

Doelgerichte universitaire biowetenschappelijke opleidingen

Wensen van organisaties die biowetenschappers in dienst nemen



NIBI arbeidsmarktonderzoek, april 2009

In opdracht van de biowetenschappelijke opleidingen van

Radboud University Nijmegen



Universiteit Utrecht



Universiteit Leiden



vrije Universiteit amsterdam



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM



WAGENINGEN UNIVERSITY
WAGENINGEN UR



rijksuniversiteit
 groningen

Doelgerichte universitaire biowetenschappelijke opleidingen

Wensen van organisaties die biowetenschappers in dienst nemen



NIBI Arbeidsmarktonderzoek 2009 in opdracht van de biowetenschappelijke opleidingen in Nederland, verenigd in het OHOB (Overleg Hoger Onderwijs Biowetenschappen)

Auteurs

Ingeborg Scheurwater
Leen van den Oever

Interviews

Karianne Hol
Tycho Malmberg
Leen van den Oever
Ingeborg Scheurwater

Utrecht, april 2009

Uitgegeven door: Nederlands Instituut voor Biologie
Postbus 19245
3501 DE Utrecht

Bezoekadres: Catharijnesingel 54, Utrecht
Telefoon: 030-2369244
Fax: 030-2332877
E-mail: scheurwater@nibi.nl
Website: www.nibi.nl

Gebruik van informatie uit dit rapport is alleen toegestaan met bronvermelding.

Inhoudsopgave

1	Samenvatting.....	3
2	Aanleiding en doel van het onderzoek.....	5
3	Opzet onderzoek.....	5
4	Resultaten en aanbevelingen.....	5
4.1	Eindtermen masteropleidingen biowetenschappen.....	7
4.1.1	Kennisbehoefte.....	8
4.1.2	Vaardigheden en attitude.....	12
4.2	Behoeftte aan bachelors, masters of postdocs.....	18
4.2.1	Universitaire bachelors.....	18
4.2.2	Werkervaring vereist.....	19
4.3	Toekomstvisie vanuit de branches.....	19
5	Biowetenschappelijke loopbaan.....	20
5.1	Loopbaanrollen.....	20
5.2	Opleidingstraject startende biowetenschapper.....	21
6	Bijlagen.....	25
6.1	Schriftelijke enquête.....	25
6.2	Eindtermen voor interviews.....	29
6.3	Verlag 'round table' brancheverenigingen.....	31

1 Samenvatting

Het Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI) deed in de periode oktober 2008 tot maart 2009, in opdracht van de biowetenschappelijke opleidingen in Nederland, onderzoek naar de behoeften van werkgevers die biowetenschappers in dienst hebben en nemen. Het werkveld voor startende biowetenschappers blijkt heel breed: van onderzoeksinstellingen tot communicatie organisaties. Dit rapport hanteert een onderverdeling in de volgende categorieën werkgevers:

- A. instellingen bezig met onderzoek in de richtingen ecologie, milieu & gedrag
- B. moleculair of medisch gerichte onderzoeksinstellingen
- C. ecologisch advies bedrijven
- D. bedrijven op het gebied van farmacie, biotechnologie & chemie
- E. organisaties op het gebied van beleid
- F. communicatie organisaties

Uit dit NIBI onderzoek komen de volgende aanbevelingen van deze werkgevers aan de biowetenschappelijke opleidingen in Nederland naar voren:

1. Informeer studerende biowetenschappers al vroeg in de studie over de wensen van het werkveld, zowel binnen het onderzoek als daar buiten. Dit biedt ze de mogelijkheid om hun studie zo in te richten dat deze zo goed mogelijk aansluit op het biowetenschappelijk werkveld.
2. Besteed in de opleiding ruim aandacht aan de vaardigheden die werkgevers categoriebreed belangrijk vinden: samenwerken, projectmatig werken, inter- en multidisciplinair denken en werken, nieuwe kennis eigen maken, zelfstandig werken en organiseren.
3. Zorg dat de expertisegebieden van de biowetenschappen in Nederland breed gedekt blijven; maak hiervoor als biowetenschappelijke opleidingen landelijk onderling afspraken. Hierdoor blijft er voor studenten aanbod om te voldoen aan specifieke kennisbehoeften van werkgevers.
4. Bied additionele kennis aan via minoren en ontwikkel deze eventueel in samenwerking met het werkveld. Werkgevers hebben bijvoorbeeld behoefte aan kennis op het gebied van planologie, hydrologie en geologie, wetskennis en kennis van beleid en bestuur.
5. Laat studenten tijdens de opleiding hun presentatievaardigheden goed ontwikkelen, zowel mondeling als schriftelijk. Werkgevers hechten groot belang aan het kunnen presenteren voor zowel experts als leken en aan overtuigend kunnen schrijven. Voor beide is het goed kunnen inschatten van de doelgroep erg belangrijk.
6. Laat de student kennismaken met de beroepspraktijk via een stage buiten de universiteit, bijvoorbeeld bij een bedrijf, in het beleid of bij communicatie organisaties in binnen- of buitenland. Hierdoor komen ze in aanraking met andere werkvormen dan die gangbaar zijn in de academische wereld.
7. Ontwikkel naast onderzoeksmasters bijvoorbeeld speciale duale masters, gericht op werken en leren. Dit maakt het studerende biowetenschappers gemakkelijker een onderzoeksstage te combineren met een branche gerichte stage.
8. Gebruik het werken in projecten tijdens de studie om specifiek aandacht te besteden aan omgaan met financiën, aan werken in multidisciplinaire groepen en aan ondernemerschap.

9. Geef alle studenten een goede basis in het uitvoeren van biowetenschappelijk onderzoek, ook als ze specifiek voor een master communicatie of beleid hebben gekozen. Werkgevers hebben categoriebreed behoefte aan biowetenschappers met vakkennis.
10. Draag als opleiding uit wat universitair biowetenschappelijk afgestudeerde bachelors en masters aan bagage hebben qua kennis, attitude en vaardigheden.

Naast aanbevelingen van werkgevers aan de biowetenschappelijke opleidingen in Nederland bevat dit rapport ook informatie over het loopbaantraject van startende biowetenschappers. Uit de analyse van loopbaanrollen blijkt dat werkgevers uit alle zes categorieën recent afgestudeerde biowetenschappers plaatsen in een functie waar het kunnen vervullen van de expert-rol en de realisator-rol het belangrijkste zijn. De adviseurs-, presentator- en inspirator-rol en zeker de rol van bestuurder vinden werkgevers van biowetenschappers minder belangrijk. Ten slotte geeft dit rapport ook informatie over wat deze werkgevers missen aan kennis, vaardigheden en attitude bij startende biowetenschappers door informatie te geven over het opleidings- en begeleidingstraject van starters.

2 Aanleiding en doel van het onderzoek

De biowetenschappelijke opleidingen in Nederland vinden het belangrijk om inzicht te krijgen in de behoeften van organisaties die universitair opgeleide biowetenschappers in dienst hebben en nemen. Daarom deed het Nederlands Instituut voor Biologie (NIBI) in de periode oktober 2008 tot maart 2009 onderzoek naar deze behoeften in opdracht van de biowetenschappelijke opleidingen van de Radboud Universiteit Nijmegen, de Rijks Universiteit Groningen, de Universiteit Leiden, de Universiteit Utrecht, de Universiteit van Amsterdam, de Vrije Universiteit Amsterdam en de Wageningen Universiteit. Deze opleidingen hebben zitting in een landelijk overleg getiteld 'Overleg Hoger Onderwijs Biowetenschappen' (OHOB) waar onder andere de onderwijsvisitatie van biowetenschappelijke opleidingen, die plaatsvindt vanaf maart 2009, onderwerp van overleg is. Zelfstudierapporten behorend bij deze onderwijsvisitatie zullen resultaten van het onderzoek bevatten. De universitaire opleidingen hebben onder andere behoefte aan reflectie op de eindtermen van de masteropleidingen biowetenschappen, wensen van werkgevers ten aanzien van recent opgeleid biowetenschappelijk personeel en aan aanbevelingen van werkgevers met betrekking tot het onderwijsprogramma van hun masteropleidingen.

3 Opzet onderzoek

Het onderzoek bestond uit drie delen. Een uitgebreide schriftelijke enquête onder werkgevers uit de volgende vier categorieën: onderzoek, bedrijfsleven, beleid en communicatie. Interviews met leidinggevenden van organisaties uit bovenstaande categorieën om per werkveld meer achtergrondinformatie te verzamelen en een *round table* overleg met inbreng van de brancheverenigingen Nefarma, Netwerk Groene Bureaus, NIABA en Plantum NL om de toekomstverwachtingen van de branches waar biowetenschappers werken in kaart te brengen.

4 Resultaten en aanbevelingen

Presentatie van de resultaten verkregen via de schriftelijke enquête onder werkgevers die biowetenschappers in dienst hebben (Bijlage 6.1) en via interviews met leidinggevenden van biowetenschappers vindt in dit rapport plaats door onderverdeling in de volgende categorieën:

- A. instellingen bezig met onderzoek in de richtingen ecologie, milieu & gedrag
- B. moleculair of medisch gerichte onderzoeksinstellingen
- C. ecologisch advies bedrijven
- D. bedrijven op het gebied van farmacie, biotechnologie & chemie
- E. organisaties op het gebied van beleid
- F. communicatie organisaties

In totaal reageerden 53 werkgevers op de schriftelijke enquête (Tabel 1) en zijn 20 leidinggevenden geïnterviewd van werkgevers die universitair opgeleide biowetenschappers in dienst hebben (Tabel 2).

Tabel 1: Overzicht van de werkgevers die reageerden op de schriftelijke enquête (van een aantal heeft meer dan één afdeling of vestiging gereageerd)

Organisatie
Andersson Effers Felix
AquaTerra - KuiperBurger BV
ARCADIS Nederland BV, Adviesgroep Natuur & Archeologie
AstraZeneca
Baseclear BV
Bionieuws
Bristol-Myers Squibb
BügelHajema Adviseurs BV
Bureau Ecologie & Landbouw Wageningen
COGEM
CSG Calvijn
De Praktijk, natuurwetenschappelijk onderwijs
DSM/Food Specialties + DSM/Anti-Inflectiva
EcoGroen Advies BV
ENZA Zaden BV
Faunaconsult
GlaxoSmithKline
Henfling
Het 4e Gymnasium
Hogeschool Leiden
Hogeschool Rotterdam
Hogeschool Utrecht
Ingrepro
LUMC
Ministerie OCW, directie Onderzoek en Wetenschapsbeleid
Nationaal Hepatitis Centrum
Naturalis
Nefarma
NIBI
NIOO-KNAW
NKI-AVL
Noldus Information Technology BV
Proefdiervrij
Rijks Universiteit Groningen
RSG Ter Apel
Schenkelaars Biotech Consultancy
SHR Hout Research
SLO
Stichting Imagine
TU Delft
Universiteit Utrecht
Universiteit Utrecht, Faculteit Diergeneeskunde
Universiteit van Amsterdam
Vrije Universiteit Amsterdam
Wageningen Universiteit en Researchcentrum

4.1 Eindtermen masteropleidingen biowetenschappen

De universitaire biowetenschappelijke opleidingen leggen de door de opleidingen voor studenten bij het afronden van hun studie gewenste kennis, vaardigheden en attitude vast in een overzicht van zogenoemde eindtermen. Hier volgt reflectie op deze eindtermen door werkgevers die biowetenschappers in dienst hebben, verkregen via de schriftelijke enquête (Tabel 1 en Bijlage 6.1) en via interviews met leidinggevenden van biowetenschappers (Tabel 2 en Bijlage 6.2). In figuur 2 en 3 betekent het percentage 'niet gewenst' het percentage van de ondervraagden dat geen belang hecht aan de betreffende attitude of vaardigheid.

