

Scheikunde tussen school en universiteit

Mei 2002

Deze versie is bijgewerkte versie van het artikel dat in 2000 in de NVOX is verschenen (aprilnummer, pp. 179-184). Alle tabellen zijn up-to-date gemaakt dank zij de medewerking van de universiteiten.

De aanleiding voor het bijwerken van de gegevens in de tabellen was een artikel van Frank van der Meer en Peter Janssens in het juninummer 2002 van de NVOX (pp. 284 -286). Dit artikel ging over de ervaringen met het vragen van hulp bij een profielwerkstuk.

Henny Kramers-Pals en Arne Mast
Universiteit Twente/ C3

Alle universiteiten bieden materialen en activiteiten voor het voortgezet onderwijs aan. Deze kunnen in de tweede fase van het VO (het studiehuis) een hele nuttige rol spelen. Daarbij gaat het niet alleen om een pakketje lesmateriaal of een andere toevoeging aan de les, maar ook om contacten tussen (opleidingen van) het WO en (vakken/docenten van) het VWO. Dit alles kan een bijdrage leveren aan de verbetering van de aansluiting tussen WO en VO, in zo breed mogelijke zin bedoeld. Dat is uiteindelijk een van de doelstellingen van het Studiehuis.

De redactie van de NVOX wil aandacht geven aan de VWO-WO-activiteiten. Een eerste voorbeeld daarvan was het artikel "Een AIO in de klas", dat Freek van Mourik, Arne Mast en Martin Goedhart (1) schreven op uitnodiging van de redactie. Ook in het buitenland zijn er in de relaties tussen scholen en universiteiten interessante ontwikkelingen. Henny Kramers schreef in haar artikel "Leuke projecten uit Groot-Brittannië: Pupil Researcher Initiative" (2) over de Engelse situatie

Het leek ons een goed idee om ten behoeve van de gebruikers (scheikunde- en mogelijk ook ANW-docenten) een overzicht te maken van wat de verschillende universitaire Scheikunde-opleidingen aan het voortgezet onderwijs kunnen bieden. Daartoe hebben we die opleidingen benaderd met een vragenformulier en het verzoek ons te informeren over hun "aanbod".

We moesten de omvang van de klus en van dit artikel in de hand houden. Daarom hebben we ons beperkt tot de Scheikunde en tot dat wat universiteiten aan activiteiten ontwikkelden. Natuurlijk kunnen wij ons voorstellen dat anderen een soortgelijk overzicht voor andere vakken en voor het HBO maken.

Alle universitaire Scheikunde-opleidingen reageerden (soms na enig aandringen) en de oogst aan ons toegestuurde informatie bevestigt dat er in Nederland heel wat gebeurt als het gaat om Scheikunde VWO-WO-activiteiten. We hebben gepoogd de informatie in voor de lezer makkelijk toegankelijke overzichten weer te geven. Hoewel we zoveel mogelijk de oorspronkelijke teksten hebben gebruikt, was het soms nodig om deze iets in te inkorten of te redigeren.

We vonden het handig om de verschillende activiteiten in een drietal overzichten weer te geven. Overzicht I bevat materialen, practicumspullen, internetsites, software, etc. De overzichten II en III gaan over mensen. Overzicht II geeft de mogelijkheden weer waarin hoogleraren, andere docenten, AIO's en studenten naar de school toekomen voor het geven van bijv. gastlessen en inleidingen. In overzicht III staan de vele mogelijkheden die leerlingen en docenten hebben om naar de universiteit toe te gaan: van dagjes meelopen tot masterclasses, van nascholingen tot conferenties. Activiteiten die alle universiteiten

aanbieden, zoals studievoorlichtingsdagen en bezoeken aan scholen van studievoorlichters, hebben we uit het overzicht weggelaten. Waarschijnlijk is er meer mogelijk dan in het overzicht is opgenomen, omdat degenen die ons informatie hebben toegestuurd een selectie hebben gemaakt. Neem als je wensen hebt die niet in het schema zijn opgenomen contact op met de contactpersoon, dan hoor je vanzelf of een activiteit kan of niet.

