

Landelijke profilering van het Nederlandse universitaire onderzoek op het terrein van de chemie en chemische technologie

Akademie Commissie voor de Chemie

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen

Landelijke profilering van het Nederlandse universitaire onderzoek op het terrein
van de chemie en chemische technologie

Akademie Commissie voor de Chemie

Mei 2003

Inhoud

1. Inleiding 7
2. Zwaartepunten universitair onderzoek chemie en chemische technologie 8
3. Zwaartepunten en profilering en dynamiek in chemisch Nederland 10
4. Conclusies 12
5. Aanbevelingen 12
6. Bijlage 15

1. Inleiding

Nederland heeft tien universitaire afdelingen op het terrein van de chemie en chemische technologie, aan de Rijksuniversiteit Groningen (**rug**), de Universiteit Twente (**ut**), de Katholieke Universiteit Nijmegen (**kun**), de Universiteit Wageningen (**wu**), de Universiteit Utrecht (**uu**), de Universiteit van Amsterdam (**uva**), de Vrije Universiteit (**vu**), de Universiteit Leiden (**ul**), de Technische Universiteit Delft (**tud**) en de Technische Universiteit Eindhoven (**tue**).

Het onderzoek bij deze afdelingen wordt in het onlangs verschenen rapport van de **vsnu** - onderzoeksvisitatiecommissie bestaande uit vooral buitenlandse experts als in het algemeen van hoge kwaliteit beoordeeld. Het overgrote deel van de onderzoeksgroepen scoort duidelijk boven het wereldgemiddelde en een aantal excellente groepen behoort tot de wereldtop op hun gebied. Dit beeld wordt bevestigd door de bibliometrische analyses die het Leidse **cwts** in opdracht van de **vsnu** en van het Gebied Chemische Wetenschappen van **nwo** heeft uitgevoerd.

Ten opzichte van de vorige visitatie, 6 jaar geleden, constateert de onderzoeksvisitatie -commissie een opwaartse trend in kwaliteit; ondanks de bezuinigingen in de eerste geldstroom is de omvang van de onderzoeksinspanning redelijk constant gebleven op circa 1350 fte. Voorts constateert de commissie een aanzienlijke vervangingsgolf van onderzoeksleders die geresulteerd heeft in een welkome verjonging zonder verlies van kwaliteit.

De grootste bedreiging op termijn voor de universitaire chemie is de lage instroom van studenten, circa 400 in 2002 wanneer ook de nieuwe studierichtingen met een overwegend chemisch karakter worden meegeteld, tegen 600-1200 in de periode 1985-1995. Op termijn kan dit leiden tot extra bezuinigingen in de eerste geldstroom. Door de instroom van buitenlandse promovendi (vooral uit eu landen, maar ook van elders) heeft dit nog niet geleid tot een significante teruggang in het aantal promovendi, hoewel enige verschuiving in de richting van meer postdocs waarneembaar is. In hoeverre deze buitenlandse influx kan doorgaan zal mede afhangen van de mate waarin deze mensen blijvend in Nederland worden opgenomen. Overigens zij opgemerkt dat het totale chemische onderzoek in Nederland relatief beperkt van omvang is; het produceert 1,4% van de wereldproductie aan wetenschappelijk artikelen (*cen* 28/10/02, p63), terwijl de totale Nederlandse wetenschap 2,3% van de wereldproductie voor zijn rekening neemt (*nowt* rapport 2000). Kennelijk concentreert Nederland zijn inspanning op andere gebieden. Een verdere teruggang van het chemische onderzoek in Nederland is dan ook naar de mening van de Akademie Commissie voor de Chemie (**acc**) uitermate ongewenst gezien het belang van de chemie voor economie en samenleving.

De onderzoeksvisitatiecommissie bespreekt naast de 158 ingediende programma's (ruwweg één per leerstoel) ook tien deelgebieden van de chemie met de meest vooraanstaande groepen hierop. Die commissie gaat echter nauwelijks expliciet in op de profilering van ieder van de 10 afdelingen die zij bezocht heeft, behalve de constatering van het relatief meer technologisch/toepassingsgerichte karakter van **tud**, **tue**, **ut** en **wur**.

Beleidsmatig is deze profilering echter van groot belang, zowel vanwege de kritische massa die vaak nodig is voor excellent onderzoek als vanwege de invoering van de BaMa structuur, in het bijzonder de ontwikkeling van masteropleidingen.

De voorliggende notitie heeft als doel een schets te geven van deze profilering van het onderzoek van de tien chemie-afdelingen vanuit een landelijk perspectief. Hiertoe heeft de acc aan de chemie-afdelingen gevraagd of en zo ja welke onderzoekszwaartepunten zij in hun beleid nastreven. Deze zwaartepunten worden vervolgens gezien in een landelijk perspectief, mede in het licht van de kwaliteitsoordelen van de vsnu-visitatie, met een aantal conclusies over zwaartepuntvorming en profilering van het universitair chemisch onderzoek.