Tabel 2: Overzicht van geïnterviewde leidinggevenden van organisaties die universitair opgeleide biowetenschappers in dienst hebben

Sector	Organisatie	Afdeling of type organisatie	Interview met
Beleid	Ministerie van VROM	Directie Risicobeleid van de Portefeuille Milieu	Ruben Dekker
	Provincie Drenthe	Afdeling Natuur, Landschap & ecologie	Joop Smittenberg
Educatie	Amsterdams NME Centrum	Natuur en milieu educatiecentrum	Margot Alting
	Stedelijke Scholengemeenschap Nijmegen	Scholengemeenschap – sectie biologie	Theo Verhoeven
	Petrus Canisius College, Alkmaar	Scholengemeenschap – College van Bestuur	Anke Harteveld
Communicatie	Erfocentrum	Nationaal kennis- en voorlichtingscentrum erfelijkheid	Dieneke Moerman
	Noorderlicht Online	Wetenschapsbijlage van de VPRO op internet	Jacqueline de Vree
	Milieudefensie	Milieu organisatie	Hannie Ontijt
	Schuttelaar en Partners	Communicatie- en adviesbureau	Ank Jansen
Onderzoek	Moleculaire Genetica – Universiteit Utrecht	Leerstoelgroep Moleculaire Genetica	Ben Scheres
	NIOO	Ecologisch onderzoeksinstituut	Nicole van Dam
	RIVM – Bureau GGO	Bureau Genetisch Gemodificeerde Organismen	Boet Glandorf
	TNO – KVL	Kerngebied Kwaliteit van Leven	Diederik Zijderveld & Minke Apontoweil
	Naturalis	Natuurhistorisch museum – Onderzoeksafdeling Mariene Zoölogie	Bert Hoeksema
Bedrijfsleven	Buro Bakker	Ecologisch adviesbureau	Margreet ter Steege
	Enza Zaden	Plantenveredelingsbedrijf	Joep Lambalk
	Noldus Information Technology	Ontwikkelingsbedrijf van software voor gedragsonderzoek	Lucas Noldus & Rosan van de Kuinder
	Quintiles	<i>Clinical Research Organization</i>	Ariane des Tombe
	Schering-Plough	<i>Discovery Organization</i> van S-P	Marcel van Duin
	Leiden Bioscience Park <i>development organisation</i>	Stichting Leiden Life Meets Science	Nettie Buitelaar & Leon Mur

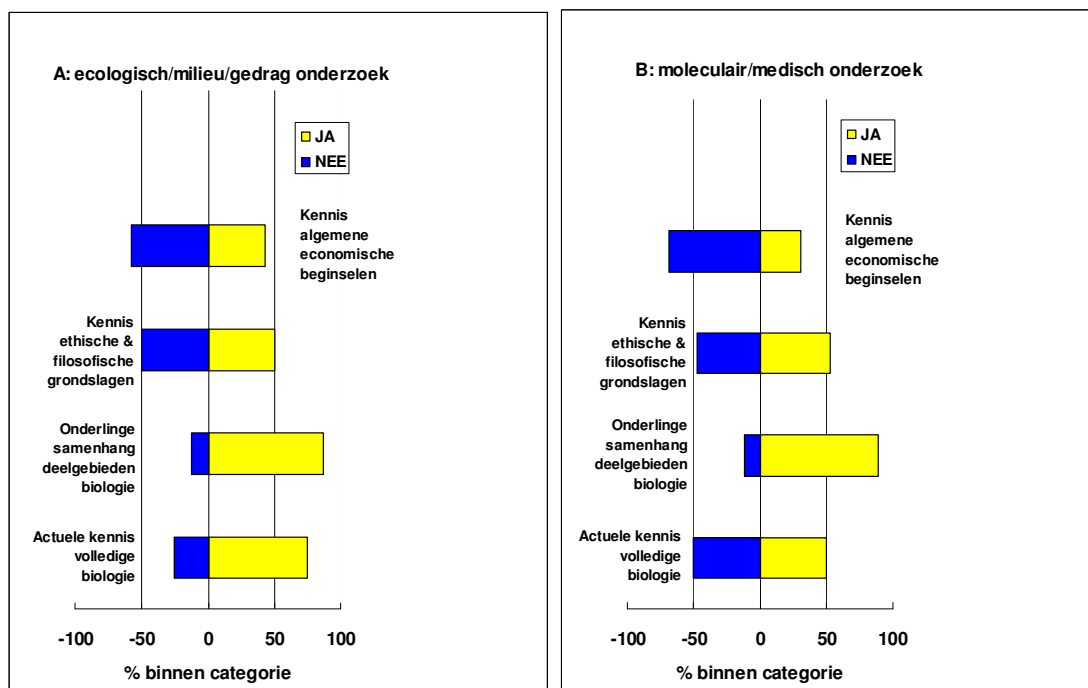
4.1.1 Kennisbehoefte

Werkgevers hebben behoefte aan biowetenschappers die grote verbanden kunnen zien en inzicht hebben in de onderlinge samenhang van deelgebieden van de biologie. In de categorieën bedrijfsleven, onderzoek en communicatie & educatie hechtte 50 tot 75 procent van de werkgevers aan inzicht in actuele kennis van de volledige biologie. Alleen in de sector beleid was dit minder dan 50 procent (Fig. 1). Natuurlijk bestaat ook behoefte aan specifieke kennis op deelgebieden. Ecologisch adviesbureaus zoeken bijvoorbeeld biowetenschappers met kennis van soorten die van belang zijn voor de Flora- en Faunawet en Academische Ziekenhuizen vinden kennis van pathofysiologie en epidemiologie belangrijk.

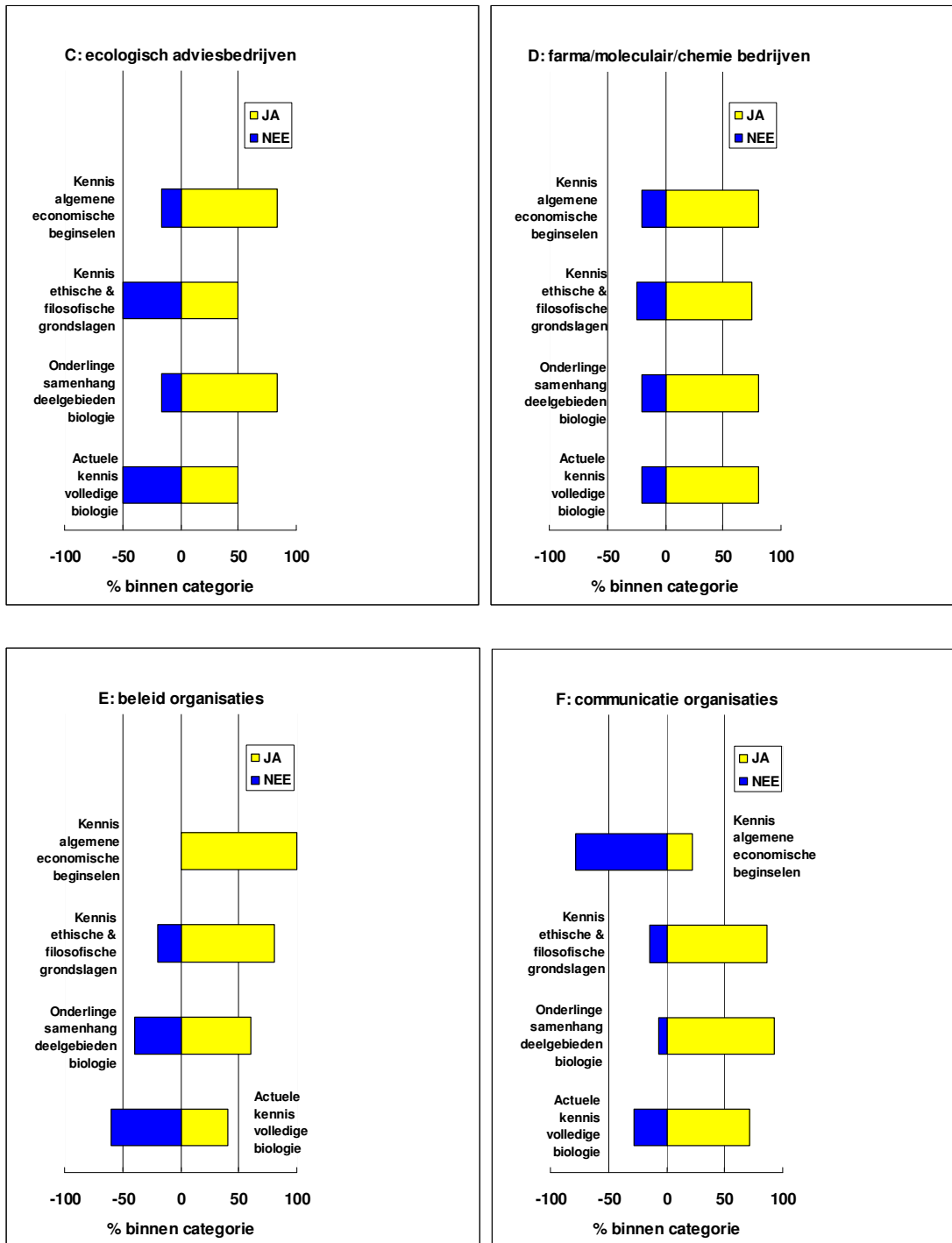
“De ideale kandidaat is iemand die op alle punten hoog scoort”

Opvallend is dat leidinggevenden van onderzoeksinstituten belang hechten aan alle geformuleerde eindtermen op kennisgebied (zie Bijlage 6.2). Zowel die op biologisch gebied als het kunnen toepassen van wiskunde, natuurkunde en scheikunde in biologische context. Dit laatste vinden communicatie organisaties veel minder belangrijk. Ben Scheres van de leerstoelgroep Moleculaire Genetica (Universiteit Utrecht): “De ideale kandidaat is iemand die op alle punten hoog scoort.”

Of een bedrijf belang hecht aan kennis van het Engels is afhankelijk van de internationale oriëntatie van het bedrijf. Buro Bakker bijvoorbeeld, dat zich uitsluitend op de Nederlandse markt richt, vindt het schriftelijk en mondeling beheersen van het Engels minder belangrijk dan bedrijven als Noldus Information Technology, Schering-Plough, Quintiles en Enza Zaden die internationaal opereren.