De universiteiten zijn gerangschikt op plaats, zodat u snel kunt vinden wat er in de buurt van uw school allemaal mogelijk is. Vrijwel elk gebruik van of deelname aan een activiteit zal starten met het leggen van contact met de betreffende universiteit. Daarom is er een vierde overzicht dat de namen geeft van de verschillende contactpersonen (voor scheikunde!) met telefoonnummers en e-mailadressen.

Overzicht I: Materialen, software en internet

Amsterdam, VU (Vrije Universiteit)

- Themabrochures voor 5 en 6 vwo, over scheikundige aspecten van populaire onderwerpen. Kunnen gebruikt worden als inspiratiebron voor eigen experimenteel onderzoek of profielwerkstuk.
- Chemie in druppels (in samenwerking met C3)
- Digitale lesbrief ' Reken Maar'
- Themabrochures, internetversie

Amsterdam UvA (Universiteit van Amsterdam)

- Lesmateriaal voor leerlingen over Katalyse, Licht in de chemie en Dendrimeren (wordt uitgebreid).
- Incidentele bemiddeling voor moeilijk verkrijgbaar materiaal (via VWO-docent)
- *ICT-Lab voor profielwerkstukken*: Vanaf september 2002 biedt de UvA leerlingen werkplekken aan voor uitvoering van profielwerkstukken. Leerlingen Natuur & Techniek en Natuur & Gezondheid uit havo en vwo kunnen zich hiervoor inschrijven via www.science.uva.nl/scholierensite. Op deze site staan opdrachten die door de partnerscholen van de UvA zijn getest. Daarnaast zijn er vraagbaken voor leerlingen en docenten, kunnen leerlingen zich zelf inroosteren voor een van de labplaatsen, kan men er gratis Coach-software voor onderzoekend en ontwerpend leren downloaden, ideeën voor werkstukken opdoen, uitgewerkte opdrachten bekijken, etc. Zie voor het werk van de scholieren op de UvA deel III van dit artikel.

Delft, TUD (Technische Universiteit Delft)

- www.stm.tudelft.nl/online : vraagbaak, chemdatabase, simulaties van scheikundeproeven.
- www.lmak.stm.tudelft.nl : materiaalkunde on-line met o.a. lesbrieven: het atoom, magnetisme, zonnecellen.

Eindhoven TU/e (Technische Universiteit Eindhoven)

- Polymeerdoos: inzicht op eerstejaarsniveau in polymeren (eigenschappen en toepassingen; aan de hand van een papieren handleiding en de daadwerkelijke polymere materialen); begeleiding (op school of op TUE) door studenten en/of medewerkers.
- Het Scheikundig Technologisch Dispuut Prometheus brengt een Chemiedoos uit die voorschriften, chemicaliën en glaswerk van proeven voor leerlingen in 5 VWO bevat. De doos kan tijdens practica ingezet worden of als bron voor demonstratieproeven fungeren. De doos kan door de docent zelf –zonder begeleiding vanuit de TUE- gehanteerd worden, aangezien de leerlingen er zelfstandig mee aan de gang kunnen. Eén doos bevat materiaal voor 30 leerlingen en kost € 22,69.
- De scheikunde- en universiteitsbibliotheken zijn vrij toegankelijk voor mensen van buiten de TUE.
- Onderwerpen & (achtergrond)informatie m.b.t. uitvoering profielwerkstuk:
- Chemie & Samenleving-onderwerpen: <http://edu.chem.tue.nl/c&s> .
- Bereidwilligheid om mee te werken aan onderzoeken van leerlingen. Leerlingen kunnen in het kader daarvan gebruik maken van de apparatuur/faciliteiten (op individuele afspraak).

