjaren van deze eeuw, toen totaliter nog sprake was van iets meer dan 40 klifio's, een aantal dat de jaren 2002 telkenmale is gestegen. Voor de komende jaren lijkt deze trend zich voort te zetten, althans uitgaande van het in dit rapport op aspecten van vraag en aanbod aangenomen toekomstperspectief en de kwantitatieve vertaalslag daarvan in termen van instroom en opleidingscapaciteit.

Voor de jaarlijkse instroom wordt vanaf 2007 een instroom geadviseerd van minimaal 21 en maximaal 23 klifio's. Dit betekent overigens een (voorlopige) stabilisatie van de huidige instroom. Op basis hiervan én rekening houdend met de toekomstige uitstroom van de huidige groep klifio's zal het totaal aantal klifio's de komende jaren naar verwachting uiteindelijk stapsgewijs toegroeien naar een niveau van meer dan 80 klifio's op 1 januari 2010.

Belangrijke aandachtspunten voor nu en de komende jaren is een noodzakelijk te maken inhaalslag in voornamelijk algemene ziekenhuizen zonder of met een beperkte klinisch fysische inbreng, alsmede de mogelijke consequenties van de inzet van andere professionals met kennis en vaardigheden op het gebied van technologie en zorg (zgn. TZ-professionals) op de toekomstige behoefte aan klinisch fysici (taakherschikking/verschuiving).

Voorwoord

Mede door de enorme medische technologische ontwikkelingen heeft de gezondheidszorg de afgelopen decennia een enorme vlucht naar voren genomen. In de slipstream hiervan vervult de klinische fysica in toenemende mate een niet meer weg te denken rol op het gebied van technologie en zorg, in het bijzonder in en rondom de ziekenhuissetting. Tot op de dag vandaag blijkt zich dat dan vooral te concentreren in de grotere ziekenhuizen, hetgeen vragen oproept of en in welke mate dit beperkte aanbod wel voldoende aansluit bij de huidige en toekomstige behoefte aan klinisch fysici.

Dezelfde vraagstelling was voor het Bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica (NVKF) reeds eerder aanleiding om begin 2003 een rapport uit te brengen over dit onderwerp¹. Samenvattend werd hierin geconcludeerd, dat sprake was van een achterstandssituatie en er dus meer klinisch fysici moesten komen resp. opgeleid. Of deze conclusie nog steeds hout snijdt, wordt hierna in hoofdlijnen nader uitgewerkt om uiteindelijk concreet uit te monden in een advies ten aanzien van de noodzakelijk geachte instroom in de komende jaren. Dit laatste conform de besluitvorming in het Capaciteitsorgaan, alsmede op verzoek van het Ministerie van VWS, om ook de drie zgn. klinisch technologische (bèta)beroepen in de ramingen mee te nemen². De opname van deze beroepen in de zgn. 1^e tranche van het Opleidingsfonds geeft daaraan in de tijd gezien nog een extra dimensie³.

¹ Nederlandse Vereniging voor Klinische Fysica. Behoefteraming klinische fysica. Maart 2003.

² Naast klinische fysica betreft dit klinische chemie en ziekenhuisfarmacie. Voor eerstgenoemde beroepsgroep is inmiddels vorig jaar een advies geformuleerd en vastgesteld. Het voornemen is voor ziekenhuisfarmacie ook nog dit jaar tot afronding van een eerste advies te komen.

³ Naast de genoemde klinisch technologische (bèta)beroepen gaat dit om vrijwel alle medische specialismen (excl. psychiatrie), alsmede de twee tandheelkundige specialismen (brief VWS d.d. 16 februari 2006).

1. Positionering vakgebied

Bij besluit tot erkenning van de klinisch fysicus d.d. 25 april 2005 is de rol van klinische fysica onlangs formeel vastgesteld. Mede gelet op de oprichting van de NVKF in het jaar 1973, lijkt een lange weg van meer dan dertig jaar daarmee te zijn afgesloten. Klinische fysica heeft zich in die tijd dus een onmisbare schakel kunnen verwerven tussen de medische disciplines en de hoogtechnologische zorg van vandaag⁴. Het is op dit grensvlak, waarop dit vakgebied zich ook bij uitstek positioneert. Meer specifiek ligt de deskundigheid in het adviseren over en begeleiden van het gebruik van fysische methoden en apparatuur bij diagnostiek en behandeling, het toezien op de juiste en veilige toepassing van bijvoorbeeld röntgenstraling en de begeleiding van aanschaf en implementatie van nieuwe apparatuur en hulpmiddelen (Wet BIG).

Specialisaties

Het betreft een vrij breed vakgebied, waarbinnen dan ook een vijftal specialisaties of werkterreinen wordt onderscheiden, t.w. algemene klinische fysica (AKF), audiologie (AUD), nucleaire geneeskunde (NG), radiologie (RD) en radiotherapie (RT)⁵. Voor meer informatie daaromtrent wordt gemakshalve verwezen naar de website van de NVKF (www.nvkf.nl), alsmede naar de speciale editie van het blad Klinische Fysica (najaar 2005), waarin het vakgebied 'voor eens en altijd helder' wordt gepresenteerd. Of dit laatste echt nodig is, valt te betwijfelen, doch feit is wel, dat (nog) lang niet alle ziekenhuizen in ons land de beschikking hebben over één of meer klinisch fysici⁶. Dit ondanks het feit, dat in 2002 de Inspectie voor de Gezondheidszorg (IGZ) de noodzaak daartoe volmondig uitsprak⁷. Een verdere uitbouw resp. versterking van deze positionering binnen de ziekenhuizen is dus nog steeds een actueel vraagstuk.

- ⁴ Als zodanig komt dit ook terug in de Nota van Toelichting bij het Besluit van 25 april 2005 m.b.t. opleidingseisen en deskundigheidsgebied klinisch fysicus (Minister van VWS).
- ⁵ Hierbij is aangesloten bij de formeel binnen de NVKF onderscheiden specialisaties of werkterreinen. Dit betekent onder meer, dat het aandachtsgebied visuologie (binnen de algemene klinische fysica) niet apart is genoemd.
- ⁶ Van de totaal 96 algemene en academische ziekenhuizen in ons land beschikken op dit moment 43 ziekenhuizen over reguliere klinisch fysische inbreng (45%), al dan niet via een samenwerkingsverband. Dit betreft alle acht universitaire medisch centra, 15 van 19 zgn. STZ-ziekenhuizen (Samenwerkende Topklinische opleidingsZiekenhuizen), alsmede 20 over het algemeen wat grotere algemene ziekenhuizen. Dit betekent, dat 53 ziekenhuizen in het geheel niet of beperkt op consultantbasis over deze functie beschikken (55%). Naast vier STZ-ziekenhuizen betreft dit nog 49 algemene ziekenhuizen in alle soorten en maten, dus zowel, groot als klein.
- ⁷ Dit betreft drie rapporten over de kwaliteitswaarborgen van de afdelingen nucleaire geneeskunde (april 2002), afdelingen radiologie (november 2002), alsmede over de kwaliteitsborging van medisch apparatuur in ziekenhuizen (oktober 2002).

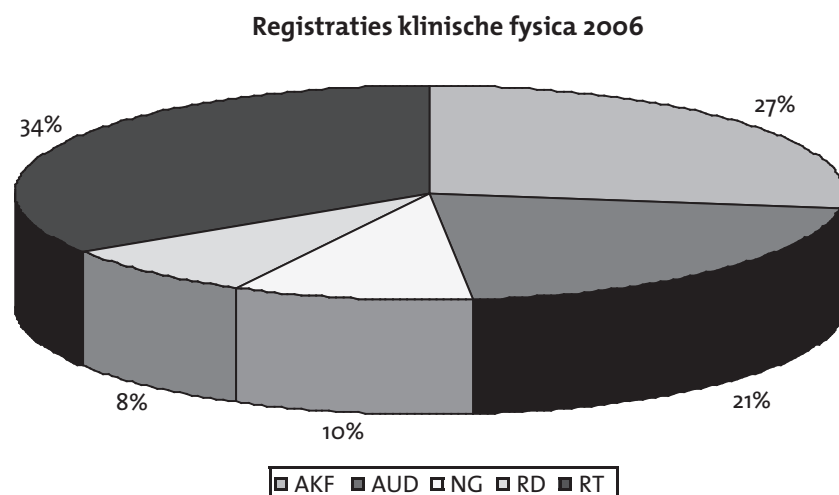
Als zodanig ingeschreven in het register van erkende Klinische Fysici van de NVKF zijn er momenteel ruim 260 klinisch fysici in ons land aanwezig. De ontwikkeling vanaf begin deze eeuw kenmerkt zich door een van jaar op jaar vrij wisselende, maar wel constante toename. Zo is ten opzichte van het voorgaande jaar in de jaren 2002, 2004 en 2005 sprake van een lichte groei van vijf tot zes klinisch fysici, versus in 2003 dertien en meest recent in 2006 negentien.

Tabel 1: Ontwikkeling geregistreerde klinisch fysici, 2000 t/m heden

werkkerrein	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
algemene klin.fysica	62	66	69	73	71	72	74
audiologie	47	49	49	51	55	56	58
nucleaire geneeskunde	30	28	29	25	25	24	26
radiologie	13	13	16	18	19	20	22
radiotherapie	66	72	72	78	78	81	93
aantal registraties	218	228	235	245	248	253	273
dubbele registraties	12	12	14	11	8	8	9
aantal personen	206	216	221	234	240	245	264

Samengesteld op basis van Jaarverslagen Toetsingscommissie NVKF over betreffende jaren. Peildatum is 1 januari. Dubbele registraties betreft het aantal klinisch fysici met een registratie in twee werkkerreinen.

De verdeling naar werkkerrein laat zien, dat achtereenvolgens radiotherapie, algemene klinische fysica en audiologie als duidelijk de meest voorkomende specialisaties naar voren komen. Met een aandeel van minder dan 10% elk behoren nucleaire geneeskunde en radiologie daarentegen tot de 'kleinere' werkgebieden, waarop klinisch fysici zich toeleggen.



Met de hiervoor genoemde omvang is de groep klinisch fysici in 'ondersteunende' zin goed vergelijkbaar met de twee andere klinisch technologische bètavakken alsmede met de twee medisch erkende (laboratorium)specialismen pathologie en medische microbiologie. Zo zijn er 200 medisch microbiologen, telt klinische chemie met ongeveer 250 beroepsbeoefenaren eenzelfde omvang als klinische fysica en zijn er iets minder resp. iets meer dan 300 pathologen resp. ziekenhuisapothekers⁸.