Deze notitie is gericht zowel op de onderzoeksleders in universitair chemisch Nederland als op de actoren die de structuur van het universitair onderzoek beïnvloeden, zowel bij universiteiten, overheid als bedrijfsleven.

2. Zwaartepunten universitair onderzoek chemie en chemische technologie

Mede ingegeven door de behoefte van het onderwijs aan studenten streeft elke afdeling scheikunde aan de Nederlandse universiteiten naar een zekere spreiding van onderzoekszwaartepunten over de fysische, synthetische en biologische chemie, met bij de tu's en de rug de technologische chemie als vierde gebied en als vijfde de life science and technology bij de tud. Vaak liggen deze zwaartepunten op de grenzen van deze gebieden, vaak met inbreng ook van buiten de chemie, vanuit de fysica en/of de levenswetenschappen. Deze interdisciplinariteit krijgt vorm in samenwerkingsprojecten en netwerken, institutenvorming over de grenzen van de discipline heen en via het aantrekken van vooral postdocs met een niet-eigen signatuur.

De acc heeft de afdelingen scheikunde gevraagd hun onderzoekszwaartepunten aan te geven, inclusief bemensing (hgl, wp 1+2+3) en deze bijdragen zijn samengevat in bijlage 1 en verkort weergegeven in onderstaand tabel. De totale onderzoeksformatie van de tien opleidingen samen bedraagt circa 500 fte (volgens vsnu-normen) in de eerste geldstroom en circa 1450 fte totaal in wp1+wp2+wp3. Daar tegenover staat een onderwijs capaciteit (bepaald door de vsnu-onderwijs-visitatie) van circa 290 fte.

Tabel: Onderzoekszwaartepunten in de universitaire chemie, met onderzoeksformatie (wp1+2+3) in fte.

Leiden	Biochemie	39 fte
	Ontwerp en Synthese	34 ^{2*}
	Fysische en Theoretische chemie	32
Utrecht	Structuurbiologie	68 fte
	Biochemie van membranen en membraaneiwitten	30
	Nanowetenschappen	39 *
	Katalyse	28 *

Groningen	Biomoleculaire Wetenschappen	60 fte
	Materiaalonderzoek en Nanowetenschappen	50 *
	Homogene Katalyse	26 *
	Produkttechnologie	15
**Universiteit van Amsterdam	Bio-actieve moleculen	16 fte
	Katalyse	21
	Moleculaire Fotonica	21
	Chemische Procestechologie	13 *
	Polymeren	14
	Computationele Fysica en Chemie	17
	The Living Cell	17
	Chemie van ecosystemen	5

De scheikunde-afdeling van de UVA bevindt zich in reorganisatie en dat heeft recentelijk tot de vaststelling van de volgende zeven zwaartepunten geleid: katalyse (44 fte), computational chemistry (19 fte *), biomoleculaire synthese (23 fte), moleculaire fotonica (21 fte), analytische – en biochemie (29 fte), soft condensed matter/biofysica (samen met de afdeling natuurkunde; 5 fte) en moleculaire celbiologie (samen met de afdeling biologie; 22 fte).

Vrije Universiteit	Moleculaire chemie en Spectroscopie	24 fte
	Biomoleculaire en Geneesmiddelenchemie	40
	Computationele Chemie en Bio-informatica	14*
Nijmegen	Nanostructuren/Ontwerp, Synthese en Groei	57 fte*
	Moleculaire Levenswetenschappen	7
	Structuurbiologie/ Bio-informatica	13
Delft	Duurzame energie, extractie, conversie en gebruik	49 fte
	Materiaalwetenschappen	71
	Duurzame industriële processen	56
	Life Science and Technology	56*
Eindhoven	Moleculaire Katalyse	46 fte
	Polymeren en Functionele materialen	64
	Proces- en Producttechnologie	38
	Macromoleculaire en Organische Chemie	48*
Twente	Polymeren	25 fte
	Biomaterialen	8
	Nanowetenschappen	36 *
	Procestechologie	60
Wageningen	Voedselwetenschappen	71 fte
	Nanowetenschappen	42*
	Eiwitchemie, Biokatalyse en Microbiologie	89
	Bio-informatica	

Opmerkelijk is dat alle chemie-afdelingen zich in de praktijk richten op drie of vier onderzoekszwaartepunten, waarbij in enkele gevallen de zwaartepuntvorming nog gaande is. Ter illustratie is in de tabel met een * aangegeven de locatie van de 13 door de visitatie als excellent (5,5,5,5,) beoordeelde groepen, uiteraard zijn groepen met een score van 3x5+4 vaak nauwelijks minder van kwaliteit.