Enschede, UT (Universiteit Twente)

- Er kan in overleg gebruik gemaakt worden van apparatuur en materialen en van faciliteiten zoals de bibliotheken.
- Voor veel van de onder II en III genoemde activiteiten is voorbereidend materiaal in papieren of digitale vorm beschikbaar voor de voorbereiding op school.
- Het actuele aanbod is te vinden op de website www.ct.utwente.nl onder Voortgezet Onderwijs.

Groningen, RUG (Rijksuniversiteit Groningen)

Via de Internetsite (www.betasteunpunt.rug.nl) en per e-mail betapunt@fwn.rug.nl en ook via een speciaal telefoonnummer (050 363 41 14) kunnen leerlingen contact zoeken met het Bèta Steunpunt. Posters en folders over het Bèta Steunpunt zijn verspreid onder docenten in het voortgezet onderwijs op scholen in de drie noordelijke provincies.

Leiden, UL (Universiteit Leiden)

De opleiding Scheikunde biedt onder andere het volgende aan:

- Scheikunde uitvoeren onder eigen begeleiding; de school zorgt voor alle chemicaliën en het meest gangbare glaswerk. "Geavanceerde" apparatuur wordt door de opleiding Scheikunde beschikbaar gesteld.

Contactpersoon hiervoor is studieadviseur dr. J.G. Haasnoot, 071-527 4260, e-mail: studieadviseur@chem.leidenuniv.nl

Nijmegen, KUN (Katholieke Universiteit Nijmegen)

- Het EXOsteunpunt helpt leerlingen en docenten bij het opzetten en uitvoeren van Profielwerkstukken. Er kan gebruik gemaakt worden van de faculteitsbibliotheken. Het internetadres is: <http://www-exo.sci.kun.nl> ; email: exo@sci.kun.nl
- Ondersteuning vanuit CMBI (Centre for Molecular and Biomolecular Informatics): <http://www.cmbi.kun.nl>

Utrecht, UU (Universiteit Utrecht)

- Bèta-scriptiehandboek "Van Aardbeving tot Zonne-energie", handboek met onderwerpen en suggesties voor een werkstuk of spreekbeurt binnen de profielen N&T en N&G
- Mogelijkheid (op afspraak) om practicumfaciliteiten van de UU te gebruiken t.b.v. praktisch schoolonderzoek

Wageningen WU (Wageningen Universiteit)

- www.VWO-campus.net met o.a. vraag-en-antwoord service voor vragen met betrekking tot alle bèta en gamma vakken. Een groeiend aanbod aan profielwerkstuksuggesties en dossiers en de mogelijkheden voor diverse activiteiten in en om Wageningen. Diverse computermodellen en -spellen: Een groeiemodel voor tomaten, Een model voor het schoonmaken van meren, Probleemoplosser in een plattelandsdorpje in de tropen Oitap, Figuren gevormd uit eenheidsvierkanten Polyomino's, Een voedselveiligheidsspel Bacterie vechten
- Lesbrieven
- Experimenten, profielwerkstuksuggesties en dossiers over uiteenlopende onderwerpen
- Alle eerstejaarsdictaten van Wageningen Universiteit
- Een voor VWO leerlingen geselecteerd deel van de collectie van de bibliotheek van Wageningen Universiteit en Research Centrum
- <http://www.voedsel.net> ; een site over voeding en voedsel
- <http://www.biotechnologie.net> ; een site over biotechnologie, speciaal voor VWO
- <http://www.bioinformatica.nl> ; een site
- <http://www.dpw.wau.nl/stel> ; een site met informatie over ecologischelandbouw
- <http://www.agralin/milieumeetlat/> ; een site met een overzicht van de milieubelasting van alle in Nederland toegelaten bestrijdingsmiddelen
- In principe alle practicummogelijkheden van de Wageningen Universiteit. Op aanvraag via vragen@VWO-campus.net

Overzicht II: De universiteit komt naar school

Amsterdam, VU (Vrije Universiteit)

- Gastlessen door docenten
- Bezoeken door studenten

Amsterdam, UvA (Universiteit van Amsterdam)

- Professoren en universitair docenten geven colleges op school. Diverse onderwerpen zijn mogelijk, bijv. geneesmiddelen, analytische chemie, technische scheikunde en biochemie.
- Ook een college over Scheikunde in bredere zin (bijvoorbeeld een overzicht van het vakgebied) is mogelijk. Uiteraard vindt vooroverleg met de vwo-docent plaats.