⁸ Deze uitkomsten zijn voor de twee andere klinisch technologische (bèta)beroepen afkomstig uit bij het Capaciteitsorgaan aanwezige data daaromtrent uit ledenregisters van (wetenschappelijke) verenigingen en registratiecommissies. Voor de twee medische specialismen is gebruik gemaakt van het Capaciteitsplan 2005 (november 2005).

2. Werkplaats en gebied

Het merendeel van de hiervoor aangegeven geregistreerde klinisch fysici blijkt feitelijk werkzaam in een zorginstelling (>90%). De meest actuele stand van zaken per 1 mei 2006 toont uiteindelijk bijna 240 werkzame klinisch fysici. Daarbij is de groep in het register ingeschreven klinisch fysici, doch niet (meer) werkzaam (VUT/pensioen) of in het buitenland werkzaam buiten beschouwing gelaten⁹.

Tabel 2: Werkzame klinisch fysici naar hoofdwerkplaats en regio, 1 mei 2006

werkplaats/regio	absoluut	%
universitair medisch centrum	110	46,2
algemeen ziekenhuis	56	23,5
audiologisch centrum	29	12,2
radiotherapeutisch instituut	32	13,5
overige instellingen	11	4,6
totaal werkzaam	238	100%
noordoost	34	14,3
noordwest	47	19,7
midden	37	15,5
zuidwest	51	21,4
zuidoost	28	11,8
zuid	41	17,2
totaal Nederland	238	100%

Bijlage 1 geeft bron, toelichting, alsmede een nadere verdeling per regio naar instelling. Bovendien is aan het eind van deze bijlage ook aanvullend de verdeling van het aantal werkzame klinisch fysici per zgn. OOR opgenomen¹⁰. De opgave radiotherapeutisch instituut is inclusief het aantal klinisch fysici werkzaam in het Nederlands Kanker Instituut/Antoni van Leeuwenhoekziekenhuis (NKI/AvL).

Bij beoordeling van de uitkomsten audiologisch centrum en radiotherapeutisch instituut in tabel 2 dient rekening te worden gehouden met het feit, dat dit zich beperkt tot de zelfstandige instellingen. Concreet betekent dit dus, dat voorzover deze als een afdeling binnen een ziekenhuisorganisatie functioneren, deze als zodanig

⁹ Voor de volledigheid wordt opgemerkt, dat in deze groep ook een zeer gering aantal klinisch fysici is begrepen in de categorie 'onbekend, niet lid NVKF'. In afstemming met de NVKF is aangenomen, dat deze klinisch fysici als zodanig niet (meer) werkzaam zijn in een zorginstelling.

¹⁰ Conform de indeling van de zgn. Onderwijs- en OpleidingsRegio's uit het NFU-visiedocument (NFU-nr. 053059).

onder deze (hoofd)werkplaats zijn meegenomen. Instellingen voor zorg, onderwijs en diensten aan slechtziende en blinde mensen zijn verder onder 'overige instellingen' begrepen.

Iets minder dan de helft van alle klinisch fysici werkt in en vanuit een universitair medisch centrum, bijna een kwart in en vanuit een algemeen ziekenhuis en 30% in en vanuit een categorale instelling, m.n. voor audiologie en radiotherapie. Conform de naamgeving van het vak is er dus inderdaad sprake van een sterke relatie met de intramurale gezondheidszorg, in het bijzonder de ziekenhuizen.

Spreiding

Wat de spreiding over het land betreft, zijn de meeste klinisch fysici werkzaam in het zuidwestelijke deel (Leiden, Den Haag, Rotterdam e.o.) en de minste in het zuidoosten (Twente, Arnhem e.o.). Het ligt voor de hand deze en andere regionale verschillen in belangrijke mate in relatie te zien met meer of minder inwoners, alsmede met de aard en omvang van de in deze gebieden aanwezige ziekenhuizen, in het bijzonder een universitair medisch centrum.

Desondanks zijn er ook aanwijzingen om te veronderstellen, dat er sprake is van een bepaalde mate van onevenwichtige spreiding. Zo ontbeert het midden en zuidoosten bijvoorbeeld klinisch fysici in het werkgebied nucleaire geneeskunde (zie bijlage 1). Een nadere detaillering per landsdeel bevestigt dit beeld van een onvolkomen spreiding enigszins. In relatieve zin blijken per 100.000 inwoners de meeste klinisch fysici werkzaam te zijn in het noorden en westen versus de minste in het oosten. Het zuiden neemt een middenpositie in en scoort iets onder de gemiddeld Nederlandse situatie.

Tabel 3: Werkzame klinische fysici naar landsdeel, 1 mei 2006

landsdeel	absoluut	per 100.000 inwoners	index
Noord	27	1,59	110
Oost	39	1,13	78
West	122	1,60	110
Zuid	50	1,41	97
Nederland	238	1,45	100

Voor de inwonersaantallen is gebruik gemaakt van de bevolkingsstatistieken CBS. Voor de indeling naar landsdelen is aangesloten bij de gebruikelijke van het CBS¹¹. De index is berekend op basis van Nederland = 100.

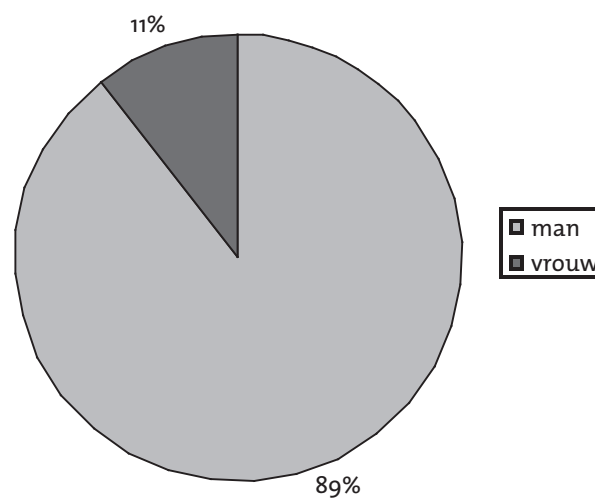
¹¹ Noord omvat de drie provincies Groningen, Friesland en Drenthe; Oost de drie provincies Overijssel, Flevoland en Gelderland; West de 'Randstad'-provincies Utrecht, Noord-Holland, Zuid-Holland en Zeeland; Zuid de twee provincies Noord-Brabant en Limburg.

Uit een nadere detaillering per provincie kan overigens worden opgemaakt, dat in Drenthe en Flevoland deze functie tot op de dag van vandaag niet of marginaal aanwezig is. Concreet betekent dit dus, dat geen of slechts in beperkte mate (op consulentbasis) een klinisch fysicus in een van de desbetreffende instellingen actief is.

3. Leeftijd en geslacht

Tot op heden zijn er in de klinische fysica vooral mannen werkzaam. Ruim 10% behoort tot het vrouwelijke geslacht. Dit in schril contrast met de andere medisch en technologisch ondersteunende beroepen, waar de feminisering in meer of mindere mate al duidelijk sterker aanwezig is¹². Overigens lijkt het erop, dat deze tendens zich in de klinische fysica de komende jaren ook iets indringender zal gaan manifesteren. Binnen de opleiding is namelijk sprake van een toenemende aandeel vrouwen, doch daaromtrent straks meer.

Werkzame klinische fysici naar geslacht, mei 2006



Stoppen met werken

Uit tabel 4 blijkt, dat een aanzienlijk deel van de momenteel werkzame beroepsgroep 50 jaar of ouder is. Over de gehele linie betreft dit bijna 100 klinisch fysici, of te wel meer dan 40%, die uitgaande van een 65 jarige pensioenleeftijd de komende 15 jaar tenminste zullen gaan stoppen met werken. Deze uitstroom verschilt ook nog eens per werkterrein, waarbij grofweg een tweetal groepen zijn te onderscheiden. Enerzijds nucleaire geneeskunde, algemene klinische fysica en radiologie met een uitstroom van 45% of hoger; anderzijds audiologie en radiotherapie met een uitstroom van minder dan 40%. Alle details daaromtrent zijn te vinden in Bijlage 2.

¹² Met ruim 40% telt ziekenhuisfarmacie op dit moment het grootste aandeel vrouwen. Iets geringer is het aandeel bij medische microbiologie en pathologie, t.w. 35%. Klinische chemie scoort met 20% beduidend lager, doch in vergelijking met klinische fysica ook nog altijd hoger.

Tabel 4: Werkzame klinisch fysici naar leeftijd en geslacht, 1 mei 2006

leeftijd	man		vrouw		totaal	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%
25 t/m 29 jaar			2	8,0	2	0,8
30 t/m 34 jaar	18	8,5	4	16,0	22	9,2
35 t/m 39 jaar	34	16,0	9	36,0	43	18,1
40 t/m 44 jaar	38	17,8	5	20,0	43	18,1
45 t/m 49 jaar	29	13,6			29	12,2
50 t/m 54 jaar	29	13,6	4	16,0	33	13,9
55 t/m 59 jaar	38	17,8	1	4,0	39	16,4
60 jaar en ouder	27	12,7			27	11,3
totaal	213	100%	25	100%	238	100%

Samengesteld op basis van Register van erkende klinische fysici (NVKF)

4. Opleiding

Vrij recent bij besluit van 25 april 2005 zijn de opleidingseisen en het deskundigheidsgebied klinisch fysicus wettelijk vastgesteld¹³. De opleidingsduur bedraagt vier jaar, die is opgebouwd uit twee jaar basispakket en twee jaar aanvullend pakket. In het laatstgenoemde pakket richt de klinisch fysicus in opleiding (klifio) zich met name op een van de vijf onderscheiden werkerterreinen.

Afgaande op de feitelijke bezetting bedraagt de opleidingscapaciteit medio 2006 ruim 75 klifio's in 30 verschillende instellingen (excl. vacatures)¹⁴. In het merendeel van de gevallen betreft dit dan een groot ziekenhuis (>80%), in het bijzonder een van de universitaire medische centra (UMC's) in ons land. Dit geldt ook voor de meeste werkerterreinen, met uitzondering van audiologie en in minder mate radiotherapie, waarin voor een deel tevens (zelfstandige) audiologische - en radiotherapeutische centra als opleidingsinstelling fungeren.