Bij een aantal afdelingen is duidelijk sprake van een keuze voor een samenhangend zwaartepunt, bij andere is het bewerkte gebied wel heel breed is in de samenhang minder overtuigend. Zwaartepunten kleiner dan circa 20 fte zijn in het algemeen nauwelijks als zodanig aan te duiden, tenzij de betreffende groep duidelijk ingebed is in niet-chemisch onderzoek zoals bijv. de Nijmeegse groepen voor levenswetenschappen en structuurbiologie/bio-informatica. Toch vindt in een aantal van deze kleine groepen uitstekend onderzoek plaats, maar de continuïteit lijkt vaak kwetsbaar.

Naast de lokale zwaartepuntvorming in het chemische onderzoek die vaak de vorm van een onderzoekschool gekregen heeft, is ook de interuniversitaire samenwerking vaak essentieel om de verschillende voor het onderzoek noodzakelijke expertises en technieken te mobiliseren. Ongeveer de helft van de Nederlandse chemische publicaties kent auteurs van verschillende, vaak ook buitenlandse, universiteiten. Een aantal landelijke onderzoekscholen (niok, ospt, ptn) speelt een belangrijke rol om de onderlinge samenwerking en afstemming te bevorderen. De bibliometrische studie van nwo-cw geeft aan dat juist voor de gebieden van deze onderzoekscholen de citatie-impact van de publicaties de afgelopen jaren belangrijk gestegen is.

3. Zwaartepunten en profilering en dynamiek in chemisch Nederland

Een poging de profilering van het universitaire chemisch onderzoek in Nederland in enkele hoofdlijnen te schetsen is uiteraard hachelijk, maar op basis van de beschikbare gegevens (visitatierapport, cwts cijfers, nwo-steun) zou deze met alle voorbehouden en zonder de noodzakelijke nuances en zonder volledig te willen zijn, ongeveer als volgt kunnen gaan.

De chemie is een dynamische wetenschap en onderzoekszwaartepunten ontwikkelen zich dan ook in de tijd, leidend tot nieuwe velden van onderzoek. Zo kwamen actuele gebieden als nanowetenschappen en bio-informatica nog nauwelijks of niet voor in het Verkenningsrapport 'Chemie in perspectief' van 1995.

Een moderne visie op de chemie geeft een aantal prominente velden in onderzoek zoals nanowetenschappen, biochemie, katalyse en procesttechnologie, ondersteund door 'enabling sciences' als synthese, analyse en theoretische/computational chemie. De voorgaande tabel van zwaartepunten illustreert en concretiseert deze visie.

Centraal in de chemie staat de synthese van nieuwe verbindingen; deze richt zich deels op steeds complexere, vaak supramoleculaire, systemen met functionele eigenschappen gericht op

nanowetenschap/technologie (met name **tue, ut, rug, kun**). Daarnaast worden de nanosciences sterk gevoed vanuit de fysica, de vaste stof en de colloïdchemie (vooral **uu, rug, wur**) en vanuit het meer klassieke materialenonderzoek aan de **tu**'s. Duidelijke landelijke zwaartepunten in dit gebied zijn de Toponderzoeksschool **msc⁺ (rug)** en het vooral in Eindhoven geconcentreerde Technologische Topinstituut **dpi**. Daarnaast kan het Twentse **mesa⁺** genoemd worden als duidelijk centrum in opkomst voor nanotechnologie.

Een andere richting in de chemische synthese betreft nieuwe bio-actieve moleculen met potentieel belangrijke toepassingen in de levenswetenschappen, van biomarkers tot nieuwe 'leads' voor geneesmiddelen (met name **ul, uva, uu**). Integratie van de fysische- en synthetische chemie heeft gecombineerd met de laserspectroscopie aan de **uva** geleid tot perspectiefvolle initiatieven op het terrein van de moleculaire fotonica.

Direct aan de chemische synthese gerelateerd is het brede en ook industrieel zeer belangrijke gebied van de katalyse, landelijk gecoördineerd door de onderzoeksschool **niok**. Dit gebied kent drie deelgebieden, de heterogene, de homogene en de biokatalyse en heeft vanwege zijn grote industriële belang een nauwe relatie met de procestechnologie. Katalytisch onderzoek vindt bij de meeste universiteiten plaats, maar met zeer verschillende accenten. Omvangrijke inzet is er bij de **tue, uu, tud, uva** en **rug**, elk op hun deelgebieden. Deze groepen vormen, samen met groepen aan de **vua, kun** en **ul** ook de Toponderzoeksschool Katalyse.