Figuur 1: Gevraagde kennis van medewerker met biowetenschappelijke opleiding (schriftelijke enquête vraag 2.3 t/m 2.6; A: n=8,)



vervolg Figuur 1: Gevraagde kennis van medewerker met biowetenschappelijke opleiding (schriftelijke enquête vraag 2.3 t/m 2.6; B: n=11, C: n=6, D: n=5, E: n=7, F: n=14)

Tabel 3: Gewenste biowetenschappelijke kennis
(schriftelijke enquête vraag 2.1 & 2.2; A: n=8, B: n=11, C: n=6, D: n=5)

A: ecologisch/milieu/gedrag onderzoek

	Biologische eenheid	Zelfregulatie & zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuulniveau	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE
Celniveau	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE
Orgaansysteemniveau	NEE		NEE		
Organismeniveau	JA	JA		JA	JA
Populatie niveau	JA	JA		JA	JA
Ecosysteemniveau	JA		JA		
Biosfeerniveau		NEE			

B: moleculair/medisch onderzoek

	Biologische eenheid	Zelfregulatie & zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuulniveau	JA				
Celniveau	JA	JA	JA		
Orgaansysteemniveau	JA	JA	JA		
Organismeniveau	JA	JA			
Populatie niveau	JA			NEE	JA
Ecosysteemniveau	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE
Biosfeerniveau	NEE	NEE		NEE	NEE

C: ecologisch adviesbedrijven

	Biologische eenheid	Zelfregulatie & zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuulniveau	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE
Celniveau	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE
Orgaansysteemniveau					
Organismeniveau	JA		JA	JA	
Populatie niveau	JA	JA	JA	JA	
Ecosysteemniveau	JA	JA	JA		
Biosfeerniveau					

D: farma/moleculair/chemie bedrijven

	Biologische eenheid	Zelfregulatie & zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuulniveau	JA				
Celniveau	JA	JA	JA	JA	JA
Orgaansysteemniveau	JA				
Organismeniveau	JA				
Populatie niveau	JA				
Ecosysteemniveau	NEE	NEE			NEE
Biosfeerniveau	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE

vervolg Tabel 3: Gewenste aanwezig biowetenschappelijke kennis (schriftelijke enquête vraag 2.1 & 2.2; E: n=7, F: n=14)

E: beleid organisaties

	Biologische eenheid	Zelfregulatie & zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuulniveau	JA/NEE				NEE
Celniveau	JA/NEE	NEE	NEE		NEE
Orgaansysteemniveau	JA				NEE
Organismeniveau	JA	JA	JA	JA	NEE
Populatie niveau	JA	JA			NEE
Ecosysteemniveau					NEE
Biosfeerniveau					NEE

F: communicatie organisaties

	Biologische eenheid	Zelfregulatie & zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuulniveau	NEE	NEE			NEE
Celniveau			JA	JA	JA
Orgaansysteemniveau	JA		JA		
Organismeniveau		JA	JA	JA	JA
Populatie niveau					JA
Ecosysteemniveau	NEE				JA
Biosfeerniveau	NEE	NEE	NEE	NEE	NEE

Opleidingen bieden biowetenschappelijke kennis aan op verschillende organisatieniveaus. Tussen de behoeften van onderzoeksinstituten en bedrijven op het gebied van medisch en moleculair onderzoek of Research & Development bestaan interessante parallellen. Bij beide is het celniveau zeer gewenst en is geen behoefte aan kennis op ecosysteem- en biosfeerniveau (Tabel 3B, D). Bij ecologisch adviesbureaus en onderzoeksinstituten op het gebied van ecologie, milieu en gedrag is het behoeftepatroon precies tegengesteld aan dat van de moleculair en medisch gerichte organisaties (Tabel 3A, C). Deze overlap in behoefte aan kennis op molecuul-, cel- en orgaansysteemniveau van zowel medisch gerichte onderzoeksinstituten als bijvoorbeeld de farmaceutische industrie maakt het voor een student die deze richting heeft gekozen relatief makkelijk om een onderzoeksstage en een stage in de branchepraktijk binnen een master te combineren. Bijvoorbeeld een combinatie van medisch gericht onderzoek met een stage in de farmaceutische industrie of een ecologisch onderzoek gecombineerd met de praktijk van een ecologisch adviesbureau. Te overwegen zijn dan specifieke duale branchegerichte masters naast onderzoeksmasters, gericht op werken en leren.

Opvallend is verder dat organisaties op het gebied van beleid en communicatie juist het organismeniveau het belangrijkste vinden (Tabel 3E, F). Dat bij de beleid organisaties geen behoefte lijkt te bestaan aan kennis op het gebied van evolutie op alle integratieniveaus (Tabel 3E) wordt helemaal bepaald door beleidsorganisaties die zich met biotechnologie bezig houden. De overige organisaties op het gebied van beleid hebben hun 'NEE' veel meer verspreid kenbaar gemaakt.

Veel organisaties spreken hun zorgen uit over het mogelijk landelijk verdwijnen van biologische expertisegebieden binnen de biowetenschappelijke opleidingen in Nederland in de (nabije) toekomst. Ze dringen aan op landelijk overleg om de opleidingsmogelijkheden voor studenten zo breed mogelijk te houden. Joop Smittenberg van de provincie Drenthe: "Realiseer je als opleidingen dat kennis van planten- en diersystematiek een heel belangrijke basis is voor ecologisch onderzoek én voor toepassing in natuurbeheer en beleid. Je hoeft het niet overal aan te bieden, maar maak landelijk goede afspraken over waar wel en waar niet, zodat studenten met belangstelling in de richting van systematiek nog wel ergens terecht kunnen. Biodiversiteit is tenslotte wereldwijd een belangrijk item".

"Je hoeft systematiek niet overal aan te bieden, maar maak landelijk goede afspraken over waar wel en waar niet"

Verder is categoriebreed de behoefte groot aan een goede basiskennis van andere exacte vakken als wiskunde, natuur- en scheikunde en is er specifiek de roep om (her)waardering van de statistiek. Werkgevers zouden ook de keuzemogelijkheid van vakken als planologie, hydrologie, geologie, wetskennis en beleid en bestuur zeer waarderen, bijvoorbeeld in de vorm van minoren. Een aantal van de werkgevers wil zelf meewerken aan het ontwikkelen van dergelijke minoren.

"Veel studenten weten niet eens dat ze ook via Naturalis een stage kunnen lopen. Ze weten niet dat we onderzoek doen"

Werkgevers pleiten er voor de studenten via loopbaanoriëntatie een reële keus op de arbeidsmarkt te bieden door al vroeg in de studie voorlichting te (laten) geven over het beroepsbeeld van onder andere toegepast

biowetenschappelijk werk. Hierin kan aan bod komen welke kennis vereist is voor specifieke branches en wat allemaal bij toegepast werk komt kijken qua vaardigheden: multidisciplinair denken en werken, werken in teamverband, werken in een commerciële omgeving, rekening houden met doelgroepen en een overtuigende rol spelen in grote projecten. Bert Hoeksema van Naturalis: "Studenten willen ook praktijkervaring. Veel weten niet eens dat ze ook via Naturalis stage kunnen lopen. Ze weten niet dat we onderzoek doen."

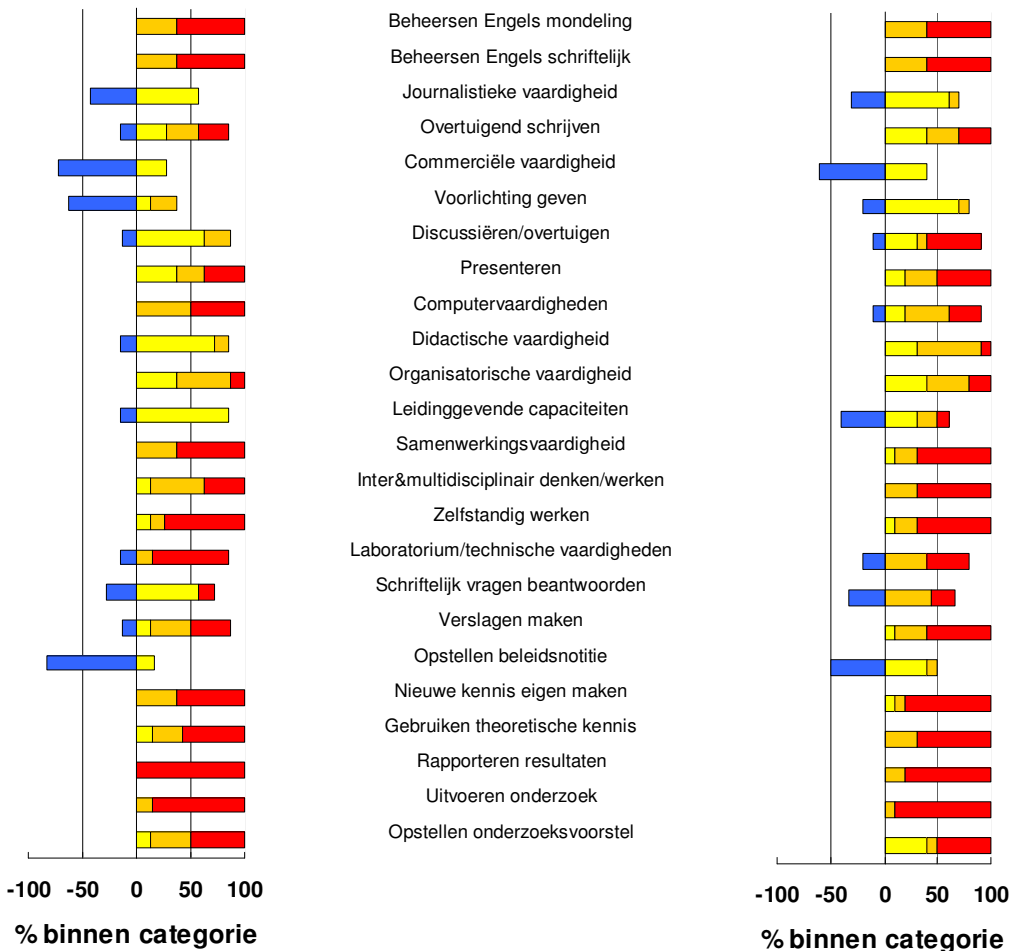
4.1.2 Vaardigheden en attitude

In alle categorieën hechten werkgevers groot belang aan recent afgestudeerde biowetenschappers die nieuwsgierig zijn, inter- en multidisciplinair kunnen denken en werken, goed zijn in samenwerken en nieuwe kennis opdoen én communicatief vaardig zijn, zowel bij mondeling presenteren als bij schriftelijk rapporteren (Fig. 2 & 3). Ook zelfstandig kunnen werken hoort zeker in deze rij thuis. Nicole van Dam, NIOO: "Een promovendus moet zelfstandig aan de slag. Ik ga geen handje vasthouden in het lab."

"Een promovendus moet zelfstandig aan de slag. Ik ga geen handje vasthouden in het lab"

A: ecologisch/milieu/gedrag onderzoek

B: moleculair/medisch onderzoek



Figuur 2: Gewenste vaardigheden van medewerker met biowetenschappelijke opleiding (■ % niet gewenst, ■ % gewenst, ■ % zeer gewenst, ■ % absoluut vereist; schriftelijke enquête vraag 3.1; A: n=8, B: n=11)

Geïnterviewde leidinggevenden vinden het verder zonder uitzondering belangrijk dat biowetenschappers goed zijn in organiseren en dat ze kunnen presenteren voor een publiek van wetenschappers én leken. Hierbij is het van belang dat ze de doelgroep goed kunnen inschatten. Uit de interviews komt ook naar voren dat werkgevers flexibiliteit als attitude hoog waarderen bij hun biowetenschappelijk opgeleide werknemers, evenals het goed projectmatig kunnen werken. Ariane des Tombe van Quintiles: “Eén van de sterke punten van Quintiles is flexibiliteit. We verwachten en geven flexibiliteit.”