Tabel 5: Opleidingscapaciteit naar instelling en werkerterrein, 1 juni 2006

instelling/werkerterrein	instellingen	klifio's	vacatures
universitair medisch centrum	8	47	6
algemeen ziekenhuis	9 (+5)	14	6
audiologisch centrum	7	8	
radiotherapeutisch instituut ¹⁵	3 (+1)	4	1
overige instellingen	3	3	
totaal	30 (+6)	76	13
algemene klinische fysica	14 (+6)	17	6
audiologie	13 (+2)	19	2
nucleaire geneeskunde	5 (+1)	5	1
radiologie	2	3	
radiotherapie	11 (+2)	32	4
totaal		76	13

Samengesteld op basis van overzicht klinisch fysici in opleiding van de Toetsingscommissie NVKF. Voorzover van toepassing is onder 'instellingen' het aantal opleidingsinstellingen met op de peildatum geen klifio tussen haakjes geplaatst. De som van het aantal instellingen per werkerterrein komt niet overeen met het daarboven genoemde aantal van 30 (+6). Per definitie behoeft dit ook niet, daar er instellingen

¹³ Dit Besluit is gepubliceerd in het Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2005 265.

¹⁴ Rekening houdend met de aanwezige vacatures is sprake van een opleidingscapaciteit van bijna 90 opleidingsplaatsen in 36 instellingen.

¹⁵ Inclusief Nederlands Kanker Instituut/Antoni van Leeuwenhoekziekenhuis (NKI/AvL).

zijn die op meerdere werkterreinen opleiden (dubbeltellingen). Om eventuele misverstanden te voorkomen is aldaar ook geen totaal vermeld.

Werkterrein

Van de momenteel in opleiding zijnde klinisch fysici is de grootste groep actief op het werkterrein van de radiotherapie (>40%). De werkterreinen audiologie en algemene klinische fysica volgen daarna met ieder ongeveer 25%. Met samen 10% richt een zeer beperkt aantal klifio's zich momenteel op de twee resterende werkterreinen nucleaire geneeskunde en radiologie. Dit laatste met als belangrijke consequentie, dat deze qua aanbod 'kleinere' werkterreinen de komende jaren nauwelijks instroom krijgen en met vrij grote zekerheid ten aanzien van het aantal geregistreerde/ werkzame klinische fysici eerder kleiner dan groter zullen worden¹⁶. De verwachte uitstroom door leeftijd speelt daarbij natuurlijk ook een belangrijke rol (zie bijlage 2).

Voortschrijdende ontwikkeling

Tabel 6 toont de ontwikkeling van de opleiding vanaf begin deze eeuw, waaruit na enkele jaren van stabilisatie een continue groei van het aantal klifio's valt af te leiden. Dit is echter wel de resultante van soms aanzienlijke fluctuaties tussen de verschillende jaren ten aanzien van de in-uitstroom. In die zin is er dus sprake van weinig tot geen eenduidigheid in deze ontwikkeling, die overigens in belangrijke mate voor rekening blijkt te komen van een door alle partijen begin deze eeuw opgestelde én in gang gezette 'inhaalslag radiotherapie'¹⁷.

Tabel 6: Ontwikkeling opleiding, 2000 t/m heden

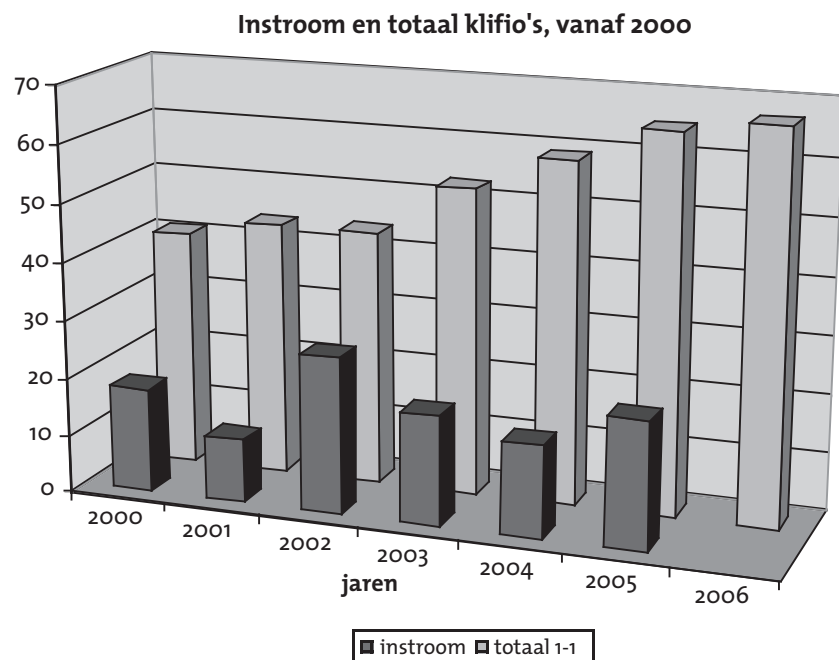
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
totaal klifio's 1 jan.	41	44	44	53	59	65	67
instroom opleiding	18	11	27	19	16	22	
uitstroom opleiding	15	11	18	13	10	20	
inschrijving register	17	14	19	13	10	19	

Bijlage 3 geeft bron, toelichting, alsmede verdeling naar werkterrein.

¹⁶ Benadrukt wordt, dat hieruit niet mag worden afgeleid, dat de functie klinische fysica op deze werkterreinen van minder belang zal zijn. Sterker nog, door ontwikkelingen op bijvoorbeeld het gebied van PET/CT-technologie zal de inzet hiervan specifiek op deze werkterreinen waarschijnlijk eerder toe- dan afnemen (zie hoofdstuk 5).

¹⁷ De aanzet daartoe ligt in het door de toenmalige minister van VWS vastgestelde planningsbesluit radiotherapie 2000, alsmede het rapport 'Radiotherapie – het tekort: ook uw zorg', dat in november 2000 op verzoek van dezelfde minister door de betrokken partijen (Nederlandse Vereniging voor Radiotherapie en Oncologie, NFU, NVZ, ZN en Orde) is opgesteld.

Dit laatste komt duidelijk naar voren in een nadere detaillering per werkterrein, waarin de grootste absolute en relatieve toename van klifio's zich de afgelopen jaren namelijk bij de radiotherapie manifesteert. Weliswaar in mindere mate is hiervan ook sprake bij audiologie en algemene klinische fysica. Dit in tegenstelling tot nucleaire en geneeskunde en radiologie, waarbij sprake is van nauwelijks groei tot zelfs afname van het aantal klifio's tot een niveau van één klifio in de laatste jaren. Alle details daaromtrent zijn aanvullend te vinden in bijlage 3.



Feminisering

Inhakend op hetgeen reeds eerder is vermeld ten aanzien van een mogelijk optredende tendens tot feminisering van de beroepsgroep, zijn een tweetal invalshoeken van belang. Enerzijds de huidige groep klifio's, waaruit voor de komende jaren een toenemend aandeel vrouwen kan worden afgeleid. Zo behoort van de nu werkende klinisch fysici 11% tot het vrouwelijk geslacht (hoofdstuk 3) versus 32% van alle klifio's¹⁸. Anderzijds ontwikkelt de toestroom van meer vrouwen in de tot nu toe vereiste vooropleiding (natuurkunde) zich tot op heden gewoonweg erg magertjes¹⁹.

¹⁸ Per 1 juni 2006 telt de totale groep 76 klifio's, waarvan 52 mannen (68%) en 24 vrouwen (32%). Afgeleid uit 'Overzicht Klinisch Fysici in opleiding' van de NVKF. In de werkterreinen nucleaire geneeskunde en radiologie zijn geen vrouwelijke klifio's.

¹⁹ Het wetenschappelijk onderwijs (WO) natuurkunde telt in de periode 2000/01 totaal 2.680 studenten, waarvan 340 (12,7%) vrouw. In de periode 2005/06 is sprake van totaal 2.930 studenten, waarvan 430 (14,7%) vrouw. Voor eerstejaars zijn deze aantallen als volgt: 2000/01 totaal 480, waarvan 60 (12,5%) vrouw; 2005/06 totaal 640, waarvan 90 (14,1%) vrouw. WO natuurkunde betreft natuur- en sterrenkunde en technische natuurkunde (ISCED-code 441). Bron: CBS.

Dit ondanks alle inspanningen van de Overheid en het bedrijfsleven (campagne 'Kies Exact'), maar zeker ook de Nederlandse Natuurkundige Vereniging (NNV), gericht op de Verbetering van het Imago en de Instroom en de Aantrekkelijkheid van de Natuurkunde²⁰. Overigens verdient een mogelijke verbreding van de toestroom vanuit de zgn. BMT-studies extra alertheid, aangezien de feminisering in deze studies wel een stapje verder lijkt te gaan dan in de (klinische) fysica²¹.

Alles overziende lijkt het met de feminisering binnen de klinische fysica dus (nog) niet zo'n vaart te gaan lopen, althans op de langere termijn. Dit geldt in mindere mate voor de wat kortere termijn, waarin een toenemend aandeel vrouwen zal instromen, terwijl het vooral mannen zijn, die zullen stoppen met werken (zie tabel 4).

²⁰ Onder de vrouwelijke naam VIVIAN is deze campagne eind 2002 van start gegaan. Zie voor meer informatie www.nnv.nl.

²¹ Zo telt als voorbeeld de eerstejaars Bacheloropleiding TU/e Biomedische Technologie (BMT) de laatste vijf jaren ongeveer 100 studenten, waarvan 20 tot 40% vrouw. Binnen de beide masteropleidingen (Medical Engineer en Biomedical Engineer) is de laatste twee jaren grofweg ongeveer de helft van de eerstejaars vrouw (Statistisch Jaarboek Studenten 2005 TU/e).

5. Blick naar de toekomst

Hierbij wordt zo goed mogelijk rekening gehouden met verwachte ontwikkelingen in de beroepsgroep zelf (aanbod), de vraag vanuit de cliënt, alsmede met het werkproces. Achtereenvolgens passeren nu per onderdeel een aantal aspecten de revue, waarbij nauw is aangesloten bij het model en de ervaring van het Capaciteitsorgaan ten aanzien van vergelijkbare activiteiten bij andere beroepsgroepen. Mede om deze reden is gekozen voor een beknopte weergave in hoofdlijnen²². De verwachtingen zijn overigens in belangrijke mate mede vorm gegeven en/of getoetst bij enkele terzake deskundigen (NVKF)²³.

