

[Onderwijs](#) | [Cultuur](#) | [Wetenschap](#) | [Organisatie OCW](#) | [Actueel](#) | [Dossiers](#) | [Websites OCW](#)

Uitwerking ICES/KIS Kennisthema 7

Gerelateerde sectoren

- ▶ [Hoger onderwijs](#)
- ▶ [Wetenschap](#)

Dossiers Onderzoek- en Wetenschaps- beleid

- [COS](#)
- [Emancipatie](#)
- [Feiten & cijfers
wetenschappelijk
onderzoek](#)
- [Genomics en
biotechnologie](#)
- [ICT onderzoek](#)
- [Internationaal
onderzoek](#)
- [Investerings-
\(ICES-KIS\)](#)
- [Primatencentrum](#)
- [Wetenschappelijk
en cultureel erfgoed](#)
- [Wetenschapsbudget](#)

Uitwerking ICES/KIS Kennisthema 7

Life Sciences and Technologies for Better Health and Food and for Sustainable Industrial Processes

Management Samenvatting

Prof. dr. ir. P. Folstar (voorzitter)
Mw. drs. C.M. Enzing (secretaris)

December 2000

Delft

Doel en werking

In de Life Sciences is vijf jaar geleden een belangrijke ontwikkeling begonnen. Deze kan als een ingrijpende trendbreuk worden gekwalificeerd die internationaal een ware revolutie op velerlei terreinen teweeg zal brengen. Het bijzondere van deze ontwikkeling is dat met de toekomstige resultaten van dit onderzoek een veel gedetailleerder inzicht kan worden verkregen in steeds complexere levens-processen en dat hier veel nieuwe typen producten en diensten voor economie en maatschappij uit voort kunnen vloeien. De wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen die tot deze belangrijk inzichten zullen leiden, zijn die op het gebied van de structural genomics, functional genomics, proteomics en metabolomics in combinatie met de bioinformatica; gezamenlijk aangeduid met de term 'genomics'. Deze combinatie van (nieuwe) technologieën vormt een kwalitatief nieuw en krachtig analyse-technologie-platform dat op veel wetenschappelijke onderzoeks- en toepassingsgebieden kan worden ingezet.

De ontwikkelingen in de 'genomics' liggen aan de basis van nieuwe producten en processen in vier aandachtsgebieden: gezondheidszorg, voeding, plantaardige en dierlijke producten en de fijnchemie. Door resultaten van 'genomics' onderzoek te combineren met kennis uit verschillende zogenaamde 'toepassingsdisciplines' zoals levensmiddelentechnologie, bioprocestechnologie of planten- en diervere-delings zal een breed scala aan nieuwe producten en verbeterde of nieuwe processen kunnen worden ontwikkeld die in grote mate aan specifieke behoeften van bepaalde groepen patiënten in de westerse en de derde wereld en van consumenten tegemoet kan komen. Een nieuwe bijdrage aan meer duurzame productiemethoden in de chemie (door integratie met de Life Sciences) ligt binnen handbereik.

Gezien deze nieuwe mogelijkheden en het aanwezige hoogwaardige potentieel in de Nederlandse wetenschappelijke wereld, is een krachtige, omvangrijke vernieuwingsimpuls

noodzakelijk om de koppositie die Nederland in het midden van de jaren tachtig had, weer in te kunnen nemen en op bepaalde gebieden op topniveau te kunnen excelleren. Het moet gaan om een vernieuwingsimpuls met de ambitie om ook het ontwikkelingspeil van nieuw bedrijvigheid op middellange termijn op een hoog niveau te krijgen en een voldoende integratie van de nieuwe 'genomics' technologieën in de bestaande bedrijvigheid te realiseren. Tegelijkertijd zal van meet af zorg moeten worden gedragen voor de maatschappelijke inbedding van de nieuwe ontwikkelingen. Alleen door actief aan het wetenschappelijke en economische front te participeren, kan Nederland er sturing aan geven, er de belangrijkste economische en maatschappelijke vruchten van plukken.

Ten behoeve van de toekomstige organisatorische implementatie van grootschalige investeringen in 'genomics' worden aanbevelingen gedaan over:

a. *Kennis- en technologie-ontwikkeling op 10 speerpunten:*

Negen speerpunten hangen direct samen met de vier aandachtsgebieden; het tiende speerpunt heeft op de negen speerpunten betrekking.

De speerpunten zijn:

- Biomedische genetica: functional genomics (incl. cel- en genterapie en tissue engineering) en vertaling naar de klinische praktijk.
- Biofarmaceutische wetenschappen gericht op de ontwikkeling van geneesmiddelen / vaccins op basis van targets in genomics en proteomics onderzoek.
- Farmacogenomics.
- De ontwikkeling van nieuwe voedingsmiddelen.
- Gezonde, veilige en verbeterde voeding door schimmels, gisten en door industriële micro-organismen.
- Voedselveiligheid en voedselintegriteit.
- Welzijn van landbouwhuisdieren en veilige dierlijke producten.
- Duurzame Industriële Processen door Integratie Life Sciences en Chemie.
- Maatschappelijke inbedding.