“We verwachten en geven flexibiliteit”

Uiteraard zijn er ook verschillen. Het bedrijfsleven (Fig. 2C, D) hecht aan commerciële vaardigheid en de beleidsorganisaties (Fig 2E) vinden inzicht in beleid en bestuur belangrijk. Het kunnen opstellen van een beleidsnotitie vinden niet alleen

“De ideale kandidaat is een wereldverbeteraar met pitbull mentaliteit die goed ingevoerd is in politiek en beleid”

leidinggevend van biowetenschappers in het beleid belangrijk. Bij het RIVM, Milieudefensie, het Erfocentrum en het Amsterdams NME centrum heeft deze vaardigheid ook meerwaarde. Hannie Ontijt van Milieudefensie:

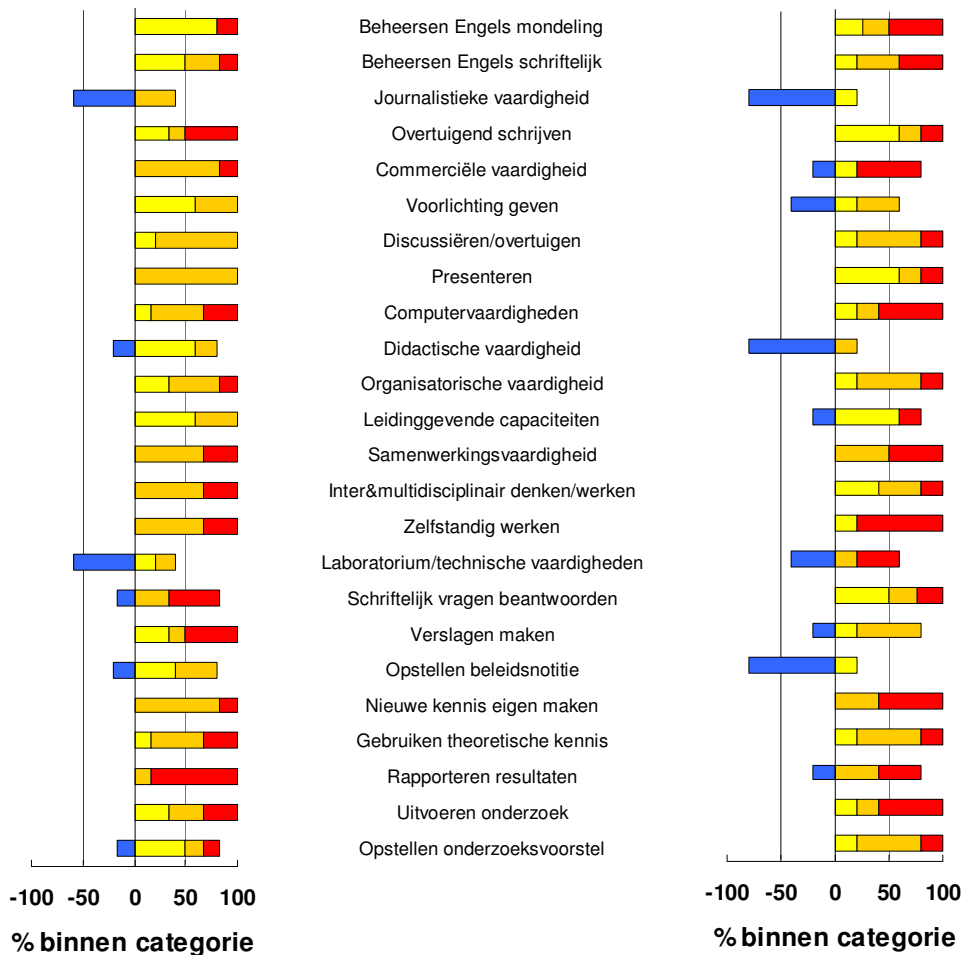
“De ideale kandidaat is een wereldverbeteraar met pitbull mentaliteit die goed ingevoerd is in politiek en beleid.”

Zowel het bedrijfsleven als de beleidsorganisaties hechten aan kennis van algemene economische beginselen. Bij onderzoeksinstituten (Fig. 2A, B) staan goed onderzoek kunnen uitvoeren en het schrijven van onderzoeksvorstellen voorop, terwijl bij communicatie organisaties (Fig. 2F) voorlichting kunnen geven belangrijk is.

“Onderzoekers moeten hun verhaal kunnen vertellen aan klanten”

C: ecologisch adviesbedrijven

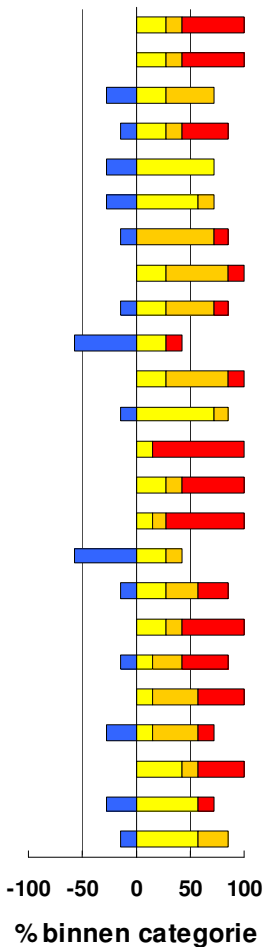
D: farma/moleculair/chemie bedrijven



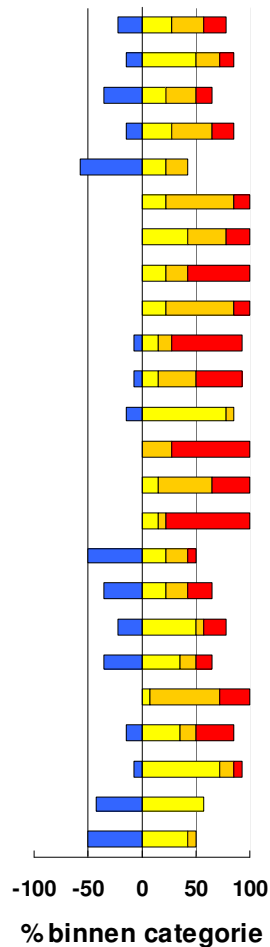
vervolg
Figuur 2:

Gewenste vaardigheden van medewerker met biowetenschappelijke opleiding (■ % niet gewenst, ■ % gewenst, ■ % zeer gewenst, ■ % absoluut vereist; schriftelijke enquête vraag 3.1; C: n=6, D: n=5)

E: Beleid organisaties



F: Communicatie organisaties



vervolg

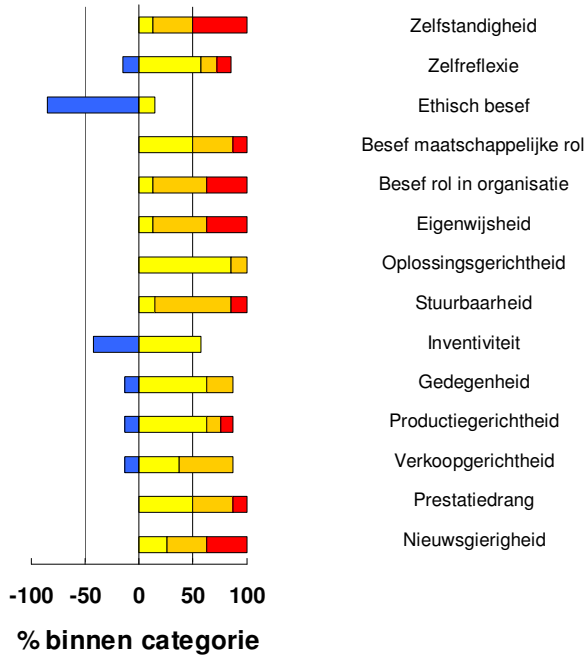
Figuur 2: Gewenste vaardigheden van medewerker met biowetenschappelijke opleiding (■ % niet gewenst, ■ % gewenst, ■ % zeer gewenst, ■ % absoluut vereist; schriftelijke enquête vraag 3.1; E: n=7, F: n=14)

Maar bij beide laatstgenoemde zijn ook didactische vaardigheden zeer gewenst. Nettie Buitelaar van Leiden Life Meets Science: “De vaardigheid van klantcontact is belangrijk. Onderzoekers moeten hun verhaal kunnen vertellen aan klanten. *Business developers* moeten klantvragen kunnen vertalen in toegepast onderzoek.”

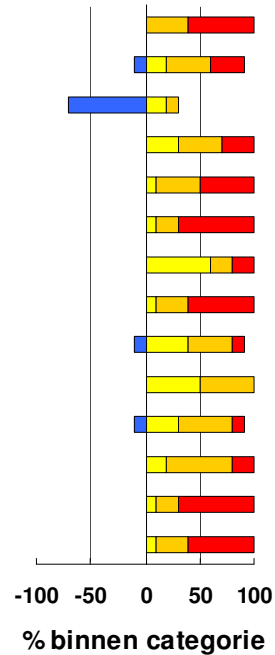
Leidinggevendenden van communicatie organisaties, behalve die van de scholen, vinden journalistieke vaardigheid belangrijk. Ook voor die van de beleidsorganisaties, het RIVM, Buro Bakker en bij Leiden Life Meets Science is deze vaardigheid een pré voor recent opgeleide biowetenschappers. Jacqueline de Vree van Noorderlicht online; “Het is voor wetenschappers goed om te weten hoe journalistiek werkt. Ik vind dat wetenschappers *mediawise* gemaakt moeten worden tijdens hun opleiding.”

“Ik vind dat wetenschappers mediawise gemaakt moeten worden tijdens hun opleiding”

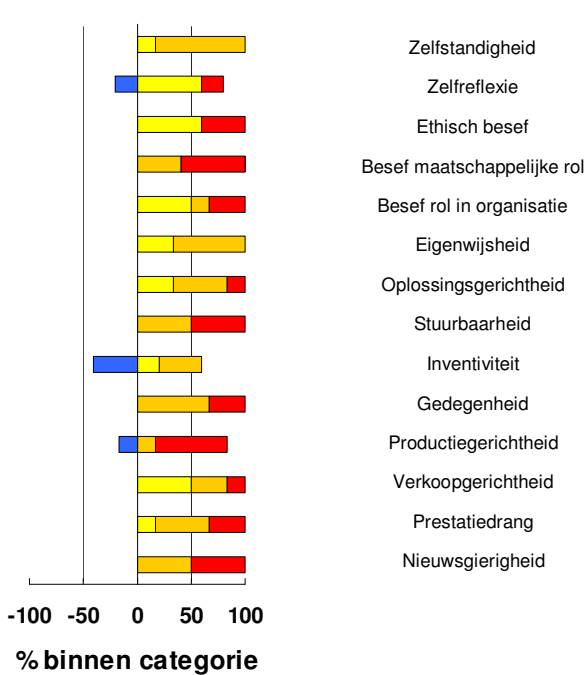
A: ecologisch/milieu/gedrag onderzoek



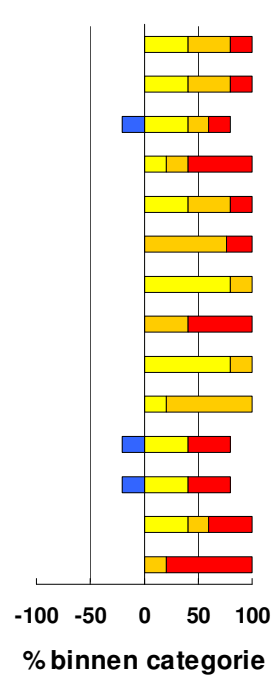
B: moleculair/medisch onderzoek



C: ecologisch advies bedrijven

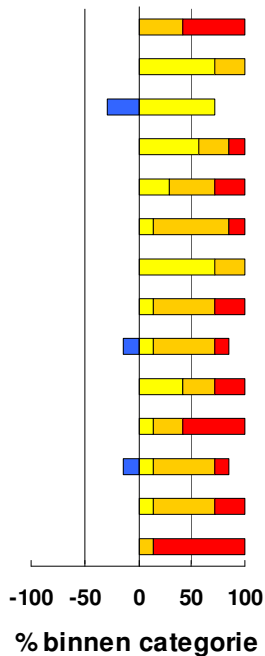


D: farma/moleculair/chemie bedrijven

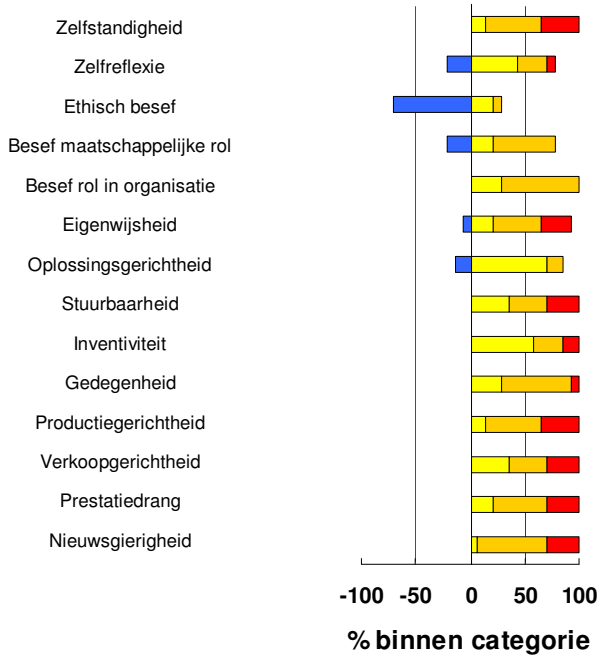


Figuur 3: Gewenste attitude van medewerker met biowetenschappelijke opleiding (■ % niet gewenst, ■ % gewenst, ■ % zeer gewenst, ■ % absoluut vereist; schriftelijke enquête vraag 4.1; A: n=8, B: n=11, C: n=6, D: n=5)