Aanbod

- Met betrekking tot het in deeltijd werken lijkt dit tot nu toe binnen de actieve beroepsgroep slechts mondjesmaat voor te komen²⁴. Niet zo verrassend, gelet op het grote aandeel mannen, die traditioneel toch altijd al meer een fulltime werkring hebben en ambiëren. Of dit de komende jaren erg veel zal gaan veranderen, valt te betwijfelen, zeker omdat het ook de komende planperiode overwegend een ‘mannenbolwerk’ zal blijven. Mede in deze wetenschap wordt gedifferentieerd uitgegaan van 0,95 fte per man en 0,85 fte per vrouw;
- Het aandeel vrouwen zal de komende planperiode naar verwachting toenemen van nu ruim 10% naar in 2015 omstreeks 20%;
- Uitgaande van een reguliere pensioenleeftijd in de CAO's van 65 jaar, dient de komende vijftien jaren (tot 2020) rekening te worden gehouden met een uitstroom van ongeveer 100 klinisch fysici of te wel meer dan 40% (in 2015: 28%). Naarmate deze leeftijd van ‘stoppen’ daalt, zal deze uitstroom nog verder stijgen. Bij een stijging zal het tegenovergestelde beeld optreden²⁵;

²² Voor niet of minder ingewijden wordt verwezen naar het Capaciteitsplan 2005, alwaar meer uitvoerige achtergrondinformatie, inclusief het gehanteerde model, wordt gegeven.

²³ In dit kader gaat onze dank uit naar een ieder die hieraan zijn bereidwillige medewerking heeft gegeven. In het bijzonder kan genoemd worden Peter de Munck, klinisch fysicus in de Gelre Ziekenhuizen te Apeldoorn, die vanuit het bestuur NVKF als contactpersoon fungeerde.

²⁴ Afgeleid uit persoonlijke mededelingen van op dit terrein goed ingewijden (NVKF en management instellingen), alsmede de opgave van het aantal uren in de salarisenquête 2002. Helaas is de informatie uit de Enquête Jaarcijfers Ziekenhuizen (Prismant) te beperkt om op dit onderdeel (personen versus fte'en) een betrouwbare indruk te geven.

²⁵ Gelet op het huidige politieke klimaat zal deze leeftijd de komende planperiode waarschijnlijk eerder stabiliseren of stijgen dan dalen. Overigens wordt binnen het rekenmodel (bijlage 2) expliciet rekening gehouden met een op dit moment (nog iets) lagere uittredeleeftijd van 62 jaar om redenen van bijvoorbeeld VUT, ziekte en overlijden.

- Niet alle ziekenhuizen beschikken op dit moment over een of meer klinisch fysici. Zeker in geval de wet de aanwezigheid van een dergelijke deskundige dwingend voorschrijft, is dit opmerkelijk. Als zodanig concludeert de IGZ dit ook weer vrij recent bij een zestal ziekenhuizen op de afdeling nucleaire geneeskunde, waarbij een groot gebrek aan klinisch fysici als belangrijke oorzaak voor deze ‘nalatigheid’ genoemd wordt²⁶. Deze lacunes dienen binnen een jaar te zijn ingevuld. In(aan)vulling van de functie klinische fysica in ieder ziekenhuis betekent een uitbreiding van de huidige capaciteit in een orde van grootte van 60 klinisch fysici. Dit afgaande op de momenteel 53 ziekenhuizen zonder of met beperkte invulling van de functie klinische fysica, waarvan vier zgn. STZ-ziekenhuizen²⁷. Mede door deze in(aan)vulling zal de functie uiteindelijk meer en meer een duidelijke en geaccepteerde positie in ieder ziekenhuis krijgen. De uitwerking van de (tijdelijke) gevolgen hiervan m.b.t. de instroom in de opleiding nu en straks zal overigens in een later stadium apart aan de orde komen.

Vraag

De vraag naar zorgtechnologie in de gezondheidszorg groeit en dus ook de vraag naar professionals met kennis en vaardigheden op het gebied van technologie en zorg, ook wel als TZ-professionals aangeduid. Dit geldt dus ook voor de vraag naar klinisch fysieke expertise. Verschillende ontwikkelingen in de maatschappij, zorg, onderwijs en technologie veroorzaken deze groeiende vraag, welke hierna kort de revue zullen passeren²⁸.

- Inhakend op zowel de huidige specialisaties als het feit, dat de meeste bemoeienis in het verlengde van de diagnostiek en behandeling van deze patiëntengroepen gelegen is, wordt voor demografische veranderingen de verwachte ontwikkeling in de zeven meest betrokken medische specialismen in ogenschouw genomen. Dit betreft anesthesiologie, cardiologie, interne geneeskunde, keel-neus-

²⁶ Inspectie voor de Gezondheidszorg. Jaarbericht 2005. Den Haag, mei 2006.

²⁷ Voor laatstgenoemde ziekenhuizen is daarbij uitgegaan van een noodzakelijk aantal klinisch fysici van drie; voor de overige algemene ziekenhuizen van tenminste één klinisch fysicus. Hierbij is zowel de huidige bezetting in algemene ziekenhuizen met klinisch fysica in ogenschouw genomen (zie bijlage 1), als het in het rapport ‘Behoefteraming klinische fysica’ (NVKF, maart 2003) aangegeven noodzakelijk aantal fte klinisch fysici per type ziekenhuis voor de werkgebieden algemene klinische fysica, nucleaire geneeskunde en radiologie. Daar nauwelijks meer sprake is van ‘echt’ kleine ziekenhuizen, is deze categorie in de groep overige algemene ziekenhuizen niet meer apart onderscheiden.

²⁸ Voor meer informatie daaromtrent wordt verwezen naar de Eindrapportage van de Commissie Technologie, Zorg en Opleidingen. Techniek met Zorg. Utrecht, november 2004, alsmede naar het Capaciteitsplan 2005.

oorheelkunde, nucleaire geneeskunde, radiologie en radiotherapie²⁹. Tot aan 2012 resp. 2017 resp. 2022 resulteert dit (gewogen) in 9% resp. 15% resp. 22% meer zorgvraag (zie bijlage 4)³⁰;

- Voor aanpassingen van de vraag op grond van epidemiologie/vakontwikkeling ligt het ook voor de hand parallellen te zoeken met voorgaande medische specialismen. Binnen het vigerende Capaciteitsplan is daarbij onder meer speciaal rekening gehouden met de eventuele invloed van een toenemend aantal kankerpatiënten. Voor de klinische fysica kan hieruit worden afgeleid, dat dit de komende tien jaren tot een extra behoefte leidt van naar verwachting tenminste 5%. Daarbij is tevens rekening gehouden met een voortschrijdende ontwikkeling en positionering van het vakgebied, mede in relatie tot de kennis, kunde en een daarmee naar verwachting toenemend aantal diagnostische vraagstellingen/onderzoekingen van andere (medische) beroepsbeoefenaren³¹. Ofschoon per specialisatie geen onderscheid wordt gemaakt, moge duidelijk zijn, dat de impact van deze factor per werkterrein enigszins kan verschillen³²;
- Sociaal culturele factoren lijken minder dan bijvoorbeeld bij medisch specialisten van invloed te zijn op de toekomstige vraag naar klinisch fysica. Immers over het algemeen vervult de klinisch fysicus niet de rol van de primaire behandelaar, waardoor deze niet of nauwelijks de gevolgen ondervindt, voelt van bijvoorbeeld een steeds beter geïnformeerde, kritische patiënt/consument³³. Op grond hiervan wordt deze factor voor de komende planperiode voorlopig totaliter ingeschat op 5%, wat overeenkomt met de helft van het generieke percentage voor de medische specialismen;
- Afgaande op het huidige aantal min of meer structurele vacatures van vijf (NVKF) wordt de factor onvervulde vraag gesteld op 2% meer werk³⁴. Dit is overeenkomstig de in het Capaciteitsplan 2005 gehanteerde lage variant voor de groep van de medische specialisten.

²⁹ De specialismen anesthesiologie en interne geneeskunde zijn mede vanwege de betrokkenheid bij en op de afdeling intensieve zorg (IC) meegenomen.

³⁰ Voor de betreffende specialismen zijn zonnodig de afzonderlijke percentages in het Capaciteitsplan 2005 bijlage I.G te vinden. Gemakshalve wordt hiernaar verwezen.

³¹ In dit kader kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de snelle uitbreiding van de PET/CT-technologie in met name de grote universitaire medische centra en STZ-ziekenhuizen.

³² Zie bijlage I.H van het Capaciteitsplan 2005 (Utrecht, november 2005).

³³ Uitzondering vormt wellicht de klinisch fysicus/audioloog, die op verzoek van de KNO-arts ook wel zelf patiënten 'behandelt'.

³⁴ Een gedetailleerde overzicht van alle vacatures is te vinden op de website van de NVKF (www.nvkf.nl).

Werkproces

- Sneller, beter (kwaliteit), effectiever, doelmatiger, veiliger, ondernemender, kenmerkt het zorgproces nu en de komende planperiode, in het bijzonder binnen de ziekenhuissector. Enerzijds leidt dit tot een verdere regionalisering en schaalvergroting (fusies), doch anderzijds ook tot schaalverkleining en specialisatie (bv. ZBC's);
- Medisch technologie en klinische informatica spelen in dit werkproces in toenemende mate een cruciale rol, waarbij de klinisch fysicus steeds meer de aangewezen persoon lijkt om dit proces zowel inhoudelijk als organisatorisch te leiden (NVZ);
- Goede multidisciplinaire samenwerking, teamwork is daarbij van essentieel belang met klinische fysica als belangrijke (strategische) schakel tussen alle medische disciplines en de steeds maar voortschrijdende technologie, inclusief ICT. Hierin past dan wellicht ook een verschuiving van meer reguliere werkzaamheden naar andere TZ-professionals³⁵. Op de mogelijke gevolgen hiervan ten aanzien van aantal startende klifio's nu en de komende jaren zal later nog apart worden teruggekomen;

Alles overziende is er op dit onderdeel dus sprake van enigszins tegenstrijdige ontwikkelingen, die per saldo in de komende planperiode tot zowel meer als minder behoefte aan klinisch fysici zou kunnen leiden. Onzeker is welke richting uiteindelijk de boventoon gaat voeren, doch klinische fysica (NVKF) voorziet per saldo in ieder geval geen mogelijkheden om op dit onderdeel 'winst' te behalen. Eerder lijkt juist sprake te zijn van een (iets) grotere behoefte in vooralsnog een orde van grootte van 3%, waarbij is aangesloten bij het 'midden' van de lage en hoge schatting op het onderdeel werkproces voor de groep van de medische specialismen in het Capaciteitsplan 2005³⁶.