b. *Nationale resource centres*

Het betreffen zowel resources waarbij gecoördineerde investeringen gewenst is (bijvoorbeeld Bioinformatica, geavanceerde kostbare technologische apparatuur) als resources die Nederland bezit en andere landen niet en waarmee in het internationale 'genomics' veld een concurrentieel voordeel is te behalen door ze beter toegankelijk te maken (bijvoorbeeld bepaald biologisch basismateriaal, patiënteninformatie, etc.).

c. *Kennisbescherming, octrooiering en new business development*

d. *Onderwijs en opleiding*

e. *Maatschappelijke en ethische aspecten*

Effecten

Het **strategisch belang van deze ontwikkelingen voor de Nederlandse economie** is groot. De sector die internationaal vooral van de resultaten van het 'genomics' onderzoek zal profiteren is de farmaceutische industrie en de toeleverende segmenten van de chemische industrie: de fijnchemie. 'Genomics' biedt in de eerste plaats veel kansen voor octrooieerbare applicaties vanuit de biomedische genetica waar Nederland van oudsher sterk in is. Dit vormt een zeer goede voedingsbodem voor met name start-ups. Het genomonderzoek kan daarnaast tot een nieuwe klasse van anti-infectiva leiden. Nederland heeft een uitstekende positie in de markt van antibiotica en vaccins en kan op basis van de functionele analyse van essentiële genen van micro-organismen een bijdrage leveren aan de verdere ontwikkeling van nieuwe anti-infectiva en vaccins. 'Genomics' biedt in de landbouwsector de mogelijkheid om voor die gewassen en dieren waarop Nederland wereldleider is, deze positie verder te verstevigen. Via 'nutrigenomics' kunnen effecten van stoffen die in de voeding voorkomen op moleculair niveau heel precies en efficiënt worden onderzocht. Dergelijk onderzoek betekent een nieuwe economische stimulans voor de voedingsmiddelenindustrie en zal via preventie kunnen zorgen voor een beperking van de ziektelast in de bevolking. 'Genomics' biedt daarmee

de kans voor Nederlandse voedingsmiddelenbedrijven om ook op dit terrein op wereldniveau te excelleren en een voorsprong te behalen.

De Nederlandse publieke **onderzoeksinfrastructuur** in de Life Sciences heeft een kwalitatief hoogwaardige draagvlak om de bovengeschetste uitdagingen aan te gaan. Echter onze uitgangspositie in de Life Sciences in het algemeen is de afgelopen jaren geërodeerd en in het bijzonder is onze positie op het gebied van het grootschalige genoom sequentie-onderzoek en in de dierlijke wetenschapsgebieden op dit moment zwak. Op het gebied van genoom-sequensen, maar ook op dat van bepaalde technologie-ontwikkelingen (micro array's) is het niet meer mogelijk de achterstand in te lopen. Echter, Nederland neemt een zeer goed startpositie in op het gebied van functional genomics en proteomics. Zo is het verkrijgen van inzicht in stofwisselingsprocessen (metabolomics) voor het optimaliseren van productie-processen van recombinante eiwitten en metabolic pathway engineering een terrein waarop internationaal nog niet veel aan wordt gewerkt en waarop Nederland een sterke kennispositie heeft. Versterking naar omvang en inhoud van deze onder-delen van de 'genomics' en het organisatorisch beter op elkaar laten aansluiten zal kunnen leiden tot het opnieuw innemen van sterke posities in de bestaande internationaal vooraanstaande speerpunten binnen de Nederlandse kennisinfrastructuur.

Het **draagvlak** voor het geheel aan voorstellen inzake speerpunten en de aanbevelingen over de organisatorische implementatie van toekomstige groot-schalige investeringen in 'genomics' is groot. Het omvat een uitgebreide groep van vertegenwoordigers van Nederlands bedrijfsleven en kennisinstellingen in de Kern- en Klankbordgroep die zich met de uitwerking van dit ICES/KIS3 thema hebben bezig gehouden. Dit is inclusief personen die bij het Strategisch Actieplan Genomics (SAG) en bij het initiatief 'Integration of Biosynthesis and Organic Synthesis' (IBOS, van NWO) betrokken zijn. Bij het formuleren van de speerpunten is doelbewust, en in overleg met de twee voorzitters van het SAG, voorgebouwd op de voorstellen uit het SAG.

Kosten

De totale omvang van de noodzakelijke investeringen vanuit ICES/KIS3 in dit thema bedragen zo'n Mfl. 700 voor een periode van 4 jaar. Hiervan is Mfl. 300 voor de kennisontwikkeling op de 10 speerpunten (gemiddeld per jaar zo'n Mfl. 7,5 per speerpunt). De begroting van de Resource Centres, inclusief de Life Sciences en Kennisbank (Bioinformatica) komt gezamenlijk op Mfl. 300 (ca. Mfl. 75 op jaarbasis). De resterende onderdelen (kennisbescherming, spin-offs, onderwijs, maatschappelijke en ethische aspecten, communicatie, etc.) zijn begroot voor de hele periode van 4 jaar op zo'n Mfl. 100.

Er is een belangrijk multiplier effect op bepaalde onderdelen van het programma te verwachten van kennisinstellingen en bedrijfsleven, waardoor in totaal van een omvang van 1 miljard gulden kan worden uitgegaan.

Zie verder voor dit kennisthema: www.senter.nl

Laatst bijgewerkt 31-01-2005

M
F
2
T
F
C