E: beleid organisaties



F: communicatie organisaties



vervolg

Figuur 3: Gewenste attitude van medewerker met biowetenschappelijke opleiding (■ % niet gewenst, ■ % gewenst, ■ % zeer gewenst, ■ % absoluut vereist; schriftelijke enquête vraag 4.1; E: n=7, F: n=14)

“Het blijft van belang dat mensen een keer de diepte ingaan met onaffe wetenschap”

Wat verder opvalt is dat zowel in de categorie communicatie & educatie als in het toegepaste onderzoek, zoals bij TNO, leidinggevenden van werkgevers die biowetenschappers in dienst hebben het belangrijk vinden dat nieuwe

biowetenschappelijk opgeleide werknemers hebben ervaren hoe onderzoek doen in elkaar zit. Het daadwerkelijk zelf een volledige onderzoeksstage uitvoeren en hierbij bijvoorbeeld ervaren dat onderzoek nooit af is, vinden genoemde werkgevers van groot belang. Diederik Zijderveld van TNO: “Het blijft van belang dat mensen een keer de diepte ingaan met onaffe wetenschap.”

Werkgevers uit alle categorieën leggen sterk de nadruk op het tijdens de opleiding bieden van de mogelijkheid tot oriëntatie in de praktijk op het toekomstige beroepenveld. Stages volgen ook buiten de universiteit, bijvoorbeeld in het buitenland, bij een bedrijf of in het beleid heeft hun sterke voorkeur. Hier maken de toekomstige biowetenschappers kennis met werkvormen buiten de academische wereld en leren ze omgaan met economische principes, krijgen ze inzicht in de inhoud van het (toegepaste) werk en leren ze verschillende doelgroepen inschatten en met hen communiceren. Ank Jansen van Schuttelaar & Partners: “Een goede manier om met het bedrijf in contact te komen is een

“Een stage is een goede manier voor studenten om te leren wat het is om bij een bedrijf mee te draaien”

stage. Heel veel stagiaars bij ons 'blijven hangen'. Bovendien is het een goede manier voor studenten om te leren wat het is om bij een bedrijf mee te draaien."

Werkgevers hebben niet of nauwelijks voorkeur voor afgestudeerden van specifieke opleidingen of universiteiten. Vaardigheden van startende biowetenschappers komen vaak overeen. Soms zijn er accentverschillen.

4.2 Behoeftte aan bachelors, masters of postdocs

4.2.1 Universitaire bachelors

Tijdens de interviews met leidinggevenden (zie Tabel 2 voor een overzicht van de geïnterviewden) is specifiek gevraagd of de werkgever mogelijkheden zag in de eigen organisatie voor universitair afgestudeerde bachelors. Slechts vier van de 20 ondervraagde werkgevers neemt mogelijk universitaire bachelors aan.

In de categorie bedrijfsleven zijn deze bachelors alleen welkom als *Clinical Research Associate* (CRA) bij Quintiles, een *Contract Research Organization*.

"Ik zou kiezen voor de HBO-er en niet voor de bachelor. HBO-ers zijn veelal meer praktisch, dat hebben we nodig"

Kanttekening is wel dat in dezelfde CRA

functie de doorstroommogelijkheden beperkter kunnen zijn dan voor een afgestudeerde master. ENZA Zaden, een zaadveredelingsbedrijf, prefereert HBO-ers boven universitaire bachelors, omdat de eersten basiskennis combineren met praktijkervaring. Joep Lambalk van ENZA zaden: "Ik zou kiezen voor de HBO-er en niet voor de bachelor. HBO-ers zijn veelal meer praktisch, dat hebben we nodig."

"Bij ons is vakinhoud minder belangrijk en juist wel het communicatieve karakter richting de doelgroep 'jeugd' en breed geïnteresseerd zijn"

In het beleid zijn ook geen mogelijkheden direct na afstuderen als BSc. Zo zijn ze bij de provincie Drenthe alleen welkom als ze eerst ruim ervaring hebben opgedaan bij een ecologisch adviesbureau. Twee van de zeven bevroagde communicatie en educatie organisaties zien mogelijkheden voor

universitair afgestudeerde bachelors. Communicatieadviesbureau Schuttelaar & Partners heeft mogelijk in de toekomst plaats voor bachelors op langlopende projecten en bij het Amsterdams NME Centrum zijn ze welkom mits communicatief en breed geïnteresseerd. Margot Alting van het Amsterdams NME Centrum: "Bij ons is vakinhoud minder belangrijk en juist wel het communicatieve karakter richting de doelgroep 'jeugd' en breed geïnteresseerd zijn."

Ten slotte geven alle onderzoeksinstituten het gebrek aan onderzoekservaring op als reden voor het niet aannemen van universitair afgestudeerde bachelors. Bij Naturalis zijn er wel kansen voor bachelors in het collectiebeheer en databeheer, maar niet in het onderzoek. Veel geïnterviewden geven overigens aan niet goed te weten wat het niveau van kennis en vaardigheden van deze bachelors is.

4.2.2 Werkervaring vereist

“Hier moet je toch vaak vijf jaar werkervaring voor hebben wil je het werk makkelijk kunnen doen”

Recent afgestudeerde masters kunnen niet overal terecht. Bij de provincie Drenthe, Milieudefensie en het Bureau GGO van het RIVM bijvoorbeeld komen alleen mensen met werkervaring in aanmerking voor een functie.

Dit heeft in alle gevallen te maken met het belang van ervaring met beleidsadvies en ervaring met politiek in het werk. Recent afgestudeerden missen deze ervaring volgens de geïnterviewden. Boet Glandorf van het Bureau GGO (RIVM): “Dit werk vergt wetenschappelijke *know-how* en veel ervaring met techniek, in combinatie met ervaring met beleid en politiek. Hier moet je toch vaak vijf jaar werkervaring voor hebben wil je het werk makkelijk kunnen doen.”

Ook bij de *Discovery Organization* van Schering-Plough is werkervaring een vereiste. Omdat onderzoekservaring essentieel is bij dit bedrijfs onderdeel nemen ze daar bijna uitsluitend gepromoveerden aan. Marcel van Duin van Schering-Plough: “Voor pas afgestudeerde masters zijn binnen de *research laboratoria* weinig tot geen

“We hebben talenten nodig die ervaring hebben met het zelfstandig uitvoeren van hun onderzoek. Het opleidingstraject daartoe is een afgerond promotie-onderzoek”

posities. We hebben talenten nodig die ervaring hebben met het zelfstandig uitvoeren van hun onderzoek. Het opleidingstraject daartoe is een afgerond promotie-onderzoek.”

4.3 Toekomstvisie vanuit de branches

Uit het overleg met de brancheverenigingen komt naar voren dat de behoefte aan WO personeel in alle deelnemende branches groot is en dat de verwachting is dat dit de komende jaren zo blijft. Verenigingen signaleren in de opleidingen een gebrek aan voorbereiding op specifieke branche-eigen vaardigheden als advies geven aan leken, technische vaardigheden op het gebied van plantenveredeling en inzicht in geneesmiddelenontwikkeling. Meer algemeen is er volgens de brancheverenigingen op de biowetenschappelijke opleidingen gebrek aan aandacht voor ondernemerschap en het bedrijfsleven.

Branches kunnen zelf beperkt meewerken om de aansluiting van de opleidingen met de branches te verbeteren, maar de behoefte aan verbetering is groot (zie het verslag van het overleg in Bijlage 6.3).

5 Biowetenschappelijke loopbaan

5.1 Loopbaanrollen

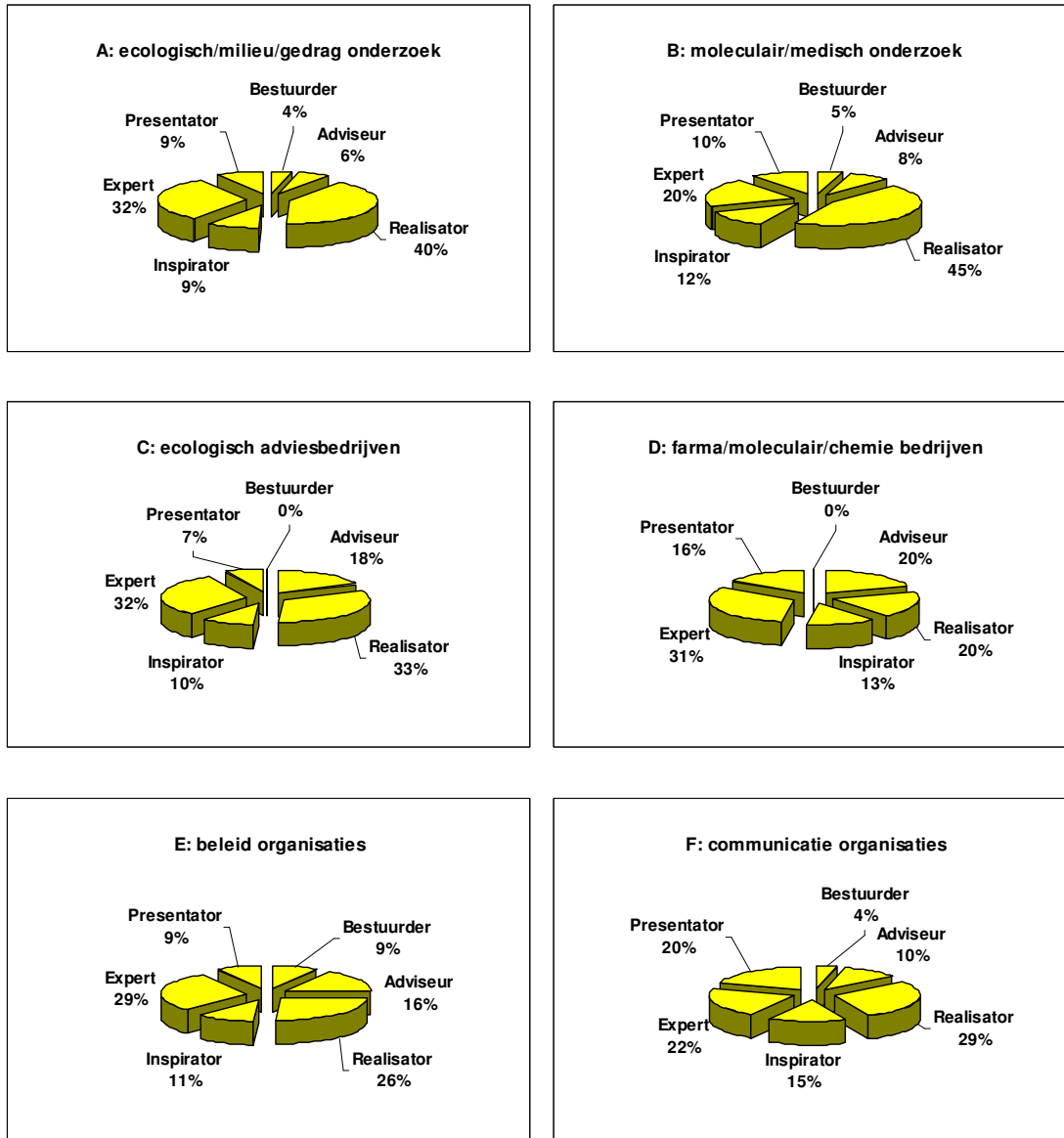
In dit onderzoek werd, naast de kennis, vaardigheid en attitude, het nieuwe concept binnen loopbaanonderzoek, het loopbaanrollen-model meegenomen (Hoekstra, H.A. (2006) Het levensloop perspectief: duurzame selectie. In: G.N. Smit, H.C.M. Verhoeven en A. Driessen (Eds), Personeelsselectie en assessment, pp 210-232). Loopbaanrollen worden in dit model gedefinieerd als een samenhangende verzameling kenmerken van de effecten van iemands functioneren in werksettings. Het model gaat er vanuit dat er een aantal vaste rolpatronen zijn, die door allerlei functies heen veel voorkomen, en waarmee de belangrijkste variatie aan rollen beschreven kan worden. Er wordt uitgegaan van zes rollen (Tabel 4).