³⁵ In het bijzonder kan daarbij worden gedacht aan de eerder genoemde groep van (Bio)medical Engineers, afgestudeerd in een van de zgn. nieuwe BMT-studies (zie hoofdstuk 4).

³⁶ Op dit onderdeel varieert het Capaciteitsplan 2005 generiek voor de groep medisch specialisten van een afname met 5% (lage schatting) tot een toename met 10% (hoge schatting). Met 3% is de schatting van de klinische fysica daar dus precies tussenin gelegen.

6. Varianten instroom

Mede op basis van de hiervoor aangegeven verwachte ontwikkelingen zijn door Prismant een aantal varianten doorgerekend, zoals het Capaciteitsorgaan deze binnen het gehanteerde model onderscheidt. Een beschrijving daarvan, inclusief een gedetailleerde kwantitatieve weergave van alle gebruikte basisgegevens en vooronderstellingen, is in bijlage 4 opgenomen. Gemakshalve wordt hiernaar verwezen, waarbij de onderdelen intern- en extern rendement nog wel enige extra toelichting behoeven. Het intern rendement geeft aan welk deel van de startende klifio's de opleiding ook met succes afronden (96%); het extern rendement welk deel na afronding van de opleiding daadwerkelijk als klinisch fysicus gaat én blijft werken (95%). Betreffende percentages zijn conform de werkelijkheid, waarbij er geen aanwijzingen zijn dat deze de komende planperiode veel aan veranderingen onderhevig zullen zijn (NVKF)³⁷.

Zoals daarnet aangegeven sluiten de gebruikte varianten aan bij het Capaciteitsplan 2005 en betreffen deze (i) de zgn. basisvariant, die uitsluitend rekening houdt met demografische vraag- en aanbodontwikkelingen, inclusief onvervulde vraag; (ii) de zgn. combinatievariant, die daarnaast ook nog rekening houdt met sociaal-culturele en epidemiologische ontwikkelingen en het werkproces; (iii) de zgn. ATVvariant, die daarbovenop ook nog eens rekening houdt met een verdere verkorting van de arbeidstijd.

Exclusief (tijdelijke) inhaalslag en (mogelijke) taakherschikking

Voor het bereiken van een evenwichtsituatie in de komende jaren geeft tabel 7 de uitkomsten van de benodigde instroom klifio's voor de hiervoor onderscheiden drie varianten. Daarbij wordt onder een evenwichtsituatie verstaan de situatie waarin de verandering in het geprognosticeerde aanbod precies wordt opgevangen door de verandering van de benodigde instroom vanuit de opleiding.

Tabel 7: Benodigde instroom klifio's per variant en tijdvak

tijdvak	jaar evenwicht	basisvariant	combinatievariant	ATVvariant
2006 t/m 2011	2016	5	12	15
2012 t/m 2015	2020	10	15	17
2006 t/m 2015	2020	7	13	16

³⁷ Deze percentages zijn ook redelijk tot goed vergelijkbaar met die uit het Capaciteitsplan 2005 voor de groep medisch specialisten.

Om in 2016 of 2020 evenwicht te bereiken, lijkt ongeacht welke variant van toepassing is, de instroom op het eerste gezicht lager uit te kunnen komen dan nu het geval is. Afhankelijk van welke variant en tijdvak van toepassing is, resulteert voor de komende planperiode namelijk een benodigde instroom van minimaal vijf tot maximaal 17 klifio's per jaar. Laatstgenoemd aantal is vrijwel overeenkomstig de instroom in 2004 (16), doch lager dan in 2005, toen 22 klifio's met de opleiding begonnen (zie tabel 6).

7. Overwegingen

Op basis van de hiervoor aangegeven ingrediënten is de vraag aan de orde welke uitkomst als het meest voor de hand liggend voor de instroom kan worden gekenschetst en als zodanig uitgangspunt voor het advies van het CO is. Beantwoording van deze vraag wordt met name bemoeilijkt door (nog) vrij grote onzekerheid ten aanzien van zowel ontwikkelingen in het werkproces (marktwerking, technologie, organisatie e.d.) als de mate waarin ieder ziekenhuis, al dan niet onder (toenemende) externe druk, tot daadwerkelijke volledige invulling van deze functie komt.

Benchmark

Allereerst wordt de vraagstelling naar een aantal invalshoeken nader beschouwd. De eerste betreft een vergelijking met de jaarlijkse instroom nieuwkomers in de opleiding in de twee andere bèta- en medisch specialistische laboratoriumvakken. Gemeten over de laatste vier jaren ligt deze bij de klinische fysica op een vrijwel identiek niveau als bij de pathologie en ziekenhuisfarmacie (> 20). Daarentegen is tot nu toe in de twee andere vakken, klinische chemie en medische microbiologie, van een beduidend lagere instroom sprake (10 á 15).

Tabel 8: Gemiddelde instroom opleiding bèta- en laboratoriumvakken, 2002 t/m 2005

klinisch technologische (bèta)vakken			medisch specialistische (laboratorium)vakken	
klinische fysica	klinische chemie	ziekenhuisfarmacie	medische microbiologie	pathologie
21	11	23	13	22

Berekend op basis van informatie NVKC (klinische chemie), NVZA (ziekenhuisfarmacie) en MSRC (medische microbiologie en pathologie). De uitkomst klinische chemie omvat de jaren 2001 t/m 2004.

Aandachtsgebieden

Het huidige aanbod kenmerkt zich door een grote concentratie van klinisch fysici in de UMC'en en de grotere algemene (STZ-)ziekenhuizen (zie hoofdstuk 2). Mede gelet op de omvang en het topreferente- en topklinische karakter van veel van deze ziekenhuizen is het niet verwonderlijk, dat ook juist binnen de klinische fysica de specialisatiegraad hier juist (flink) groter is³⁸. Zo beschikt vrijwel ieder UMC over één

³⁸ Voor meer achtergrondinformatie omtrent het genoemde karakter van deze ziekenhuizen wordt verwezen naar de zgn. Positioneringnota van de NFU ('Van vele markten thuis'. 1 september 2004) en 'STZ in beeld' (2006).

of meerdere klinisch fysici uit een van de vijf specifieke werkterreinen (zie bijlage 1). Buiten de UMC'en is dit minder of niet het geval en behelst de bezetting in algemene ziekenhuizen juist eerder klinisch fysici met als 'specialisatie' de algemene klinisch fysica (AKF). Deze zijn namelijk breed inzetbaar op alle werkterreinen, hetgeen in de praktijk naast de algemeen klinische fysica veelal ook de radiologie en nucleaire geneeskunde betreft.

Schaalvergroting

Door de beoogde (gereguleerde) marktwerking lijkt er in dit segment de komende planperiode eerder sprake te zijn van schaalvergroting dan -verkleining. Zowel aspecten van kwaliteit (veiligheid) als doelmatigheid zullen immers een vooraanstaande rol van betekenis spelen, waarbij de aanwezigheid van klinische fysica in iedere (ziekenhuis-)instelling voor een optimale patiëntenzorg absoluut noodzakelijk is. Ongewis is daarbij nog wel, hoeveel grotere ziekenhuizen er uiteindelijk zullen overblijven, en of dit inderdaad de komende planperiode zal reduceren tot de nog niet zo lang geleden door het Ministerie van VWS genoemde 40 á 50 met klinische bedcapaciteit (>24 uur). Gerelateerd aan de huidige situatie, dat grotere ziekenhuizen gemiddeld ook over meer klinisch fysici (moeten) beschikken dan kleinere ziekenhuizen (zie hoofdstuk 5), zal dit laatste dan mogelijk enerzijds tot enige verschuivingen in de arbeidsmarkt van klinisch fysici kunnen leiden ('stoelendans'); anderzijds tot enige 'inschikking'.

Ratio

In relatie tot de verschillende werkterreinen van de klinische fysica ligt het voor de hand om te veronderstellen dat de eventuele contacten en overleg vooral met eveneens op deze onderdelen werkzame medisch specialisten zal plaatsvinden. Enig zicht op de onderlinge verhoudingen lijkt dus van belang. Totaliter, dus voor de gehele klinische fysica, zijn daarbij in een eerder stadium een zevental meest betrokken medische specialismen aangegeven (zie hoofdstuk 5).

Tabel 9: Aantal klinisch fysici in relatie tot referentiegroep medische specialisten, 2000 t/m 2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
referentiegroep	5.018	5.217	5.157	5.304	5.293	5.400	5.607
klinisch fysici	206	216	221	234	240	245	264
per 100 specialisten	4,11	4,14	4,29	4,41	4,53	4,54	4,71
index	100	101	104	107	110	110	115

De referentiegroep betreft de specialismen anesthesiologie, cardiologie, interne geneeskunde, KNO, nucleaire geneeskunde, radiologie en radiotherapie (zie hoofdstuk 5). Het aantal is berekend op basis van geregistreerde aantallen (MSRC); 2006 betreft een voorlopig cijfer. Klinisch fysici is conform de opgave in tabel 1. Index is berekend op basis van het jaar 2000 = 100. Bijlage 5 geeft aanvullend een vergelijkbaar overzicht per werkterrein.

Het (geregistreerde) aanbod van deze groep specialismen telt momenteel ruim 5.600 personen, hetgeen in vergelijking met de bijna 265 klinisch fysici neerkomt op 4,7 klinisch fysici per 100 'referente' medisch specialisten. Dit is 15% hoger dan begin deze eeuw, toen nog sprake was van een ratio 4,1, die de jaren daarna telkenmale (iets) steeg.

Nu reeds wordt aangetekend, dat verwacht kan worden dat deze trend zich ook de komende jaren waarschijnlijk (licht) zal gaan voortzetten, althans uitgaande van de verwachte ontwikkeling van enerzijds het aantal (geregistreerde) medisch specialisten in de referentiegroep en anderzijds het aantal klinisch fysici³⁹.