Eindhoven, TU/e (Technische Universiteit Eindhoven)

- Desgevraagd kan een gastles over polymeren, materialen of proceskunde verzorgd worden. Maar ook gebieden als katalyse en organische chemie behoren tot de mogelijkheden.
- De polymeerdoos (zie overzicht I) is ook mogelijk in de vorm van een interactieve gastles.
- *Chemieshow*: deze wordt door het hele land opgevoerd. In deze show komen een groot scala aan scheikundige proeven aanbod. De show richt zich vooral op leerlingen in de basisvorming van het voortgezet onderwijs, maar kan ook worden aangepast voor leerlingen van de laatste twee jaren van de basisschool.

Enschede, UT (Universiteit Twente)

- Universitair docenten komen met plezier een gastles verzorgen over een actueel onderwerp op hun eigen terrein. Omvang, inhoud en tijd worden in overleg vastgesteld. Beschrijvingen van een aantal mogelijkheden zijn te vinden op www.ct.utwente.nl onder Voortgezet Onderwijs.
- Een AIO-in-de-klas geeft door middel van een interactieve inleiding met opdrachten inzicht in het eigen promotie-onderzoek en de relevantie hiervan. Totale tijdsduur is afhankelijk van de diepgang, een blokkur is ideaal.
- Voor specifieke activiteiten binnen het chemie- (of ANW-) onderwijs kunnen ook studenten assistentie verlenen.

Groningen, RUG (Rijksuniversiteit Groningen)

- Op verzoek gastlessen door docenten

Leiden, UL (Universiteit Leiden)

- Het gastlessenproject: ieder schooljaar verzorgen docenten van de Leidse Universiteit (ook in de scheikunde) tal van gastlessen geschikt voor 5 en 6 vwo. Voor het meest actuele aanbod kunt u vanaf de zomer 2002 raadplegen: <http://www.aansluitingsprogramma.leidenuniv.nl/gastles>
Vanaf deze website kunnen scholen gastlessen direct aanvragen. Doelstelling van het gastlessenproject is een brug te slaan tussen het vwo en het universitaire onderwijs.

Nijmegen, KUN (Katholieke Universiteit Nijmegen)

- Scheikundestudenten en/of AIO's komen naar school om voorlichting te geven of te vertellen over hun scheikundestudie en onderzoek

Utrecht, UU (Universiteit Utrecht)

- Gastlessen door docenten
- Bezoeken door AIO's en studenten

Wageningen WU (Wageningen Universiteit)

- Het Trypsine practicum: de werking van enzymen, vanuit de chemische invalshoek bekeken.
- Het DNA practicum: DNA analyse van tomaat (meer biologisch georiënteerd karakter)
- Nieuw mobiel practicum in het schooljaar 2002/2003: fotosynthese@school. Analyse van de reactie van planten op diverse omgevingsfactoren met de junior PAM – zowel biologisch als scheikundig van aard
- Gastlessen over een actueel onderwerp verzorgd door universitaire medewerkers

Overzicht III: De school gaat naar de universiteit

Amsterdam, VU (Vrije Universiteit)

- In het kader van het HBS-project (hulp bij schoolonderzoek) kunnen leerlingen de VU bezoeken om een experiment, meting of proef uit te voeren onder begeleiding van de staf en/of een ouderejaars student.
- Docenten kunnen in overleg een middag met een klas de VU bezoeken. Er wordt in overleg met de docent zo veel mogelijk een programma ' op maat ' , aangeboden.
- Nascholingsbijeenkomsten voor docenten

Amsterdam, UvA (Universiteit van Amsterdam)