Tabel 4: Loopbaanrollen-model

Bestuurder Voert de regie over beleid. Oefent invloed uit om ontwikkelingen te sturen	Inspirator Inspireert mensen en prikkelt de verbeeldingskracht. Geeft eigen visie die recht uit het hart komt.
Adviseur Verplaatst zich in anderen en bemiddelt bij problemen. Helpt anderen en krijgt hun vertrouwen.	Expert Verzamelt specialistische kennis en past die toe. Lost problemen op vanuit vakmatige analyse.
Realisator Zorgt actief voor tastbaar resultaat. Trekt de kar bij het realiseren van een project.	Presentator Geeft aansprekend vorm aan beelden en ideeën. Presenteert in een wervende stijl voor publiek.

Werkgevers die universitair afgestudeerde biowetenschappers in dienst hebben verdeelden 100 procent over deze loopbaanrollen voor zowel de situatie bij start in de organisatie (Fig. 4) als die na drie jaar werken in een functie bij deze organisatie. Het blijkt dat werkgevers uit alle zes categorieën recent afgestudeerde biowetenschappers plaatsen in een functie waar het kunnen vervullen van de expert-rol en de realisator-rol het belangrijkste zijn. In het bedrijfsleven en bij de organisaties die zich richten op beleid (Fig. 4C, D, E) is het beheersen van de adviseur-rol belangrijker dan bij de onderzoeksinstellingen en de communicatie organisaties (Fig. 4A, B, F). De laatstgenoemde hechten uiteraard een relatief groot belang aan de presentator-rol (Fig. 4F).

Opvallend is dat de verdeling over de verschillende loopbaanrollen na drie jaar werkervaring voor alle categorieën maar heel gering verschuift in vergelijking met de situatie aan de start van de loopbaan. De rol van bestuurder wordt iets belangrijker, meestal ten koste van de rollen van expert en realisator. Maar deze bestuurder-rol haalt alleen bij beleidsorganisaties de 16 procent, bij alle andere categorieën is de behoefte van werkgevers niet hoger dan 9 procent. Mogelijk verandert het werk van biowetenschappers qua uitoefenen van loopbaanrollen heel weinig de eerste drie jaar van de loopbaan. Pas later in de carrière vindt dan een verschuiving plaats in het belang dat werkgevers en werknemers hechten aan de uitoefening van verschillende rollen.



Figuur 4: Gewenste beheersing van loopbaanrollen bij start van recent afgestudeerde biowetenschappelijk medewerkers in de organisatie (schriftelijke enquête vraag 5.1; A: n=8, B: n=11, C: n=6, D: n=5, E: n=7, F: n=14)

5.2 Opleidingstraject startende biowetenschapper

Tijdens de interviews kregen de 20 leidinggevenden van organisaties waar biowetenschappers werken (Tabel 2) de vraag wat de nieuwe medewerker nog moet leren bij start in zijn of haar nieuwe functie.

Bij bedrijven is dit vaak gericht op procedures en processen. Zo starten biowetenschappers bij bedrijven op het Bioscience Park Leiden vaak met een interne opleiding van zes maanden die gericht is op procedures en leren starters bij *Drug discovery* van Schering-Plough het *drug discovery & development process* simuleren.

“Van de rol van ecologen in grote projecten hebben de opleidingen nog niet de flauwste notie”

Quintiles geeft startende *Clinical Research Associates* een opleiding van 12 weken, waar naast *Good Clinical Practice* en de inhoud van klinisch onderzoek ook aandacht is voor

communicatievaardigheden. Buro Bakker laat indien nodig de kennis van specifieke soortsgroepen bijspijkeren en leidt biowetenschappers werkendeweg op in de advieswereld en het toepassen van de Flora- en Faunawet en de Natuurbeschermingswet. Margreet ter Steege van Buro Bakker: “Tijdens de universitaire opleiding wordt je getraind om te focussen op onzekerheid; alles hangt met alles samen. Wat de maatschappij vraagt van een ecologisch adviseur is zekerheid bieden. Je moet een korte en krachtige handreiking geven en op grond daarvan openingen bieden of helder maken wat beslist niet mogelijk is. Van de rol van ecologen in grote projecten hebben de opleidingen nog niet de flauwste notie.”

Bij ENZA zaden besteden ze de eerste periode extra aandacht aan communiceren in het Engels, time-management en hoofd- en bijzaken onderscheiden. Coaching speelt hierbij een belangrijke rol. Noldus Information Technology heeft naast een training in technische vaardigheden een algemeen en een afdelingsspecifiek opleidingsprogramma. Lucas Noldus: “Coaching houdt nooit op.”

“Coaching houdt nooit op”

“Geen folders maken omdat we een boodschap kwijt moeten, maar inspelen op wat de doelgroep wil”

Communicatie en educatie organisaties richten hun opleiding bij start voor het grootste deel op het aanscherpen van communicatieve vaardigheden en op projectmatig werken. Helder en beknopt schrijven (Erfocentrum, Schuttelaar & Partners),

leesbaar Nederlands schrijven en leren werken met deadlines (Noorderlicht online) en geweldloos communiceren, persberichten schrijven en time-management (Milieudefensie) worden genoemd. Het leren inschatten van de doelgroep is ook een belangrijk onderdeel van de opleiding van een startende biowetenschapper bij veel van deze communicatie organisaties. Bij het Amsterdams NME Centrum en het Erfocentrum staat leren doelgroepdenken zelfs op de eerste plaats. Dineke Moerman van het Erfocentrum: “Het zou goed zijn als universiteiten meer aandacht besteden aan doelgroepdenken. Dus niet denken vanuit aanbod, maar vanuit de vraag. Geen folders maken omdat we een boodschap kwijt moeten, maar inspelen op wat de doelgroep wil. Ook is de boodschap vaak nog te ingewikkeld.”

Voor docenten op scholengemeenschappen is er teamtraining en nascholing, bijvoorbeeld in het klassenmanagement. Communicatieadviesbureau Schuttelaar & Partners biedt starters een traineeship aan van zes maanden, waarbij ze intensieve begeleiding krijgen van manager, coach en senior adviseurs.

Startende biowetenschappelijk onderzoekers op universiteiten, in academische ziekenhuizen en bij onderzoeksinstituten krijgen intern en via onderzoekscholen werkinhoudelijke training, bijvoorbeeld gericht op biowetenschappelijke kennis, artikelen schrijven en statistiek. De onderzoeksafdelingen van Naturalis scholen ook vakinhoudelijk. Bij het NIOO vindt daarnaast na aanstelling als promovendus vanuit de onderzoekschool een *PhD competence assessment* plaats. TNO laat biowetenschappers starten als junior met coach en schoolt de starters in klant- en resultaatgerichtheid.

Op het ministerie van VROM is bij start aandacht voor het onder de knie krijgen van beleidswerk. Voor een selecte groep is het ook mogelijk om mee te doen met het

***“Kennismaking met de
beleidscontext zou wenselijk
zijn in de studie”***

rijkstraineeprogramma. Trainees krijgen in twee jaar een omvangrijk trainingsprogramma op vier verschillende posities bij het ministerie. Ruben Dekker van het ministerie van VROM: “Kennismaking met de beleidscontext zou wenselijk zijn in de studie. Het bijspijkeren van nieuwe medewerkers richt zich vooral op het beleidswerk en niet op biologische kennis.”

De provincie Drenthe neemt geen startende biowetenschappers aan en raadt starters aan om eerst advieservaring op te doen bij een ecologisch adviesbureau. Reden is dat biowetenschappelijke opleidingen onvoldoende basis bieden voor de combi ecologisch veldwerk en beleidsadvisering.

6 Bijlagen

6.1 Schriftelijke enquête

Hier volgt de schriftelijke enquête die gebruikt is voor het onderzoek onder werkgevers die universitair opgeleide biowetenschappers in dienst hebben. De respondenten staan in Tabel 1.

Betere aansluiting wetenschappelijk onderwijs met jouw organisatie

Geef je leiding aan een afdeling waar biowetenschappers werken? Vul dan voor 28 februari 2009 deze enquête in en mail hem naar scheurwater@nibi.nl of stuur hem naar het NIBI, Antwoordnummer 9073, 3500 ZA Utrecht. Alvast bedankt voor je medewerking. Opmerkingen over de vragen graag naar de NIBI projectleiding via scheurwater@nibi.nl. Mede namens de universiteiten bedankt voor de deelname aan dit onderzoek.

Ingeborg Scheurwater, projectleider NIBI & Leen van den Oever, directeur NIBI

Lever vandaag je bijdrage om een betere match te realiseren tussen jouw organisatie en de biowetenschappelijke opleidingen in Nederland. Door nu de vragen te beantwoorden help je de universitaire opleidingen om *bachelors* en *masters* op te leiden die passen bij jouw bedrijf of instelling. Ben je leidinggevend en ben je betrokken bij het zoeken van nieuwe biomedewerkers, doe dan mee met dit onderzoek!

Onderzoeksvragen (*In te vullen door de direct leidinggevende van de afdeling. Zijn er meer afdelingen waar biowetenschappelijke kennis wordt gebruikt, vraag dan svp de betreffende leidinggevende om ook te reageren.*)

1. Gegevens respondent:

1.1 Bedrijf of instelling:

1.2 Naam respondent:

1.3 Functie respondent:

1.4 Mailadres respondent:

1.5 Website:

1.6 Aantal medewerkers op de afdeling met biowetenschappelijke opleiding:

1.7 Aantal medewerkers op de afdeling korter dan 4 jaar geleden afgestudeerd:

1.8 Gevolgde universitaire opleiding medewerkers (*aantal plus type bachelor of master. Indien nodig svp navragen bij uw afdeling HRM*)

Universiteit	Bachelor Biologie/BMW	MSc/drs biologie	MSc/drs biomedische wetenschappen
Amsterdam - UvA			
Amsterdam - VU			
Nijmegen - RU			
Groningen - RUG			
Leiden - UL			
Utrecht - UU			
Wageningen - WUR			

2. Gewenste aanwezige biowetenschappelijke kennis

Over welke biowetenschappelijke kennis moet de medewerker op je afdeling beschikken?