Uit een nadere detaillering per werkterrein valt overigens een vrij diverse ontwikkeling en ratio af te leiden. Inhakend op dit laatste wordt daarbij dan wel zoveel mogelijk specifiek vergeleken met het 'eigen' medische specialisme⁴⁰. Verreweg de hoogste ratio is aanwezig bij radiotherapie met op dit moment bijna 45 klinisch fysici per 100 radiotherapeuten.

Weliswaar met soms de nodige fluctuaties is in vier van de vijf werkterreinen sprake van een stijgende trend. Uitzondering is nucleaire geneeskunde, op welke werkterrein het aantal klinisch fysici de laatste jaren daalt/stabiliseert versus het aantal nucleair geneeskundigen stijgt/stabiliseert. Bijlage 5 geeft alle details.

Inclusief (tijdelijke) inhaalslag

In de in hoofdstuk 6 onderscheiden varianten is de huidige onvolkomen invulling van de functie klinische fysica in de ziekenhuizen geheel buiten beschouwing gebleven. Lang niet alle ziekenhuizen beschikken namelijk zelf over klinisch fysieke expertise, hetgeen steeds vaker en indringender door externe partijen als de IGZ wordt bekritiseerd. Eerder is in hoofdstuk 5 aangegeven, dat deze uitbreiding van de huidige capaciteit bij benadering ongeveer 60 klinisch fysici bedraagt. Uit bijlage 4 kan worden afgeleid, dat implementatie hiervan binnen een tijdsbestek van vier (basisvariant) tot zeven jaar (ATVvariant) kan plaatsvinden bij handhaving van de huidige instroom (22). Als zodanig betreft deze ophoging dus een apart scenario.

³⁹ Bij benadering resulteert voor 2010 een ratio van ongeveer 4,8 klinisch fysici per 100 'referente' medisch specialisten.

⁴⁰ In geval van audiologie betreft dit dan vanzelfsprekend keel-neus-oorheelkunde.

Binnen het werkproces kan de voortschrijdende ontwikkeling van de medische technologie de komende planperiode mogelijk leiden tot een (beperkte) bijstelling van taken en verantwoordelijkheden. De mate, waarin aanverwante disciplines eventueel echt taken van klinisch fysici (gaan) overnemen, is daarbij een even belangrijk als actueel onderwerp.

In het bijzonder dient daarbij te worden gedacht aan enkele nog niet zo lang geleden opgezette BMT-studies, waarvan de eerste (Bio)medical Engineers inmiddels zijn afgestudeerd en op de arbeidsmarkt een plaats hebben gevonden of proberen te vinden⁴¹. Weliswaar is de positionering van deze ‘prille’ disciplines in met name de klinische gezondheidszorg nog zeker niet uitgekristalliseerd, doch aangenomen kan inmiddels wel worden, dat deze heel goed binnen de (afdeling van) klinische fysica een rol kan spelen. De komende planperiode zal hierin meer helderheid moeten verschaffen, inclusief de vraag moeten beantwoorden in hoeverre dit de capaciteit van klinisch fysici zelf beïnvloedt.

In die zin is deze vraag vergelijkbaar met de groep van de medisch specialisten ten aanzien van de mogelijke gevolgen van de inzet van aanverwante disciplines als nurse practitioners (np) en physician assistants (pa), welke in kwantitatieve zin ook nog verre van duidelijk zijn. Puur fictief is voor een aantal specialismen echter wel aanvullend berekend, wat het zou betekenen, indien 5% van de extra vraag door ‘aanverwante disciplines’ zou worden opgevangen (zie Capaciteitsplan 2005). Projectie van dit percentage op de klinische fysica zou puur fictief tot een marginale verlaging van de instroom met 1 á 2 klifio’s kunnen leiden. Deze mogelijke verlaging kan als een apart scenario worden gekenschetst en wordt ook als zodanig door de NVKF als een realistische mogelijkheid gekenschetst.

⁴¹ De eerste groep van vijf afgestudeerden in Eindhoven vond ieder een baan in een ziekenhuis (Speciale editie najaar 2005 Klinische Fysica).

8. Advies instroom en capaciteit

Alles overziende resulteren een drietal opties m.b.t. de instroom, t.w.

1. Verlaging van de instroom naar 15 resp. 16 klifio's conform de meest gebruikelijke ATVvariant voor evenwicht in 2016 resp. op de langere termijn in 2020. Vooralsnog wordt daarbij dus geen rekening gehouden met een mogelijk daadwerkelijke uitbreiding in de ziekenhuizen en/of taakverschuiving;
2. Voorlopige stabilisatie van de huidige instroom in een orde van grootte van minimaal 21 tot maximaal 23 klifio's, rekening houdend met een noodzakelijk te maken inhaalslag in algemene ziekenhuizen zonder of met beperkte functie klinische fysica (maximaal), alsmede met een mogelijke taakverschuiving (minimaal). Per jaar bezien, doch zeker binnen twee jaar evaluatie en eventueel bijstelling;
3. Tijdelijke verhoging naar een jaarlijkse instroom van meer dan 23 klifio's, wederom inhakend op de hiervoor aangegeven noodzakelijk te maken inhaalslag, doch daarnaast met inachtneming van de wens van de IGZ deze lacunes z.s.m. in te vullen. Wederom per jaar bezien, doch zeker binnen twee jaar evaluatie en eventueel bijstelling.

Gelet op de huidige en toenemende aandacht en druk op de kwaliteit van de zorg lijkt er weinig tot geen reden aanwezig om voor optie één te kiezen. Zorginstellingen dienen zich immers in toenemende mate intern en extern te verantwoorden en ontbrekende schakels behoeven daarbij juist speciale aandacht. Zeker in dit geval, waarin ook nog eens sprake is van speciale aandacht door de IGZ, ligt verbetering van deze onvolkomen situatie in de betreffende instellingen dus zeer voor de hand. Resteren dus automatisch opties twee en drie, die hier beiden wel rekening mee houden. Belangrijk verschilpunt tussen deze twee opties is het tempo, waarbij het besluitvormingsproces binnen het Capaciteitsorgaan uiteindelijk heeft geresulteerd in een duidelijke voorkeur en advies voor de tweede optie met dus een jaarlijkse instroom van **minimaal 21 en maximaal 23 klifio's**⁴².

De nog vrij grote onzekerheid ten aanzien van zowel de gevolgen van de (gereguleerde) marktwerking op het komende ziekenhuisaanbod (zie hoofdstuk 7) als de wijze en mate van invulling door de desbetreffende ziekenhuizen spelen in deze keuze een belangrijke rol. Specifiek bij dit laatste dient dan ook nog te worden gedacht aan de mogelijk inzet van andere TZ-professionals en de eventuele

⁴² Conform besluit in de vergadering van de Kamer Medisch Specialisten (KMS) d.d. 12 december 2006 en afronding/vastlegging van dit rapport in de vergadering van het Plenair Orgaan (PO) d.d. 18 december 2006. Zie voor samenstelling van KMS en PO onze website (www.capaciteitsorgaan.nl).

verschuivingen die daardoor tussen de verschillende beroepsgroepen kunnen (gaan) optreden⁴³.

Ofschoon dit advies zich beperkt tot de totale groep van de klinische fysica en er dus geen verdere detaillering plaatsvindt naar werkterrein of specialisatie, moge duidelijk zijn, dat de prioriteit voor straks (iets) meer gelegen is in wat breder dan smaller opgeleide klinisch fysici. De (tijdelijke) inhaalslag in ziekenhuizen vraagt immers met name om mensen, die van alle 'markten' thuis zijn en de verschillende werkterreinen kunnen combineren.

Aanvullend wordt nog aangetekend, dat deze optie in lijn ligt met de eerder genoemde eindrapportage van de Commissie Technologie, Zorg en Opleidingen (zie hoofdstuk 5)⁴⁴. Terzijde wordt verder nog aangetekend, dat BOLS+ voor 2006 een geplande instroom van 23 heeft afgesproken⁴⁵.

Opleidingscapaciteit

Uitgaande van het totaal aantal klifio's op dit moment bedraagt de huidige (bezette) opleidingscapaciteit bijna 70 klifio's. De laatste jaren is dit aantal telkenmale gestegen (zie hoofdstuk 4). Op basis van het hiervoor aangegeven advies ten aanzien van de instroom (optie 2) en de uitstroom van de op dit moment in de pijplijn zittende groep klifio's kan verwacht worden, dat deze trend zich ook de komende vier jaren zal gaan voortzetten om uiteindelijk op 1 januari 2010 boven de 80 klifio's uit te komen.

Tabel 10: Vooruitblik opleiding, 2005 t/m 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
totaal klifio's 1 jan.	65	67	71	77	79	83
instroom opleiding	22	23	22	22	22	22
uitstroom opleiding	20	19	16	20	18	

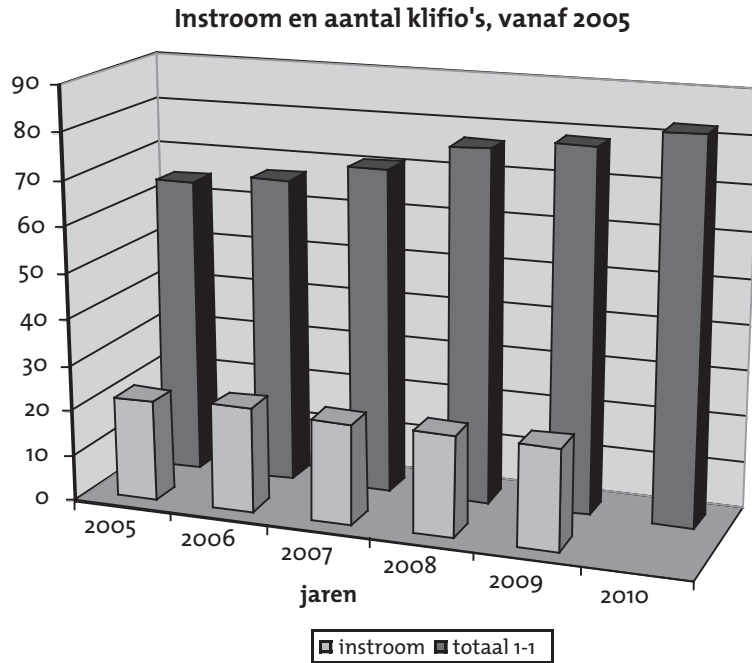
Het jaar 2005, alsmede de stand op 1 januari 2006 betreft de werkelijke situatie en sluit aan bij de uitkomsten in tabel 6. Ten aanzien van de instroom is voor het jaar 2006 uitgegaan van de geplande instroom BOLS+ van 23. Voor de instroom in de jaren daarna is uitgegaan van een stabilisatie op 22, waarbij is aangesloten bij het 'midden'

⁴³ Mede gelet op de prilheid van deze ontwikkeling vraagt dit nu en de komende jaren nadrukkelijk om meer duidelijkheid en afstemming tussen betrokken partijen, in het bijzonder NVKF en NFU/NVZ.