Het effectieve netwerk van de katalyse in Nederland omvat ook tal van industriële onderzoekers en de behoefte tot versterking van de universitair/industriële samenwerking, in kaart gebracht in de in 2001 verschenen Technology Roadmap Catalysis, heeft inmiddels geleid tot een apart orgaan bij **nwo, acts**, voor de stimulering van dit onderzoek.

In de procestechnologie kennen Delft en Twente omvangrijke zwaartepunten met goede groepen; met name ook de Delftse bioprocestechnologie moet genoemd worden als van hoge kwaliteit en citatie-impact.

In de biologische chemie is samenwerking tussen chemici en biologen zodanig regel geworden dat er geen grens maar een door beide disciplines gezamenlijk bewerkt overgangsgebied tussen chemie en biologie ligt. Grote delen van het door het Gebied Chemische Wetenschappen van **nwo** gesteunde onderzoek op dit terrein vallen niet binnen chemie-afdelingen maar bij biologische en medische faculteiten.

Sterk in chemie-afdelingen geconcentreerd is echter het onderzoek naar de (ook ruimtelijke) structuur van biomacromoleculen als eiwitten, koolhydraten, nucleïnezuren, etc. Dit onderzoek met **X-ray, nmr, em, ms** vergt geavanceerde apparatuur en is daarom sterk geconcentreerd in de zwaartepunten hiervoor in Utrecht en Groningen, met kleinere maar succesvolle **nmr**-groepen in Nijmegen, Leiden en Wageningen.

Theoretische/computational chemie en laser-spectroscopie zijn enerzijds essentiële technieken in de nano- en biochemie, anderzijds onderzoeksgebieden met een eigen dynamiek. Idealiter floreert dit onderzoek het beste binnen zwaartepunten (zoals bij **rug** en **uva**) dicht bij de mogelijke gebruikers. Dit geldt in nog sterkere mate voor de analytische chemie, die als aparte discipline alleen nog met een goede en omvangrijke groep bij de **vu** herkenbaar is.

Opmerkelijk is de zeer diverse relatie tussen de zwaartepunten en de onderzoekscholen. Naast de al genoemde waardevolle rol van de landelijke scholen **niok**, **ospt** en **ptn** valt een aantal scholen nauw samen met de lokale zwaartepunten, zoals **bsdl**, **mesa**, **gbb**, **msc**, Bijvoet, Debye, Vlag, **nsrim**, **l acdr**, **hrsmc** en BioCentrum waarbij ook duidelijk is dat de zwaartepunten vaak liggen op de grenzen tussen chemie en aanpalende gebieden als fysica, levenswetenschappen en technologie.

Het proces van zwaartepuntvorming is in belangrijke mate lokaal gestructureerd, geïnspireerd door internationale ontwikkelingen in de wetenschap.

Dit proces wordt gestimuleerd door landelijk ontwikkeling in de financiering van het onderzoek, zoals de thema's van **nwo** en de toenemende maatschappelijke/industriële belangstelling voor het universitaire onderzoek die zich uit in 'regie-organen' van genomics (waaronder bio-informatica en proteomics) en voor katalyse (**acts**) en de consortiumvorming in het kader van **ices/kis**. Ook de kaderprogramma's van de Europese Unie en de komende 'European Research Area' versterken de noodzaak tot zwaartepuntvorming. Onderzoekszwaartepunten dienen in de toekomst internationaal zichtbaar te zijn, zowel voor het verkrijgen van voldoende financiële middelen als voor het aantrekken van internationaal talent.

4. Conclusies

1. De chemie-afdelingen ontwikkelen hun onderzoeksportfolio in de richting van enkele duidelijke zwaartepunten per afdeling. Deze ontwikkeling is bij sommige afdelingen verder gevorderd dan bij andere. De onderzoekscholen spelen hierbij vaak een duidelijk versterkende en leidende rol.
2. De zwaartepunten liggen in toenemende mate op de grensgebieden van de chemie met de fysica of de levenswetenschappen. Hoewel deze trend in het rapport van de **vsnu**-onderzoeksvisitatiecommissie ten onrechte als een modieuze keuze voor 'nano' of 'bio' is aangeduid, gaat het hier wel degelijk om een daadwerkelijke en belangrijke grensverlegging.