2.1 Zet JA in maximaal 10 vakjes voor kennis die beslist nodig is in je organisatie.

2.2 Zet NEE in maximaal 10 vakjes voor kennis die niet noodzakelijk is in je organisatie

	Biologische eenheid	Zelfregulatie en Zelforganisatie	Interactie	Reproductie	Evolutie
Molecuulniveau					
Celniveau					
Orgaansysteemniveau					
Organismeniveau					
Populatie niveau					
Ecosysteemniveau					
Biosfeerniveau					

Een medewerker met een biowetenschappelijke opleiding moet in mijn afdeling:

JA/NEE uitspraken (*doorstrepen wat niet van toepassing is*)

2.3 actuele kennis hebben van de volledige biologie JA/NEE

2.4 inzicht hebben in de onderlinge samenhang van deelgebieden in de biologie JA/NEE

2.5 kennis te hebben van ethische en filosofische grondslagen JA/NEE

2.6 kennis hebben van algemene economische beginselen JA/NEE

2.7 Geef hieronder aan welke SPECIALISTISCHE KENNISELEMENTEN essentieel zijn voor goed functioneren binnen jouw afdeling

--

3. Gewenste aanwezige vaardigheden

3.1 Over welke biowetenschappelijke vaardigheden moet de medewerker op je afdeling beschikken?

Behoeftetepeiling van volgende vaardigheden (vul in):

- niet gewenst
- + gewenst
- ++ zeer gewenst
- +++ absoluut vereist

Opstellen onderzoeksvoorstel		Leidinggevende capaciteiten	
Uitvoeren onderzoek		Organisatorische vaardigheid	
Rapporteren resultaten		Didactische vaardigheid	
Gebuiken theoretische kennis		Computervaardigheden	
Nieuwe kennis eigen maken		Presenteren	
Opstellen beleidsnotitie		Discussiëren/overtuigen	
Verslagen maken		Voorlichting geven	
Schriftelijke vragen beantwoorden		Commerciële vaardigheid	
Laboratorium/technische vaardigheden		Overtuigend schrijven	
Zelfstandig werken		Journalistieke vaardigheid	
Inter-en multidisciplinair denken/werken		Beheersen Engels schriftelijk	
Samenwerkingsvaardigheid		Beheersen Engels mondeling	

4. Gewenste aanwezige attitude

4.1 Welke attitude verwacht je bij de biowetenschappelijk opgeleide medewerker op je afdeling?

Behoeftetepeiling van volgende attitudes (vul in):

- niet gewenst
- + gewenst
- ++ zeer gewenst
- +++ absoluut vereist

Zelfstandigheid		Stuurbaarheid	
Zelfreflexie		Inventiviteit	
Ethisch besef		Gedegenheid	
Besef maatschappelijke rol		Productiegerichtheid	
Besef rol in organisatie		Verkoopgerichtheid	
Eigenwijsheid		Prestatiedrang	
Oplossingsgerichtheid		Nieuwsgierigheid	

5. Ontwikkeling in loopbaanrollen

In dit onderzoek wordt, naast de kennis, vaardigheid en attitude, het nieuwe concept binnen loopbaanonderzoek het loopbaanrollen-model meegenomen (Hoekstra, H.A. (2006) Het levensloop perspectief: duurzame selectie. In: G.N. Smit, H.C.M. Verhoeven en A. Driessen (Eds), Personeelsselectie en assessment, pp 210-232). Loopbaanrollen worden in dit model gedefinieerd als een samenhangende verzameling kenmerken van de effecten van iemands functioneren in werksettings. Het model gaat er vanuit dat er een aantal vaste rolpatronen zijn, die door allerlei functies heen veel voorkomen, en waarmee de belangrijkste variatie aan rollen beschreven kan worden. Er wordt uitgegaan van zes rollen.

Bestuurder Voert de regie over beleid. Oefent invloed uit om ontwikkelingen te sturen	Inspirator Inspireert mensen en prikkelt de verbeeldingskracht. Geeft eigen visie die recht uit het hart komt.
Adviseur Verplaatst zich in anderen en bemiddelt bij problemen. Helpt anderen en krijgt hun vertrouwen.	Expert Verzamelt specialistische kennis en past die toe. Lost problemen op vanuit vakmatige analyse.
Realisator Zorgt actief voor tastbaar resultaat. Trekt de kar bij het realiseren van een project.	Presentator Geeft aansprekend vorm aan beelden en ideeën. Presenteert in een wervende stijl voor publiek.

5.1 Welke rol(len) verwacht je dat de startende (net afgestudeerde) biowetenschapper op je afdeling beheerst (verdeel 100 % over de rollen)?

5.2 Hoe is dit na drie jaar werken binnen je afdeling?

rol	% start	% na 3 jaar
Bestuurder		
Adviseur		
Realisator		
Inspirator		
Expert		
Presentator		

6. Advies aan de opleidingen

In de onderstaande ruimte kunt u een advies schrijven aan de biowetenschappelijke opleiding van uw keuze.

Aan de biowetenschappelijke opleiding van (universiteit):
Naam opleiding:

Geachte opleidingsdirecteur,

Het is goed om te zien dat u met uw collegae in Nederland serieus bezig bent om de behoeften in de arbeidsmarkt voor biologen, biomedische wetenschappers en psychobiologen in kaart te brengen. Nog belangrijker is uw voornemen om met de uitslag van dit onderzoek de opleidingen nog doelgerichter te maken. Na het invullen van de vragenlijst wil ik, als vertegenwoordiger van uw afnemend veld, de volgende zaken nog extra onder uw aandacht brengen:

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

Ik wens u veel succes bij het realiseren van nog beter op de arbeidsmarkt toegesneden onderwijs. Wij zien halsreikend uit naar de bachelors en master die rekening houdend met onze wensen en verzoeken zijn opgeleid.

6.2 Eindtermen voor interviews

Onderstaand de compilatie van eindtermen van de masteropleidingen biowetenschappen in Nederland, op het gebied van kennis, attitude en vaardigheden, die door de geïnterviewden (Tabel 2) van commentaar zijn voorzien.

Kennis - tekst in eindtermen
Brede basale biologische kennis paraat
Specialistische kennis van deelgebieden paraat
Kennis actueel fundamenteel onderzoek paraat
Toepassen van wiskunde, scheikunde en natuurkunde in biologische context
Beheersen Engels schriftelijk
Beheersen Engels mondeling

Attitude - tekst in eindtermen
Zelfstandigheid
Zelfreflexie
Kritische houding
Nieuwsgierigheid
Ethisch besef
Besef maatschappelijke rol
Gedegenheid
Besef rol in organisatie
Stuurbaarheid
Inventiviteit
Eigenwijsheid
Oplossingsgerichtheid
Innovatiegerichtheid
Onderzoekende houding
Prestatiedrang
Verkoopgerichtheid
Productiegerichtheid
Levenslang leren

Vaardigheden - tekst in eindtermen
Nieuwe kennis eigen maken
Zelfstandig werken
Computervaardigheden
Inter-en multidisciplinair denken/werken, nationaal en internationaal
Samenwerkingsvaardigheid
Leidinggevende capaciteiten
Organisatorische vaardigheid
Wetenschappelijke literatuur begrijpen, analyseren en evalueren
Opstellen onderzoeksvoorstel
Formuleren wetenschappelijke vraagstelling
Werken met / opstellen van modellen
Modelorganismen gebruiken
Opzetten, analyseren en uitvoeren onderzoek
Laboratorium/technische vaardigheden
Wiskundige en statistische methoden gebruiken
Rapporteren resultaten
Gebruiken theoretische kennis
Wetenschappelijk artikel schrijven
Hoofd- en bijzaken analyseren van een wetenschappelijk probleem
Presenteren voor publiek van wetenschappers én leken
Opstellen beleidsnotitie
Verslagen maken
Schriftelijke vragen beantwoorden
Discussiëren/overtuigen
Journalistieke vaardigheid
Overtuigend schrijven
Voorlichting geven
Wetenschappelijke en sociale relevantie van onderzoek inschatten
Didactische vaardigheid
Theoretische en praktische (bedrijfs)economische kennis
Bedrijfsvoering beoordelen
Projectmanagement
Commerciële vaardigheid

6.3 Verslag 'round table' brancheverenigingen

Op het NIBI bureau te Utrecht vond op 12 november 2008 in het kader van onderzoek onder werkgevers die biowetenschappers in dienst nemen een 'round table' overleg plaats met vertegenwoordigers van brancheverenigingen. Hier volgt het verslag.

Aanwezig de volgende brancheverenigingen:

De Nederlandse Biotechnologie Associatie NIABA

De brancheorganisatie voor de sector plantaardig uitgangsmateriaal Plantum NL

De brancheorganisatie van ecologische advies bureaus Netwerk Groene Bureaus (NGB)

Rapportage voorgelegd voor aanvullingen aan:

De brancheorganisatie van farmaceutische bedrijven die zich richten op onderzoek en ontwikkeling van nieuwe geneesmiddelen Nefarma

De belangenvereniging voor de medisch biotechnologische industrie Biofarmind

Opzet van het onderzoek

Het onderzoek naar de wensen en eisen van organisaties die universitair opgeleide biowetenschappers in dienst nemen hanteert drie benaderingen. De enquête per organisatie, het diepte-interview per werkveld en een roundtable met brancheorganisaties.

De roundtable voor brancheorganisaties is gericht op de verwachtingen van branches voor de middenlange en lange termijn. In de eerste ronde was de behoefte aan universitair geschoold personeel aan de orde. In de tweede ronde werd gesproken over de gewenste aanwezige kennis, vaardigheid en attitude. De derde ronde betrof de recruitment en marketing vanuit de branches om de behoefte aan personeel ook in te kunnen vullen.

Ronde: Verwachting van de brancheorganisaties

Nefarma (40 innovatieve farmaceutische bedrijven; zie www.nefarma.nl): de behoefte aan hoger opgeleid personeel binnen de farmaceutische industrie is groot. Hierbij moet wel de kanttekening geplaatst worden dat het aantal mensen in het toegepaste onderzoek de komende jaren waarschijnlijk zal afnemen. Dit komt onder meer door de overname van Organon door Schering-Plough, gepaard gaande met verplaatsing van werk naar de Verenigde Staten. Aan de andere kant hebben bedrijven als Amgen en MSD productiefaciliteiten in Nederland (ook middelhoog opgeleid vakpersoneel nodig) en is ook vanuit het biofarmaceutische bedrijfsleven (zie NIABA) vraag naar hoger opgeleid personeel te verwachten. Veel farmaceutische bedrijven voeren ook klinisch geneesmiddelenonderzoek in Nederland uit. Verwachte behoefte voor de komende vijf jaar is enige honderden hoger opgeleiden (vooral β -wetenschappers als artsen). Zoals ook door NIABA gemeld zijn er daarnaast een aantal publiek-private initiatieven waar veel hoger opgeleiden werken.

NIABA (75 biotechnologiebedrijven; zie www.niaba.nl): met de sector Life Science en Biotechnologie gaat het prima. De bedrijven in de sector gebruiken biotechnologie onder

andere om productie te verbeteren, in hun rol als servicelaboratorium en bij productie en onderzoek naar toepassingen in de gezondheidszorg.

NIABA geeft aan dat er de laatste tijd veel publiekprivate initiatieven zijn gestart zoals het Top Instituut Pharma en het top Instituut Groene Genetica. Er wordt in de branche gesproken over verplaatsing van onderzoek naar het Verre Oosten (met name India en China), maar daar tegenover staat het initiatief van DSM om in Delft een Biotechnologie Topcentrum te vestigen met circa 500 R&D plaatsen.