⁴⁴ Deze commissie concludeert onder meer, dat de totale opleidingscapaciteit voldoende is voor de te verwachten vraag naar TZ-professionals in het algemeen (HBO en WO). In het verlengde hiervan adviseert de commissie ook terughoudend te zijn met het starten van nieuwe TZ-opleidingen.

⁴⁵ Besluit BOLS 14 september 2006 (=conform ZN).

van de hiervoor genoemde tweede optie. De uitstroom betreft de werkelijk verwachte uitstroom op basis van het opleidingschema van de in 2006 aanwezige klifio's (NVKF).



Duidelijk moge zijn, dat met name de mate van afwijking(en) van de genoemde instroom bepalend zal zijn in hoeverre deze vooruitblik ook werkelijkheid zal gaan worden. Zo zal meer instroom uiteindelijk leiden tot een (nog) hogere (bezette) opleidingscapaciteit versus minder instroom tot een lagere opleidingscapaciteit en daarmee tot een iets afvlakkende doorgaande trend.

Bijlage 1: Werkzame klinisch fysici naar regio, instelling, werkterrein, mei 2006

plaats/regio	instelling	AKF	AUD	NG	RD	RT	totaal
Groningen	UMCG	3	5	2	2	6	18
Haren	Visio N. Ned.	1					1
Leeuwarden	AC Friesland		2				2
	RIF			1		2	3 (1)
	KCL	1			1	1	3
Winschoten	SSZOG				1		1
Zwolle	Isala	2		2		2	6 (2)
	AC		3				3
Regio 1	Noordoost	7	10	5	4	11	37 (3)
Alkmaar	MCA					3	3
	AC		1				1
Amsterdam	AMC	3	2	1	1	2	9
	VUmc	4	3	5	3	4	19 (2)
	NKI/AvL	1		1	1	9	12 (1)
	AC EffathaGuyot		3				3
Heemstede	SEIN	1					1
Hoofddorp	Spaarne	2					2
Regio 2	Noordwest	11	9	7	5	18	50 (3)
Amersfoort	AC J.J. Groen		4				4
Apeldoorn	Gelre	1					1
Deventer	RISO					3	3
Doorn	Bartiméus	2					2
Huizen	Visio N.H.	1					1
Nieuwegein	Antonius	3					3
Tilburg	Elisabeth	1					1
	Tweesteden	1			1		2 (1)
	AC		1				1
	BVI					5	5
Utrecht	UMC Utrecht	5	2		2	6	15
Regio 3	Midden	14	7		3	14	38 (1)
Capelle a/d IJssel	IJsselland			1			1
Delft	RdGGroep					2	2
Dordrecht	Alb. Schweitzer	2					2
Gouda	Groene Hart	1					1
	Auris Groep		3				3
's Gravenhage	Haga	1		1		1	3
	Haaglanden			1		4	5
	Bronovo			1			1
	AC Effatha		2				2

plaats/regio	instelling	AKF	AUD	NG	RD	RT	totaal
Leiden	LUMC	3	2	1	2	4	12
Roosendaal	Franciscus	1					1
Rotterdam	ErasmusMC	2	2	1	1	9	15
Vlissingen	Walcheren				1		1
	ZRTI					2	2
Regio 4	Zuidwest	10	9	6	4	22	51
Almelo	ZGT	1					1
Arnhem	Alysis				1		1
	ARTI					4	4
Enschede	MST	2				2	4
Grave	Sensis	2					2
Hengelo	AC Twente		2				2
Nijmegen	CWZ	1					1
	UMC St. Radb.	5	4			4	13
Regio 5	Zuidoost	11	6		1	10	28
Breda	Amphia	1					1
Eindhoven	Catharina	1		1		5	7
	AC		4				4
Heerlen	Atrium	2					2
	Maastric clinic	1				5	6 (1)
Heeze	Kempinhaeghe	1					1
Helmond	Elkerliek	2					2
's Hertogenbosch	Jeroen Bosch	2		1			3 (1)
Hoensbroek	AC		2				2
Maastricht	AZM	4	3	1	3	1	12 (1)
St. Michielsgestel	AC Viataal		2				2
Sittard	Orbis	1					1
Veldhoven	MMC	1					1
Regio 6	Zuid	16	11	3	3	11	44 (3)
totaal registraties (waarvan dubbel)		69	52	21	20	86	248 (10)
totaal personen							238
'OOR'	personen	registraties					
Groningen	44	10	12	5	4	16	47
Nijmegen	25	10	6	1	1	8	26
Utrecht	33	13	7		3	11	34
Amsterdam AMC	21	5	2	2	2	11	22
Amsterdam VUmc	27	7	7	5	3	7	29
Leiden	27	5	7	4	2	9	27
Rotterdam	25	6	2	2	2	13	25
Maastricht	36	13	9	2	3	11	38

Afgeleid uit het Register van erkende klinische fysici (NVKF). De gebruikte afkortingen voor de werkgebieden worden als bekend verondersteld, doch voor niet-ingewijden: AKF (algemene klinische fysica); AUD (audiologie); NG (nucleaire geneeskunde); RD (radiologie; RT (radiotherapie).

Voorzover sprake is van klinisch fysici met een zgn. dubbele registratie zijn deze onder de kolom 'totaal' tussen haakjes weergegeven. In de vertaalslag naar het aantal klinische fysici in de betrokken instellingen dient hiermede nadrukkelijk rekening te worden gehouden, zoals in geval van het AZM, alwaar dus 11 (12-1) klinisch fysici werkzaam zijn.

Voor de regionale indeling in zes gebieden is primair aangesloten bij de NVKF regio's. Daarnaast is aanvullend aan het eind van de tabel ook nog de verdeling per zgn. OOR weergegeven. Hierbij is zo goed mogelijk aangesloten bij de indeling van de zgn. Onderwijs- en OpleidingsRegio's uit het Visiedocument 'OOR-zaak en gevolg' (NFU-nr. 053059).

Bijlage 2: Leeftijd werkzame klinische fysici naar werkterrein, 1 mei 2006

leeftijd	AKF	AUD	NG	RD	RT	totaal registraties	totaal personen
25 t/m 29 jaar	2					2	2
30 t/m 34 jaar	8	7	3	1	5	24	22
35 t/m 39 jaar	12	8	3	2	18	43	43
40 t/m 44 jaar	10	10		6	19	45	43
45 t/m 49 jaar	5	7	3	2	13	30	29
50 t/m 54 jaar	6	5	3	4	17	35	33
55 t/m 59 jaar	16	8	6	2	8	40	39
60 jaar en ouder	10	7	3	3	6	29	27
totaal	69	52	21	20	86	248	238
in procenten:							
25 t/m 29 jaar	2,9					0,8	0,8
30 t/m 34 jaar	11,6	13,5	14,3	5,0	5,8	9,7	9,2
35 t/m 39 jaar	17,4	15,4	14,3	10,0	20,9	17,3	18,1
40 t/m 44 jaar	14,5	19,2		30,0	22,1	18,1	18,1
45 t/m 49 jaar	7,2	13,5	14,3	10,0	15,1	12,1	12,2
50 t/m 54 jaar	8,7	9,6	14,3	20,0	19,8	14,1	13,9
55 t/m 59 jaar	23,2	15,4	28,6	10,0	9,3	16,1	16,4
60 jaar en ouder	14,5	13,5	14,3	15,0	7,0	11,7	11,3
totaal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Bron: Register van erkende klinische fysici (NVKF).

Bijlage 3: Ontwikkeling opleiding per werkerterrein, 2000 t/m heden

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Algemeen klinische fysica:							
totaal klifio's 1 jan.	16	12	11	11	13	16	18
instroom opleiding	1	4	5	4	5	6	
uitstroom opleiding	5	5	5	2	2	4	
inschrijving register	6	6	5	2	2	4	
Audiologie:							
totaal klifio's 1 jan.	8	11	14	16	14	15	17
instroom opleiding	7	4	6	3	5	4	
uitstroom opleiding	4	1	4	5	4	2	
inschrijving register	3	1	4	5	4	2	
Nucleaire geneeskunde:							
totaal klifio's 1 jan.	1	3	1	3	3	4	4
instroom opleiding	2		2	1	1	1	
uitstroom opleiding		2		1		1	
inschrijving register	1	2		1		1	
Radiologie:							
totaal klifio's 1 jan.	2	5	4	4	3	2	3
instroom opleiding	3		2		1	1	
uitstroom opleiding		1	2	1	2		
inschrijving register		3	3	1	2		
Radiotherapie:							
totaal klifio's 1 jan.	14	13	14	19	26	28	25
instroom opleiding	5	3	12	11	4	10	
uitstroom opleiding	6	2	7	4	2	13	
inschrijving register	7	2	7	4	2	12	
Totaal							
totaal klifio's 1 jan.	41	44	44	53	59	65	67
instroom opleiding	18	11	27	19	16	22	
uitstroom opleiding	15	11	18	13	10	20	
inschrijving register	17	14	19	13	10	19	

Afgeleid uit de Jaarverslagen Toetsingscommissie NVKF over betreffende jaren. Voorzover er sprake is van een verschil tussen uitstroom opleiding en inschrijving register betreft dit (i) klinisch fysici die geregistreerd worden zonder voorafgaande opleiding alhier (totaal in betreffende jaren acht) en (ii) klifio' die vroegtijdig zijn gestopt (totaal in betreffende jaren vier).



Bijlage 4: De gewenste instroom in de opleiding tot klinisch fysicus

1 Inleiding

In deze notitie besteden we aandacht aan de gewenste instroom in de opleiding tot klinisch fysicus. Daarvoor hanteren we het in opdracht van het Capaciteitsorgaan voor de medische en tandheelkundige vervolgopleidingen door NIVEL en Prismant ontwikkelde rekenmodel.