- *ICT-Lab voor profielwerkstukken*: Vanaf september 2002 biedt de UvA leerlingen werkplekken aan voor uitvoering van profielwerkstukken. Leerlingen Natuur & Techniek en Natuur & Gezondheid uit havo en vwo kunnen zich hiervoor inschrijven via www.science.uva.nl/scholierensite . Op deze site staan opdrachten die door onze partnerscholen getest zijn en kunnen leerlingen zich zelf inroosteren voor een van de labplaatsen. De labs worden ingericht met alle benodigde practicumfaciliteiten, zoals materiaal voor computerondersteund experimenteel onderzoek en robotica, diverse software en internetvoorzieningen. Daarnaast worden op de diverse onderzoekslabs van de faculteit werkplekken voor scholieren ingericht. De leerlingen worden begeleid door student-assistenten en leraren in opleiding.
- Leerlingen komen voor een interview of een gesprek met een universitaire docent naar de universiteit.
- Leerlingen lopen een dag mee met een of twee studenten om te zien hoe het Scheikunde studeren en het leven aan de universiteit is.
- Masterclasses voor leerlingen die net iets dieper op een onderwerp willen ingaan.
- Een in overleg met de vwo-docent opgesteld programma voor een klas (kan bestaan uit college, werkcollege en/of practicum) aan de universiteit.
- Mastercourses voor docenten, vakinhoudelijke verdiepingscursussen, over bijvoorbeeld biochemie, computerscience en chemie van geneesmiddelen.

Delft, TUD (Technische Universiteit Delft)

- Proefstuderen (OVO-2)
In een programma wordt intensief kennisgemaakt met de studie. Ook wordt een huiswerkopdracht gemaakt.
- Meeloopdagen
- Practicumdagen (ook voor 3 vwo)

- Thematische netwerkbijeenkomsten voor docenten
- Excursies voor docenten

Eindhoven, TU/e (Technische Universiteit Eindhoven)

- Meeloopdagen (leerlingen lopen een dag met een student mee).
- Vwo-werkweek (leerlingen zijn een week met inhoudelijke aspecten van het vakgebied bezig; uiteraard voeren ze ook experimenten uit). De vwo-werkweek is op zodanig aangepast dat hij inzetbaar is voor het profielwerkstuk.
- *Studentslab*: Leerlingen die bezig zijn met een aan scheikunde gelinkt onderzoek kunnen gebruik maken van het studentslab van de opleiding Scheikundige Technologie. In het studentlab zijn alle benodigdheden en assistentie aanwezig op één lab. Dit maakt het uitvoeren van een profielwerkstuk of een “los” onderzoek gemakkelijker voor de leerling. het lab is beschikbaar op individuele afspraak, indien het rooster het toelaat.
- Op verzoek van een docent wordt een dag(deel)programma samengesteld m.b.t. polymeren, verf en proceskunde, katalyse, organische chemie, etc.
- Docenten komen resultaten van hun leerlingen tijdens de VWO-werkweek beschouwen.
- Docenten komen mee tijdens een dag(deel)programma.
- Docenten fungeren als referentiegroep (op gezette tijden) in het kader van het aanpassen van VWO-werkweek m.b.t. profielwerkstuk.
- In principe is het mogelijk om een (na)scholingsprogramma voor docenten te verzorgen m.b.t. voor hen relevante onderwerpen.