De inschatting van NIABA is dat er in de komende jaren honderden biowetenschappelijke masters per jaar nodig zijn. Het gaat dan om AIO-banen. De AIO werving vindt internationaal plaats. Dat komt deels door de manier van financiering. Er is op relatief korte termijn veel geld beschikbaar door stimulerings beleid. De behoefte om onderzoek te starten is dan opeens ook groot, waardoor de druk op de arbeidsmarkt in pieken optreedt. Hoe de situatie na de overheidsstimulering uitkristalliseert is nog de vraag. Sector blijft overigens wel omvangrijk en groeit de komende jaren zeker door. In de sector is er overigens ook grote behoefte aan geschoold personeel op MBO en HBO niveau. Om een voorbeeld te geven: Centocor heeft 1000 banen vooral op MBO niveau.

NGB (52 ecologische adviesbureaus, zie www.netwerkgroenebureaus.nl): Verwachting voor de branche is goed. Ecologisch advies is booming business. Het ecologisch advies heeft betrekking op Nederland en is gestuurd door wetgeving op niveau van Europese richtlijnen en de daaraan gekoppelde Nederlandse milieuwetgeving, maar gaat ook over plaagbestrijding, waterhuishouding en landgebruik. Zowel de adviesbureaus als de overheden, lokaal, provinciaal, landelijk, hebben grote behoefte aan universitair geschoold personeel. Het is de verwachting dat deze personeelsbehoefte blijvend is. Er zijn geen tekenen van versoepeling van vigerende wetgeving, waardoor minder onderzoek nodig zou zijn. De branche is met name op zoek naar Nederlandse ecologen met kennis van Nederlandse soorten en kennis van Nederlandse wetgeving. De sector heeft 100 tot 200 nieuwe masters per jaar nodig. De sector hecht weinig waarde aan promotie. De hele sector is concurrerend, medewerkers worden vaak weggekocht door conculega bedrijven. De uurtarieven variëren van 55 euro voor een starter tot 110 euro voor een topecoloog. De bedrijfsvoering varieert van eenpersoonsbedrijf tot bedrijven waar 40 ecologen werkzaam zijn.

Plantum NL (500 leden in sierteelt, landbouw, zaden en opkweek, www.plantum.nl): De verwachting in de branche is groei en internationalisering. Vooral in de voedingstuinbouwzaden sector is er groei, overigens is een deel van de R&D richting buitenland vertrokken. Sierteelt is nog wel zeer Nederlands gericht. De branche heeft moeite met het vinden van universitair geschoold personeel en ook met het vinden van voldoende mensen op MBO en HBO niveau. Er is vooral behoefte aan klassieke veredelaars, zaadtechnologen, celbiologen en fysiologen. De branche heeft op de genoemde niveaus 700 medewerkers per jaar nodig. De branche kampt in Nederland met het probleem dat plantenbiologie niet vaak aan de orde komt in de onderwijskolom. Ook het imago is niet optimaal. De oplossing voor het personeelsprobleem wordt gezocht in internationale rekrutering en het overhevelen van R&D naar buitenlandse vestigingen. Er wordt ook gewerkt aan opleidingen binnen de bedrijven beginnend met mensen met een algemene biologie achtergrond. Bijkomend probleem in de branche is dat Nederlandse medewerkers ook op WO niveau, moeizaam bereid zijn om periodes in het buitenland te werken. Vooral in de groentezaden bedrijven is dat echter een voorwaarde, omdat over de hele wereld zaadproductie plaatsvindt.

Resumerend kan uit de eerste ronde worden geconcludeerd dat de behoefte aan WO personeel in alle deelnemende branches groot is. In een afrondende discussie wordt nog opgemerkt dat de marketing niet gericht moet zijn op meer mensen voor bèta, maar op meer mensen voor biologie. Daarbij maakt het de aanwezigen niet uit hoe ze de opleiding precies noemen (bijv. forensisch, life science etc.), als de brede biologische basis er maar is. Meer benul van vigerende regels zou ook welkom zijn. Om aandacht voor planten te krijgen zou al in het voortgezet onderwijs een basis moeten worden gelegd.

Ronde Kennis Vaardigheid Attitude - de brancheplannen

Plantum NL geeft aan dat er qua kennis meer plant in alle curricula moet. Op gebied van competenties worden technische vaardigheden ook zeer gewenst. Qua attitude is de al besproken internationale flexibiliteit van groot belang. De branche werkt zelf aan het opleiden van toekomstig personeel door het ondersteunen van een minor veredeling op de HAS Dronten, inmiddels is op de HAS Den Bosch de studierichting toegepaste biologie van start gegaan. Er bestaat samenwerking tussen TTI Groene Genetica en Plantum om iets te doen aan het aanbieden van rondleidingen bij veredelaars. De plant breeding academy in de VS wordt als voorbeeld genomen voor een initiatief wat heel goed in Wageningen zou passen.

Het zou goed zijn als de overstap van HBO bachelor naar WO master beter zou worden gestructureerd en ook gefinancierd (zonder 'studievertraging').

NGB geeft aan dat de mensen in de branche nu voornamelijk komen van de RUG, UU, WUR en de UvA. Qua kennis is er geen optimale aansluiting met het werkveld. Daar is soortenkennis van belang en bijvoorbeeld kennis over beschermde dieren zoals vleermuizen. Veel onderzoek wordt gedaan aan modelorganismen, daardoor zijn de afgestudeerden te weinig op de hoogte van soorten die er in het ecologisch advies toe doen. Op plantengebied zijn dit bijvoorbeeld 90 in de Flora en Faunawet gespecificeerde soorten. Er mist een specifiek kenniscentrum waar deze kennis voorhanden is. Er is Alterra voor een deel van het geheel en dan verder niets. NIOO onderzoekt niet de 'goede soorten' voor de branche. 'Van koolmezen weten we alles, maar.....'. De branche werkt samen met vrijwilligers SOVON, RAVON, Vlinderstichting etc. De kennis van soorten en de vaardigheid om ze te herkennen zijn dus te gering voor een goed functioneren in de branche. Naast de biologische kennis ontbreekt de kennis van de wetgeving en ook de attitude om je daarin te verdiepen. Vakgebied overstijgend is belangstelling voor planologie ook van belang.

NIABA geeft aan dat er veel mensen in de biotechnologie worden opgeleid of tijdens de opleiding op z'n minst kennis maken met biotechnologische methoden, maar dat de uitstroom vaak anders is dan het profiel waarvoor mensen zijn opgeleid. Er is in de opleidingen weinig tot geen aandacht voor het bedrijfsleven en er is gebrek aan aandacht voor ondernemerschap in de opleidingen. Om die problemen op te lossen wordt er gewerkt aan een masterclass biobusiness en zijn er ook een aantal andere initiatieven. De vraag in de sector wijzigt overigens steeds, nu is er grote behoefte aan bio-informatici die iets kunnen met de enorme hoeveelheid data die biotechnologisch onderzoek opleveren. De branche kijkt waar iemand vandaan komt, meer dan naar de inhoud van de master. Het grote aantal masters maakt het overigens moeilijk om te weten wat de inhoud is.

Daarnaast meldt Nefarma dat er op dit moment te weinig aandacht is voor geneesmiddelenontwikkeling binnen universitaire studies ((medische) biologie maar b.v. ook geneeskunde). Er is wat dat betreft een gat tussen het fundamentele en toegepaste onderzoek.

Resumerend wordt opgemerkt dat de opgedane kennis niet goed aansluit aan de behoeften van het afnemend veld. Daar is in diverse masters en bachelors nog veel verbetering mogelijk. Over de basisvaardigheden op academisch niveau wordt niet geklaagd, wel over de voorbereiding op specifieke branche-eigen vaardigheden. Qua attitude wordt een ondernemender houding verwacht en ook begrip voor de markt. De branches nemen initiatieven om opleidingen te verbeteren, maar die zijn kleinschalig en niet duurzaam verankerd in eindtermen van de opleidingen.

Ronde recruitment/marketing branche

Plantum NL werkt aan een imago campagne gericht op de rol van planten bij het oplossen van wereldvoedselproblematiek. Je kunt in de branche internationaal carrière maken Plantum heeft voor leden (bedrijven) een sectorbeeld gemaakt. In het voortgezet onderwijs is de organisatie actief door het aanbieden van gastcolleges en rondleidingen op havo en vwo scholen. Plantum wil het WO graag laten zien wat er binnen de muren van de veredeling plaatsvindt. Dat kan door stageplekken en persoonlijke betrokkenheid.

NIABA wijst op het bestaan van NGI mobiele practica die worden ingezet om havo vwo leerlingen te betrekken bij biotechnologie. Een stukje van het WO wordt zo in de klas gebracht. Overigens is dit een overheidsgefinancierd project, de sector zelf werkt veel kleinschalig en lokaal. Er is ook een website ontwikkeld voor profielwerkstukken en verder wordt er door het Platform Bèta Techniek het een en ander gedaan gericht op meer bèta keuze. Niaba heeft zelf geen actieve rol in de brede marketing van de branche.

NGB wijst op het feit dat de keuze op havo vwo vaak in de richting van economie en management gaat door het beeld van gemakkelijk en veel verdienen. Determineren is niet sexy. NGB wil mensen vanuit de bureaus gastlessen laten geven op vwo en havo scholen.

Verder zijn er maar beperkt mogelijkheden voor NGB om iets te doen aan marketing van de branche. Op alle universiteiten actieve input leveren is niet mogelijk.

Nefarma heeft op haar website aandacht voor het werk in de sector (via een speciale sectie met filmpjes en links naar vacaturesites van haar leden) en heeft daarnaast in de afgelopen jaren een aantal evenementen op het terrein van werving & selectie gesponsord. Ook dit jaar neemt een aantal leden deel aan evenementen als het BioCareer Event. Op onderwijsgebied heeft Nefarma dit jaar het tweede deel van 'ik van binnen' uitgebracht. Dit is een serie van uiteindelijk drie delen over het menselijk lichaam, bedoeld voor de hogere klassen van het basisonderwijs.

Resumerend kan worden aangegeven dat de initiatieven die worden ontplooid door branches niet duurzaam in het hart van het onderwijs kunnen worden geplaatst. Veel is afhankelijk van tijdelijk geld, terwijl invloed op het formele onderwijs bijvoorbeeld in eindtermen buiten de scope van de branches ligt.

Vrije ronde commentaar:

In de vrije ronde komen de volgende zaken nog kort aan de orde. Deze zaken kunnen worden meegenomen als aandachtspunt bij het te maken advies aan de opleidingen.

- Het opnemen van een stage in de bachelorfase WO verdient aanbeveling.
- Het realiseren van een scriptieprijs voor bachelors is het overwegen waard.
- Het opnemen van aandacht voor wettelijke aspecten in de eindtermen verdient aanbeveling.
- De bachelorstage zou voorafgegaan kunnen worden door een snuffelstage in meerdere organisaties.
- De universiteit moet opleiden voor de maatschappij
- De stage moet vooral bestaan uit gewoon meedraaien met de organisatie of maximaal voor 50% bestaan uit een onderzoeksopdracht.
- De universiteit kan gebruik maken van stages om studenten te laten werken aan de meest moderne apparatuur.
- De branches zien zich in staat om een elementaire cursus in te vullen.

Verwerking opbrengst:

Het NIBI zal de opbrengst van deze 'round table' in verband brengen met de resultaten uit de schriftelijke enquête en de opbrengsten uit de interviews. Voorlopig is de belangrijkste conclusie dat er nog sterke verbetering mogelijk is in de aansluiting van de opleidingen en de aanwezige branches. De behoefte aan goed opgeleid personeel is evident. Medewerking van branches is in beperkte zin mogelijk. Specifieke duale branchegerichte masters zouden kunnen worden overwogen, naast de onderzoeksmasters.