In paragraaf 2 besteden we aandacht aan de basisgegevens en vooronderstellingen die voor de berekeningen gehanteerd zijn. In paragraaf 3 behandelen we de uitkomsten van de berekeningen. We geven deze uitkomsten weer volgens een aantal scenario's die ook voor andere beroepsgroepen gehanteerd zijn (zie *Capaciteitsplan 2005*). In paragraaf 4 besteden we aandacht aan mogelijke consequenties van het beschikbaar zijn van klinisch fysici in elk ziekenhuis, zoals de IGZ dat voor staat.

2 Basisgegevens en vooronderstellingen

Basisgegevens en vooronderstellingen over de (gewenste) omvang van het aantal klinisch fysici zijn verzameld door een werkgroep van de beroepsgroep en het Capaciteitsorgaan (*Behoeftebepaling klinische fysica*). Daarmee zijn de meeste gegevens die als invoer van het model nodig zijn beschikbaar. Aanvullend zijn door Prismant waar nodig bewerkingen op het beschikbare materiaal toegepast.

Tabel 1 geeft de uiteindelijke vooronderstellingen die gehanteerd zijn weer.

Een aantal zaken behoeft een korte toelichting. Zoals bij veel beroepsgroepen bestaat er onduidelijkheid over het precieze aantal werkwamen. Voor het aantal werkwamen is uitgegaan van het aantal in ziekenhuizen (zowel algemeen als academisch), audiologische centra, radiotherapeutische instituten en overige instellingen werkende klinisch fysici. De beschikbare gegevens van 2006 zijn naar 2005 teruggerekend.

Bij de demografische vraag is uitgegaan van de belangrijkste vragende specialismen in het ziekenhuis. De basisgegevens zijn te vinden in de notitie van de eerder genoemde werkgroep.

De instroom in de opleiding bedroeg in 2005 22, maar was voor de laatste vier jaar gemiddeld 21. Voor het pijplijneffect is van het laatste getal uitgegaan.



Tabel 1: Basisgegevens en vooronderstellingen bij klinisch fysici

Parameter	Mannen	Vrouwen	Totaal
Aanbod			
Aantal werkzame klinisch fysici in het jaar 2005			219
Geslachtsverdeling werkzame klinisch fysici in het jaar 2005	90%	10%	
Aandeel werkzame klinisch fysici van 50 jaar of ouder in het jaar 2005	44%	20%	
Verwachte uitstroom van klinisch fysici tot aan het jaar 2012	27%	3%	
Verwachte uitstroom van klinisch fysici tot aan het jaar 2017	41%	17%	
Verwachte uitstroom van klinisch fysici tot aan het jaar 2022	55%	20%	
Gemiddeld aantal FTE per klinisch fysici in het jaar 2005	0,95	0,85	
Vraag			
Onvervulde zorgvraag in 2005			2%
Demografische verandering in zorgvraag tot aan 2012			9%
Demografische verandering in zorgvraag tot aan 2017			15%
Demografische verandering in zorgvraag tot aan 2022			22%
Extra groei behoefte per jaar agv sociaal-culturele ontwikkelingen			0,5%
Extra groei behoefte per jaar agv veranderend werkproces			0,3%
Extra groei behoefte per jaar agv epidemiologie/ vakontwikkeling			0,5%
Extra groei behoefte per jaar agv verticale substitutie			-0,5%
Extra groei behoefte per jaar agv arbeidstijdverkorting			0,5%
Opleiding			
Gemiddelde instroom in de opleiding per jaar tot aan het jaar 2005			21,0
Geslachtsverdeling klinisch fysici in opleiding	68%	32%	
Opleidingsduur	4,0	4,0	
Intern rendement van de opleiding	96%	96%	
Extern rendement van de opleiding	95%	95%	



3 De uitkomsten

Bij het bepalen van de gewenste opleidingscapaciteit spelen naast de in voorgaande paragraaf genoemde parameters ook de wijze waarop men het doel wil bereiken een rol. Door het Capaciteitsorgaan wordt de laatste tijd een viertal scenario's (varianten) gepresenteerd (Capaciteitsplan, 2005)⁴⁶. We werken hier nu die drie meest gangbare scenario's uit.

De basisvariant gaat uit van drie elementen: de demografie van de bevolking, de samenstelling van het specialisme naar leeftijd en geslacht en de onvervulde vraag bij het begin van de berekeningen.

De lage combinatievariant voegt daar mogelijk ontwikkelingen voor de zorgvraag zoals sociaal-culturele, epidemiologische en veranderingen in het werkproces aan toe.

De derde variant houdt naast voornoemde zaken ook rekening met veranderingen in arbeidstijd. Daarbij wordt er van uitgegaan dat een volledige werkweek in de loop der tijd geleidelijk aan minder uren zal tellen. Verondersteld wordt een daling van 5% in tien jaar tijd.

Tenslotte hangt het af van de tijdshorizon die men kiest om het evenwicht te bereiken welke opleidingscapaciteit noodzakelijk is. In tabel 2 is er sprake van twee jaren waarop men naar evenwicht kan streven. Men kan dat met een constante instroom willen bereiken, wat betekent dat er alleen in het laatste jaar evenwicht is, maar men kan zich ook ten doel stellen om op beide jaren evenwicht te hebben. In dit geval gaat het dan om zowel 2016 als 2020.

Tabel 2: De benodigde instroom in de opleiding voor klinisch fysicus bij verschillende varianten om evenwicht in 2016 en 2020 te bereiken.

Variant:	Instroom	2006 t/m	2012-2015	2006 t/m
	2005	2011 voor	voor 2020	2015 voor
		2016		2020
Basis	22	5	10	7
Lage combinatie		12	15	13
Variant met arbeidstijddaling		15	17	16

De instroom in de opleiding in 2005 bedroeg 22. In de afgelopen vier jaar bedroeg de instroom gemiddeld 21. Voor het bereiken van evenwicht in vraag en aanbod in 2016 is er volgens de basisvariant jaarlijks een instroom van 5 nodig; houdt men rekening met de vraagontwikkeling (lage combinatie) en arbeidstijddaling dan loopt de benodigde instroom op tot 12 respectievelijk 15 op. Tussen 2016 en 2020 neemt de benodigde instroom toe. Dat komt vooral doordat de omvangrijke uitstroom uit de

⁴⁶ Het model genereert veel meer uitkomsten. Deze zijn desgewenst bij Prismant op te vragen.



opleiding van degenen die al begonnen zijn (pijplijneffect) er voor zorgt dat de instroom op de korte termijn lager kan zijn.

Zou men een constante instroom nastreven dan volstaat een instroom van 7 tot 16 , afhankelijk van de variant die men kiest.

4 Een klinisch fysicus in elk ziekenhuis

Niet alle ziekenhuizen beschikken op dit moment over één of meerdere klinisch fysici. De wet schrijft deze aanwezigheid wel dwingend voor. De IGZ is van mening dat lacunes snel gevuld moeten worden

Implementatie hiervan betekent een uitbreiding van de huidige capaciteit in de orde van grootte van 60 klinisch fysici. De huidige opleidingscapaciteit maakt het mogelijk om jaarlijks rond de 21 op te leiden. Afhankelijk van de variant uit tabel 2 die men kiest, kost het tussen de 4 (basisvariant) en 7 jaar (variant met arbeidstijdverkorting) tijd om aan deze eis te voldoen.

Overigens is dit een theoretische berekening. Het veronderstelt dat de extra klinisch fysici ook daadwerkelijk in de betreffende ziekenhuizen gaan werken. Deze zullen daar ook middelen voor beschikbaar moeten stellen. Een alternatief kan zijn dat men klinisch fysici op consultbasis inhuurt. Dan kan tot een minder grote vraag leiden.

Bijlage 5: Aantal klinisch fysici naar werkterrein in relatie tot referentiegroep medische specialisten, 2000 t/m 2006

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Algemeen klinische fysica:							
referentiegroep	5.018	5.217	5.157	5.304	5.293	5.400	5.607
klinisch fysici	62	66	69	73	71	72	74
per 100 specialisten	1,24	1,27	1,34	1,38	1,34	1,33	1,32
index	100	102	108	111	108	107	106
Audiologie:							
KNO-artsen	452	468	456	464	443	448	459
klinisch fysici	47	49	49	51	55	56	58
per 100 KNO-artsen	10,40	10,47	10,75	10,99	12,42	12,50	12,64
index	100	101	103	106	119	120	122
Nucleaire geneeskunde:							
nucleair geneeskunde	85	90	96	104	112	111	114
klinisch fysici	30	28	29	25	25	24	26
per 100 nucleair gen.	35,29	31,11	30,21	24,04	22,32	21,62	22,81
index	100	88	86	68	63	61	65
Radiologie:							
radiologen	870	884	864	887	891	893	923
klinisch fysici	13	13	16	18	19	20	22
per 100 radiologen	1,49	1,47	1,85	2,03	2,13	2,24	2,38
index	100	99	124	136	143	150	160
Radiotherapie:							
radiotherapeuten	165	176	181	189	199	196	207
klinisch fysici	66	72	72	78	78	81	93
per 100 radiotherap.	40,00	40,90	39,78	41,27	39,20	41,33	44,93
index	100	102	99	103	98	103	112
Totaal personen:							
referentiegroep	5.018	5.217	5.157	5.304	5.293	5.400	5.607
klinisch fysici	206	216	221	234	240	245	264
per 100 specialisten	4,11	4,14	4,29	4,41	4,53	4,54	4,71
index	100	101	104	107	110	110	115

Bij zowel algemeen klinisch fysici (AKF) als totaliter is voor de referentiegroep uitgegaan van de specialismen anesthesiologie, cardiologie, interne geneeskunde, KNO, nucleaire geneeskunde, radiologie en radiotherapie (zie hoofdstuk 5). Dit aantal is berekend op basis van geregistreerde aantallen (MSRC). Klinisch fysici is conform de opgave in tabel 1. Index is berekend op basis van het jaar 2000 = 100.

Stichting Capaciteitsorgaan voor Medische
en Tandheelkundige Vervolgopleidingen

Postbus 20051
3502 LB Utrecht

telefoon
030 282 38 40

e-mail
info@caporg.nl
www.capaciteitsorgaan.nl