Enschede, UT (Universiteit Twente)

- Zie voor meer uitgebreide beschrijvingen van de onderdelen hieronder www.ct.utwente.nl onder Voortgezet Onderwijs.
- Loopbaan Oriëntatie en Begeleiding (LOB2). Leerlingen die interesse denken te hebben in een scheikundestudie kunnen door middel van een gestructureerde opdracht, die voor een groot deel op de universiteit wordt uitgevoerd, een beter beeld krijgen van de studie en van de beroepsmogelijkheden na de studie. Er is keuze uit zes modules.
- Werkperioden (van een dag tot een week) rond een speciaal thema. In zo'n periode kunnen leerlingen bijvoorbeeld werken aan een praktische opdracht, aan een ontwerpopdracht of aan hun profielwerkstuk. Begeleiding is deels in handen van studenten.
- Leerlingen uit 5-6 vwo kunnen ideeën voor profielwerkstukken vinden op onze website. Er is ook ondersteuning in de vorm van apparatuur, materialen en expertise bij de profielwerkstukken mogelijk.
- Meeloopdagen: een of twee leerlingen lopen een dag met een student mee en krijgen zo informatie over de studie en het studentenleven.
- Speciaal onderwerp. Op afspraak kunnen bijeenkomsten over speciale onderwerpen worden georganiseerd, bijvoorbeeld op het gebied van organische - of keramische membranen of voor massaspectrometrie.
- Er zijn ook speciale activiteiten voor docenten en TOA's. Ook die zijn op de website te vinden.

Groningen, RUG (Rijksuniversiteit Groningen)

- Kennismakingsweek (leerlingen volgen vier dagen (werk/hoor) colleges, practica en doen tentamens).
- College-carroussel (leerlingen maken in drie zelfgekozen werkgroepen kennis met de wetenschap)
- Eén dag student (kennismaking met de belangrijkste werkvormen op de universiteit: hoorcolleges, werkcolleges en practica).
- Leerlingen kunnen naar de universiteit komen om hun experimenteel onderzoek te doen. Via de Internetsite (www.betasteunpunt.rug.nl), per e-mail betapunt@fwn.rug.nl of via een speciaal telefoonnummer (050 363 41 14) kunnen leerlingen een afspraak daarvoor maken.
- Nascholingscursus voor docenten. Gedurende een hele dag, vlak voor de kerstvakantie, worden rondom een bepaald thema hoorcolleges verzorgd door docenten van de RuG.

Leiden, UL (Universiteit Leiden)

De opleiding Scheikunde biedt onder andere de onderstaande activiteiten aan:

- Scholen worden gefaciliteerd bij het schoolonderzoek voor scheikunde: de leerlingen hebben zelf op school een experiment gekozen en voorbereid en komen dat doen bij de opleiding
- Faciliteren van een schoolonderzoek voor enkele leerlingen (meer individu-gericht): de opleiding Scheikunde stelt de apparatuur en het glaswerk beschikbaar, leerlingen doen een onderzoekje waarvoor ze een instrument nodig hebben dat de school niet bezit; op school wordt alles voorbereid en zo veel mogelijk klaar gemaakt. Ze doen bij de opleiding scheikunde (onder begeleiding van deze opleiding) de laatste handelingen en de metingen.

Contactpersoon voor bovenstaande activiteiten is studieadviseur dr. J.G. Haasnoot, 071-527 4260, e-mail: studieadviseur@chem.leidenuniv.nl

Daarnaast organiseert de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen in samenwerking met het Aansluitingsprogramma vwo-wo andere activiteiten die goed aansluiten bij diverse vwo-schoolvakken. Een voorbeeld daarvan is:

- Het proefstuderen: 5 en 6 vwo-ers zijn een dagdeel te gast bij de opleiding van hun keuze om het onderwijs en onderzoek te proeven. Inschrijving per leerling vooraf is noodzakelijk. Van alle deelnemers wordt verwacht dat men het door de universiteit toegestuurde huiswerk maakt, omdat dit in de proefcolleges behandeld wordt.

Doelstelling van het aansluitingsprogramma is leerlingen die serieus overwegen een bepaalde studie te kiezen van een concrete onderwijservaring te voorzien waardoor men tot een meer gefundeerde studiekeuze kan komen. Mail voor verdere informatie

Hoornweg@iclon.leidenuniv.nl, kijk op <http://www.aansluitingsprogramma.leidenuniv.nl> of bel 071 527 34 78.