5. Aanbevelingen

Uit de overzichten van de onderzoekszwaartepunten per chemie-afdeling zou de conclusie getrokken kunnen worden dat onder zwaartepunten met dezelfde naam ook hetzelfde onderzoek wordt verricht. Dat is niet het geval! Het feit dat de 'werkvloeren' van de chemie-afdelingen, mede geïnspireerd door zowel de activiteiten binnen voorheen de Stichting Scheikundig Onderzoek Nederland

en nu het Gebied Chemische Wetenschappen van nwo als de vorming van onderzoekscholen, al geruime tijd hun onderzoeksactiviteiten in belangrijke mate op elkaar afstemmen, heeft voor het landelijke universitaire chemie-onderzoek tot een complementair beeld geleid. Zo zijn bijvoorbeeld de landelijke inspanningen op het terrein van de nanowetenschappen behoorlijk complementair zoals blijkt uit het ices/kis-voorstel **nanoned** waaraan zeven universiteiten deelnemen. Recente ontwikkelingen zoals een continue daling van de studenten-instroom, de door de overheid gewenste verhoging van het innoverend vermogen van de Nederlandse economie en de ontwikkeling van het bachelor-mastersysteem met zijn masterspecialisaties, zullen van invloed zijn op verdere vorming van onderzoekszwaartepunten. Deze constatering geeft aanleiding tot de volgende aanbevelingen:

1. De chemie-afdelingen dienen er voor te zorgen dat hun onderzoekszwaartepunten in nog sterkere mate internationaal zichtbaar en herkenbaar zijn, zowel voor het verkrijgen van voldoende financiële middelen als voor het bij voortduring aantrekken van internationaal talent.
2. Het proces van zwaartepuntvorming is tot nu toe in belangrijke mate, o.a. via de vorming van de meer landelijk opererende onderzoekscholen, bottom-up en lokaal gestructureerd. Gelet op de nationale en internationale ontwikkelingen in zowel de wetenschap, de geldstromen als in de mobiliteit van talentrijke onderzoekers is echter een landelijke regievoering gewenst, bijvoorbeeld op basis van de nog te verschijnen Sectorplannen Wetenschap & Technologie en Natuurwetenschappen door de acc, nwo-Chemische Wetenschappen en de landelijke onderzoekscholen. Het vigerende model van autonome, elkaar vooral nationaal en op bestuurlijk niveau concurrerende universiteiten is voor de gewenste rationalisering een belemmerende factor.
3. Een nauwe relatie tussen de onderzoekszwaartepunten en de te ontwikkelen masteropleidingen/-specialisaties is noodzakelijk.

Bijlage:
Overzicht onderzoekszwaartepunten per afdeling scheikunde of
scheikundige technologie

U n i v e r s i t e i t U t r e c h t

Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijke)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekschool
Structuurbiologie	6 (5)	21,6 (67,9)	Bijvoet Center
Biochemie van membranen en membraaneiwitten	3 (2)	9,7 (29,8)	Bijvoet Center / Biomembranen
Nanowetenschappen	7 (4)	22,0 (39,1)	Debye Inst.
Katalyse	3 (1)	11,7 (28,1)	Debye Inst. / NIOK

Structuurbiologie: Braakman, Kamerling, Gros, Kaptein, Heck, Liskamp (Veldink, Boelens, Haverkamp, Spek, Heeren)

Biochemie van membranen: Wirtz, De Kruijff, Van Meer (Egmond, Killian)

Nanowetenschappen: Kelly, Meijerink, Van Duijneveldt, Lekkerkerker, Philipse, Van der Eerden, Jenneskens (Ronda, Frenkel, De Kruijff, Vanmaekelbergh)

Katalyse: De Jong, Koningsberger/Weckhuysen, Van Koten (Hessen)

Niet in overzicht opgenomen de leerstoelen Natuurwetenschappen & Samenleving (structureel + bijzonder, 19,2 fte wp1+2+3) en Chemiedidaktiek (3,2 fte wp1+2+3)

Totale onderwijscapaciteit Faculteit Scheikunde: 31 fte (2002)

V r i j e U n i v e r s i t e i t A m s t e r d a m

Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijk)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekschool
Moleculaire chemie en Spectroscopie	3,6 (1)	15,40 (23,52)	HRSMC
Biomoleculaire en Geneesmiddelenchemie	5,0 (1)	21,43 (39,79)	Biocentrum / HRSMC / LACDR
Computationale Chemie en Bio-informatica	1,4	7,6 (14,07)	LACDR / HRSMC

Betreft onderzoekformatie per 1 september 2002

Mol. Chemie en Spectroscopie: Gooijer, Lammertsma, Stolte en vacature Wessjohann
 Biomol. Chemie en Geneesmiddelenchemie: Irth, Raué, Van der Vies, Leurs/Timmerman, Vermeulen, vacature Wessjohann
 Computationale Chemie en Bio-informatica: Baerends, Lammertsma, Leurs/Timmerman, Vermeulen

Indien leerstoel voorkomt in diverse clusters onderzoekformatie betreffende groep gedeeld over de betrokken clusters waarbij de meeste hun core research hebben in één van de zwaartepunten (80%) en hun additionele research in een ander zwaartepunt. In totaal kent de Divisie Scheikunde-VU nu 10 structurele leerstoelen; in 2008 zal dat aantal tot 9 zijn teruggebracht.