Nijmegen, KUN (Katholieke Universiteit Nijmegen)

- Op afspraak kunnen leerlingen individueel ontvangen worden en in overleg kan een programma dat voldoet aan persoonlijke wensen worden samengesteld
- Twee keer per jaar wordt Proefstuderen Scheikunde georganiseerd. Een dag waarop leerlingen de mogelijkheid krijgen om een college bij te wonen, afdelingen te bezoeken en practicum te doen. Ook is er volop gelegenheid om met scheikundestudenten te praten over de studie.
- Nijmeegse Tweedaagse. In deze twee dagen durende cursus kunnen leerlingen intensief kennismaken met universitair onderwijs (hoorcolleges, werkgroepen, practica, excursies,

enz) en het studentenleven. Ook is de mogelijkheid opgenomen om een dagdeel mee te lopen met één van de andere bèta-Tweedaagsen.

- Vierde klassen van het vwo kunnen op bezoek komen, waarbij een twee uur durend programma wordt aangeboden dat bestaat uit een introductie, waarin o.a. wordt ingegaan op de geschiedenis, de structuuropheldering en de maatschappelijke- en milieu-aspecten van benzeen, een oriëntatie op studie en beroep en een bezoek aan een onderzoeksafdeling.
- Twee keer per jaar kunnen 4V-groepen meedoen aan de bèta-themadag, een dag waarop kennisgemaakt kan worden met practica, demonstraties en colleges. Er doen ongeveer 850 leerlingen aan mee. Deze themadag laat zien wat er mogelijk is aan onderzoek en toepassingen op de bèta-faculteit en op de medische-faculteit. Leerlingen kunnen hierbij hun eigen keuzes maken.
- Jaarlijks wordt een studiedag voor scheikundedocenten en toa's georganiseerd. Het programma van deze dag bestaat uit actuele onderwerpen van vakinhoudelijke, vakdidactische en onderwijskundige aard.

Utrecht, UU (Universiteit Utrecht)

- Voor 5/6-vwo-leerlingen is er twee maal per jaar een 'Meeloopdag Scheikunde'; leerlingen die dan verhinderd zijn, kunnen ook een individuele afspraak maken voor een bezoek
- Voor 4-vwo-leerlingen jaarlijks de Bèta-themadag, om kennis te maken met bèta-wetenschap (aanmelding m.b.v. formulier dat naar de scholen wordt gestuurd)

Wageningen WU (Wageningen Universiteit)

- Het trypsine-practicum: de werking van enzymen, vanuit de chemische invalshoek bekeken. Het DNA-practicum: DNA-analyse van tomaat (meer biologisch georiënteerd karakter)
- Nieuw mobiel practicum in het schooljaar 2002/2003: fotosynthese@school. Analyse van de reactie van planten op diverse omgevingsfactoren met de junior PAM – zowel biologisch als scheikundig van aard
- Gastlessen over een actueel onderwerp verzorgd door universitaire medewerkers

Overzicht IV: Met wie kunnen docenten en/of leerlingen in eerste instantie contact opnemen?

universiteit	contactpersoon	telefoon	e-mail
---------------------	-----------------------	-----------------	---------------

Amsterdam VU	M. Mehrian	020 4447514	mehrian@chem.vu.nl olymuldr@chem.vu.nl
Amsterdam UvA	M. Enneking	020 5256946	enneking@science.uva.nl www.science.uva.nl
Delft	J. van der Spoel S. van der Giessen	015 2783277 015 2782633	j.b.vanderspoel@ta.tudelft.nl s.vandegiessen@tnw.tudelft.nl
Eindhoven	C. Suos M.F.Roelofs- Heyrmans	040 2475849	n.f.a.suos@tue.nl profielwinkel@tue.nl m.f.roelofs-heyrmans@tue.nl
Enschede	F.G.M. Coenders	053 4893081 053 4893036	f.g.m.coenders@ct.utwente.nl studie-info@ct.utwente.nl
Groningen	A.C. van den Berg G. J. Zondervan	050 3634851	A.C.van.den.Berg@chem.rug.nl betasteunpunt@fwn.rug.nl g.j.zondervan@fwn.rug.nl
Leiden	J. Hoornweg J.G. Haasnoot	071 5273478 071 5274260	hoornweg@iclon.leidenuniv.nl studieadviseur@chem.leidenuniv.nl
Nijmegen	E. de Kleijn	024 3653446	e.dekleijn@sci.kun.nl exo@sci.kun.nl
Utrecht	M. van der Garde	030 2533793	voorlichter@chem.uu.nl M.vanderGarde@chem.uu.nl
Wageningen	P. Naber	0317 484959	vragen@vwo-campus.net Petra.naber@owitv.mb.wau.nl

"Win-win"

Zoals in de tabellen te zien is, zijn er veel mogelijkheden. Verbetering van de aansluiting tussen voortgezet en hoger onderwijs moet van twee kanten komen en wordt het beste gerealiseerd in onderling contact. De organisatie ervan kost werk - over en weer - wat betreft het leggen van de eerste contacten en het afstemmen van wensen en mogelijkheden. Maar als het contact eenmaal loopt, is er winst voor alle partijen.

Voor leerlingen is het contact met de universiteit in de eerste plaats van belang voor de studie- en beroepsoriëntatie. Meemaken wat er op de universiteit gebeurt geeft een meer realistische context voor het werk op school. Je ziet hoe je op de kennis die je nu hebt verder kunt bouwen. Je krijgt een indruk van het soort werk waar de mensen op de universiteit mee bezig zijn. Variatie in werkvormen en variatie in mensen van wie je het vak leert zal zeker bijdragen tot een betere greep op het vak. En het is heel leuk dat je op de universiteit kunt werken met 'spullen' (apparaten, instrumenten, bibliotheek, etc.) die de meeste scholen zich niet kunnen permitteren.

Deze voordelen voor leerlingen gelden ook voor de docenten. Daar komt nog bij dat contact met de universiteiten de docenten beter zicht op veranderingen in studie en beroep, zowel wat betreft vakinhoud als wat betreft vaardigheden. Op bezoek gaan of bezoek krijgen biedt variatie in de les. Voor enkele leerlingen de begeleiding van een profielwerkstuk kunnen delegeren heeft ook wel zijn attracties.

De contacten met het voortgezet onderwijs zijn voor de universiteiten natuurlijk ook welbegrepen eigenbelang. Leerlingen die op bezoek zijn geweest hebben de plek waar ze

geweest zijn meer in het beeld bij studiekeuze - tenminste als er een goed programma is geboden. Wanneer regelmatig leerlingen en docenten over de vloer komen, krijgen de universiteiten ook meer zicht op de vooropleiding en het ingangsniveau van hun studenten. En uit ervaring blijkt dat veel universitaire docenten het contact met scholieren waarderen.

We hopen en juichen zelfs toe dat anderen uitvoeriger schrijven in de NVOX over hun ervaringen met de contacten. Wij denken daarbij niet alleen aan aanbieders, maar ook aan leerlingen en docenten. Vraag bijvoorbeeld de leerlingen eens om na een programma op een universiteit of een bezoek van een wetenschapper een artikel voor de NVOX daarover te schrijven over hun ervaringen.

Nog een laatste (wijze) raad op grond van onze ervaringen: Ga nooit zomaar naar de universiteit, maar neem eerst en tijdig telefonisch of via de e-mail contact op.

Noten en literatuur

1. Freek van Mourik, Arne Mast en Martin Goedhart, Een AIO in de klas, *NVOX* 24 (8), pp 430-432
2. Henny Kramers-Pals, Pupil Researcher Initiative, leuke projectpakketten uit Groot-Brittannië, *NVOX* 25 (1), pp 13-16
3. De tabellen uit dit artikel worden gepubliceerd op de NVON-site: <http://www.nvon.nl> (bij Sk en ook op de NVOX-site, bij nr. 6 (juni) 2002).