Hoewel het onderzoek op het terrein van de farmacochemie niet is beoordeeld in het kader van de onderzoekvisitatie chemie zijn de formatieve gegevens van dat onderzoek wel opgenomen in bovenstaand overzicht

Totale onderwijs capaciteit Divisie Scheikunde: 19,35 fte (2002)

U n i v e r s i t e i t v a n A m s t e r d a m			
Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijk)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekschool
Bio-actieve moleculen (IMC)		6,9 (15,6)	
Katalyse (IMC)	IMC: 8 (7)	10,1 (21,2)	IMC: HRSMC / NIOK / OSPT
Moleculaire Fotonica (IMC)		10,2 (21,1)	
Chemische Procestechnologie (ITS)		5,2 (13,2)	
Polymeren (ITS)	ITS: 7 (3)	8,2 (13,5)	ITS: NIOK / OSPT
Computationale Fysica en Chemie (ITS)		5,4 (17,1)	
The Living Cell (Deel van het SILS)	5 (6)	8,6 (17,4)	Biocentrum
Chemie van ecosystemen (Deel van het IBED)	1 (1)	2,0 (5,0)	SENSE

IMC: De Cola, Elsevier, Glasbeek, Hiemstra, Koomen, De Lange, Van Leeuwen, Schenk, (Bakker, Hofstraat, Rutjes, Wever, Buma, Schoemaker)

ITS: Bliet, Frenkel, Iedema, Krishna, Schoenmakers, Smit, Smilde, (2 vacatures, Tijssen)

SILS: Driel, Hellingwerf, vacature bio-informatica, Koster, Otte (Kistemaker, Laukien, Boon, Westerhoff, Brul, Bastiaens)

IBED: Govers (Laane)

Onderwijs capaciteit van Afdeling Scheikunde: 37,5 fte (onderwijsvisitatierapport-2000)

Betreft onderzoeksformatie op basis van gegevens verkregen in 2002

NB

De scheikunde-afdeling van de UvA bevindt zich in reorganisatie en dat heeft recentelijk tot de vaststelling van de volgende zeven zwaartepunten geleid: katalyse (14,2 fte wp1(44 fte wp1+2+3)), computational chemistry (4,7 fte (19 fte)), biomoleculaire synthese (6,2 fte (22,7 fte)), moleculaire fotonica (6,1 fte (20,8 fte)), analytische – en biochemie (10,2 fte (28,9 fte)), soft condensed matter/biofysica (samen met de afdeling natuurkunde; 0,8 fte (4,5 fte)) en moleculaire celbiologie (samen met de afdeling biologie; 7,0 fte (22,3 fte)).

Op dit moment zijn nog niet alle(cijfermatig)e gegevens behorende bij die zwaartepunten ontvangen, zodat opname van die zwaartepunten in een nieuwe UvA-tabel nog niet heeft plaatsgevonden

Katholieke Universiteit Nijmegen

Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijk)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekschool
Nanostructuren/Ontwerp, Synthese en Groei	10 (2)	22,5 (56,5)	NSRIM
Moleculaire Levenswetenschappen	2	2,25 (6,7)	ICS
Structuurbiologie/ Bio-informatica	4 (1)	4,9 (12,65)	ICS / NSRIM

Nanostructuren/Ontwerp, Synthese en Groei: Vriend, Kentgens, Buydens, Gal, Nolte, Rutjes, Van Hest, Hilbers, Van der Avoird, Vlieg (Bruggink, Siezen)

Moleculaire Levenswetenschappen: De Jong, Van Venrooij

Structuurbiologie/Bio-informatica: Van Venrooij, De Jong, Vriend, Hilbers (Siezen)

Overige bijzondere hoogleraren: De Wit en Derksen

Onderwijs capaciteit van de subfaculteit scheikunde: 17,8 fte (2002; berekend op basis van hgl+u(h)d 25%, owp 10% en aio 10%)

Onderzoekformatie (totaal 75,85 fte) in tabel gebaseerd op rapport onderzoekvisitatie; recentelijk verkregen gegevens van de KUN geven een getal van 89,7 fte. Deze discrepantie wordt veroorzaakt doordat twee oude groepen niet beoordeeld zijn in de onderzoekvisitatie, terwijl die twee wel in de cijfers van 2002 meetellen en de formatie van drie nieuwe groepen aanzienlijk is vergroot sinds eind 2000.

U n i v e r s i t e i t L e i d e n			
Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal (bijz. en persoonlijk)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Participatie in onderzoekschool
Biochemie (relaties tussen genetica, structuur en functionele eigenschappen)	4,5 (2)	16,6 (39)	HRSMC, BIOMAC, BSDL
Ontwerp en Synthese (bio-organische en (bio)anorganische moleculen)	3 (3)	13,1 (34)	BIOMAC, HRSMC, NIOK
Fysische en Theoretische Chemie (oppervlakte chemie, katalyse, soft-condensed matter, theorie/modelling, vaste-stof-NMR)	4,5 (3)	14,7 (31,7)	PTN, HRSMC, NIOK

Onderzoekformatie per begin 2003

Biochemie: Brouwer, Canters, Abrahams, Pleij, De Groot (De Grip, De Boer)
 Ontwerp en Synthese: Overkleef, Lugtenburg, Reedijk (Drent, Van Boeckel, Kieboom)
 Fysische en Theoretische Chemie: Bedeaux, Fraaije, Kleyn, De Groot, Kroes (Odijk, Schoonman, Moulijn)

Onderzoek op het terrein van de analytische chemie, medicinale chemie en moleculaire toxicologie is niet in het overzicht opgenomen. Deze onderzoekprogramma's worden beoordeeld als onderdeel van de visitatie farmacie.

Onderwijs capaciteit van het LIC bedraagt 27 fte (onderwijsvisitatierapport-2000)

Rijksuniversiteit Groningen			
Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijke)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekschool
Biomoleculaire Wetenschappen	7	15,6 (59,1)	GBB
Materiaalonderzoek en Nanowetenschappen	11	19,5 (49,7)	MSC / PTN/GBB
Homogene Katalyse	3	6,8 (25,8)	NIOK
Producttechnologie	3	6,7 (15,2)	OSPT

Biomoleculaire Wetenschappen: Poolman, Robillard, Janssen, Van Haastert, Mark, vacature Brisson, Dijkstra
Materiaalonderzoek en Nanowetenschappen: Palstra, De Groot, Hibma, Snijders, Wiersma, Duppen, Ten Brinke, Hadzioannou, Schouten, Steiner, Hummelen
Homogene Katalyse: Engberts, Feringa, Teuben,
Producttechnologie: vacature Beenackers, Janssen, Levinsky,

Aantal leerstoelen betreft gegevens uit het onderzoekvisitatierapport. Geeft geen gegevens over bijzondere en persoonlijke leerstoelen.

Onderzoeksformatie betreft gegevens uit februari 2002.

Onderwijs capaciteit van de Afdeling Scheikunde en Scheikundige Technologie bedraagt 35,6 fte (2002)

W a g e n i n g e n U n i v e r s i t e i t				
Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijke)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekscholen	
Voedselwetenschappen	7 (5)	19,5 (70,5)	VLAG	
Nanowetenschappen	3 (2)	21,8 (42)	VLAG, EPW, PTN	
Eiwitchemie / biokatalyse en microbiologie	5 (3)	25,9 (88,8)	VLAG, EPW,	
Bio-informatica	(2)	-	EPW	Geen aparte beheerseenheid

Voedselwetenschappen:

Boom, Tramer, Voragen, Zwietering, Mueller, Van Boekel, Van der Linden (Hamer, Jongen, Goris, Lankveld, Wouters)

Nanowetenschappen:

Cohen Stuart, Sudhölter, Van Amerongen (Capelle, Flier)

Eiwitchemie/biokatalyse en microbiologie:

Rietjens, vacature Laane, De Vos, Bisseling, Van den Berg (Van Bladeren, Stams, Van Ooyen)

Bio-informatica:

(Stiekema, De Vries)

Gegevens verkregen op basis van rapport onderzoekvisitatie-2002. Daarin zijn geen cijfers opgenomen m.b.t. het zwaartepunt bio-informatica.

Onderwijs capaciteit van de opleiding moleculaire wetenschappen bedraagt 22,1 fte (onderwijsvisitatierapport-2000). Van de formatie bij deze zwaartepunten is slechts een klein deel (10 tot 15%) betrokken bij het onderwijs aan de bij de scheikunde-opleidingen ingedeelde studierichting Moleculaire Wetenschappen.

U n i v e r s i t e i t T w e n t e			
Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijke)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekscholen
Polymeren	4 (1)	8,35 (25)	PTN / MESA+ / OSPT / IBME
Biomaterialen	1 (3)	2,95 (8,4)	PTN / IBME / OSPT
Nanowetenschappen	4 (2)	9,55 (36,2)	MESA+ / PTN
Procestechnologie	11 (1)	19,35 (59,8)	NIOK / OSPT / BurgersCentrum / PTN / MESA+ / DISC

Polymeren: Vansco, Wessling, Mulder, Feijen, Noordermeer, (Struik)

Biomaterialen: Feijen, (Van Aken, Blitterswijk, Warmoeskerken)

Nanowetenschappen: vacature Verweij, Vansco, Reinhoudt, Karst,(Struik, Grootenhuis)

Procestechnologie: Lefferts, Versteeg, Kuipers, Weickert, vacature Verweij, Wessling, Mulder, Noordermeer, De Haan, Roffel, Karst,(Warmoeskerken)

Formatieve gegevens zijn gebaseerd op het rapport voor de onderzoeksvisitatie. Geen gegevens bekend van de groep-Karst omdat deze groep niet is opgenomen in dat rapport

Onderwijs capaciteit van de Faculteit Chemische Technologie bedraagt 28,7 fte (onderwijsvisitatierapport-2000)

T e c h n i s c h e U n i v e r s i t e i t E i n d h o v e n

Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijke)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekscholen
Moleculaire Katalyse	3 (5)	15,7 (45,9)	NIOK / MATTeR, NRSC-Catalysis / DPI
Polymeren en Functionele Materialen	5 (5)	16,8 (64)	MATTeR / PTN / COBRA/DPI
Proces- en Producttechnologie	4 (6)	13,6 (37,7)	MATTeR / OSPT / NIOK/DPI
Macromoleculaire en Organische Chemie	3 (4)	11,1 (48,0)	PTN, NRSC-Catalysis, DPI, COBRA

Moleculaire Katalyse:	Niemantsverdriet, Vogt, Van Santen (Kramer, Van Veen, Notten, Van Leeuwen, Nieuwenhuys)
Polymeren en Functionele materialen:	Lemstra, Koning, De With, Van Herk, Van Loo (Gruter, Sikkema, De Jeu, Broer en vacature Van der Linde)
Proces- en Producttechnologie:	Schouten, Keurentjes, Kerkhof, Drinkenburg (Beerkens, F. Janssen, Dautzenberg, Bruin, Leegwater plus vacature 'Proces Architecture Fine Chemicals')
Macromoleculaire en Organische Chemie:	E.W. Meijer, R. Janssen, Schubert (Hulshof, E.M. Meijer, Vader, Nolte)

Overzicht hoogleraren en formatie is gebaseerd op overzicht verstrekt door de faculteit in maart 2002. In deze gegevens is waar relevant ook formatie van de Faculteit Biomedische Technologie opgenomen.

Onderwijs capaciteit van de Faculteit Scheikundige Technologie bedraagt 23 fte (onderwijsvisitatierapport-2000)

T e c h n i s c h e U n i v e r s i t e i t D e l f t

Onderzoekszwaartepunten	Aantal structurele leerstoelen (aantal bijz. en persoonlijke)	Bijbehorende onderzoeksformatie wp1 in fte (aantal fte wp1+2+3)	Betreffende onderzoekscholen
Duurzame energie, extractie, conversie en gebruik	3 (2)	- (48,7)	NIOK, OSPT, PTN
Materiaalwetenschappen	10 (2)	- (71)	NIMR
Duurzame Industriële Processen	10	- (55,6)	OSPT, JM Burgerscentrum
Life Science and Technology	8 (6)	- (55,5)	BSDL, NIOK, BODL, BIOMAC

Duurzame energie, extractie, conversie en gebruik:

Maschmeyer, Moulijn, Schoonman (Kapteijn, Coppens)

Materiaalwetenschappen:

Katgerman, Boom, De Wit, Radelaar, Picken, vacature Elmendorp, Richardson, Bakker, Van Turnhout en vacature Van der Zwaag (Zandbergen, Thijsse)

Duurzame Industriële Processen:

vacature De Swaan Arons/Frens, Schmidt-Ott, Pasman, Van den Akker, Van der Hagen Oliemans, Jansens, Grievink, Harmsen, vacature Schalkhammer (Mudde, Kleijn)

Life Science and Technology:

Sheldon, Hagen, Van Dedem, Heijnen, Van der Wielen, Kuenen, De Winde, Odijk (Van Loosdrecht, Pronk, De Vries, Hooykaas, Van Dijken, Jetten)

Zowel de onderzoekszwaartepunten als de onderzoekscholen zijn samenwerkingsverbanden die zich (soms) tot ver buiten de gevisiteerde deilverzameling uitstrekken.

Onderwijs capaciteit van de MSc-opleidingen scheikundige technologie en materiaalkunde bedraagt resp. 32 en 16,4 fte (onderwijsvisitatierapport-2000). De onderwijs capaciteit van de MSc-opleidingen Biochemical Engineering, en Life Science and Technology is niet meegenomen in deze onderwijsvisitatie.