De beste uitvinding ooit

De geïnterviewden van deze krant is de vraag voorgelegd wat de beste uitvinding ooit is. Hun antwoorden variëren enorm: van paperclip en wiel tot vuur en boekdrukkunst.

Op **1** de categorie Communicatiemiddelen: boekdrukkunst, pen, (mobiele) telefoon, computer en internet

Op **2** de categorie Mobiliteit: wiel, stoommachine, verbrandingsmotor, brandstofcel

Op **3** de categorie Medisch: pleister, medicijnen, PCR (poly-merase-chain reaction) en DNA

Tweegesprek Robbert Dijkgraaf en Hans Wijers

Waarom heeft investeren in onderwijs zo'n lage prioriteit in Nederland?

Bèta-Ambassadeur Robbert Dijkgraaf en Hans Wijers (onder voorbehoud) gaan tijdens de Summit met elkaar in gesprek over niets minder dan de toekomst van ons land. Vanuit welke langetermijnvisie maken we investeringskeuzes, hoe kunnen we onze uitstekende positie vasthouden? Tot beider verbazing wordt er ondanks alle lippendienst aan de kenniseconomie relatief weinig geïnvesteerd in kennis en onderwijs.

'Het mag best eens gezegd worden: het Nederlandse wetenschappelijke onderzoek is op een aantal gebieden excellent.' Robbert Dijkgraaf, hoogleraar mathematische fysica UvA en president Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW), zegt het zonder aarzelen. 'We spelen een aantal competities hoger dan op grond van de omvang van ons land verwacht zou mogen worden. Dat heeft heel veel te maken met de goede kwaliteit van het onderwijs van een aantal jaren geleden en de investeringen die toen gedaan zijn. Mijn grote zorg nu is of je die kwaliteit kunt handhaven als je bekijkt wat er de afgelopen jaren is gebeurd in het onderwijs en het universitaire milieu. De universiteiten staan momenteel bepaald niet in het zonnetje, dat merk je ook politiek gezien. Wanneer ik om me heen kijk en zie wat andere landen allemaal aan het doen zijn, maak ik me zorgen of we onze goede uitgangspositie kunnen vasthouden. Ik blijf het merkwaardig vinden dat investeren in kennis zo'n lage prioriteit heeft in ons land.'

Kwaliteit en passie

Hans Wijers, CEO Akzo-Nobel: 'Het probleem bij dit soort zaken is dat je de effecten pas over vijftien à twintig jaar ziet. De facto onderinvesteren we al jaren in de verschillende segmenten van het onderwijs. De effecten hiervan beginnen zich langzaam maar zeker af te tekenen. Hoewel academisch gevormde leraren zijn er nog in het middelbaar onderwijs? Heel weinig. We investeren relatief veel te weinig in onderwijs. En plegen daarmee louter lippendienst aan de kenniseconomie.'

Salarissen is één aspect, meent Robbert Dijkgraaf, maar kwaliteit is veel belangrijker. Het gaat over de inhoud. Wat betekent het dat je met dat vak bezig bent? Dat mis ik in de discussies. Iedereen die in een bepaald vak is geweld, heeft daarvoor gekozen. Maar om het vlammetje dat ooit vrolijk gebrand heeft, te laten blijven branden, moeten we dat vlammetje wel brandstof geven. Die brandstof zit niet alleen in managementcursussen en een extra bonus, de waardering moet verder gaan. Je komt leraren in contact brengen met universiteiten. Je kunt pas afgestudeerden weer een tijdje laten rondlopen op school. Je zou de schotten tussen de verschillende soorten onderwijs moeten slechten. En de begeestering van de inhoud van het vak terughrengen. Ook vakbonden zouden met dat heel weinig.'

Passende beloning

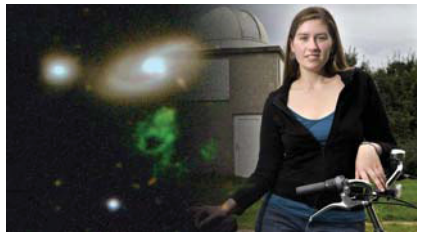
Hans Wijers: 'Het gaat niet om hoge beloningen. Geld speelt een rol, maar is ook een dissatisfier. Pas als je hetzelfde presteert als een ander en je wordt minder betaald, wordt de beloning belangrijk. Onderwijs is zwaar werk, zeker als je het goed wilt doen en je zelf constant wilt vernieuwen.'

Dit ingekorte artikel is een voorpublicatie uit 'Ambitie onder de kaasstolp', Bezoekers van Vliegende Hollanders 2008 kunnen deze uitgave via de coupon bemachtigen (beperkte oplage!).

> Tussen 12.30 en 13.15 uur is het programmaonderdeel Ambitie onder de kaasstolp op het Achterdeck. Zie het tweegesprek tussen Bèta-Ambassadeur Robbert Dijkgraaf en Hans Wijers in levende lijve.

Bezoekers van de Summit krijgen bij binnenkomst een coupon. Tegen inlevering van deze coupon kunt u tijdens Vliegende Hollanders 2008 bij het Mediatheek-Paviljoen op het Main Deck de volgende publicaties afhalen:

- **De Bètacanon.** Samenstellers: Robbert Dijkgraaf, Louise Fresco en Martijn van Calmthout
- **De Bètacanon in polyfonie.** Door Ruben Naeff, Cd.
- **De Bètacanon van Fokke & Sukke.** Door Reid, Geleijnse & Van Tol
- **Ambitie onder de kaasstolp.** Door Sijmen van Wijk en Sanne de Roever *(beperkte oplage)*



Nieuwsgierigheid leidt tot ontdekking heelal-nevel

> ZKH Prins Johan Friso, directeur TNO Space, houdt van 10.45-11.30 een lezing in de Waterkantzaal.

Hanny van Arkel heeft sinds dat moment veel aandacht van de pers gekregen. 'Ik ben niet eens amateur-astronoom, maar als ik iets zie wat ik niet snap, ga ik het onderzoeken. Je helpt de wetenschap hiermee ook. Er komt trouwens een vervolg op dat Galaxy-project, daar ga ik zeker weer bij helpen.' De belangstelling voor Hanny breidde zich al snel uit naar tv-opnames, onder andere voor De Wereld Draait Door en het Jeugdjournaal. 'Ze zijn onlangs bij mij in de klas komen filmen. De kinderen vonden dat geweldig! En het leuke is ook dat ik nu al een aantal verzoeken heb gehad om lezingen te geven, onder meer aan studenten van de Pabo. Ik denk dat het ook goed is dat bètawetenschap toegankelijker voor docenten wordt. Iedereen is nieuwsgierig, en je kunt altijd vragen stellen en achter dingen komen. Dat probeer ik ook aan de leerlingen mee te geven. Bètawetenschap is lang niet zo ver van je bed als je vaak denkt.'

Het was puur toeval – maar ontstaan niet heel veel ontdekkingen zo? Hanny van Arkel, onderwijzeres uit Heerlen, maar ook amateur-gitarist en bewonderaar van de rockgroep Queen, kwam via de website van Queen-gitarist Brian May terecht op het project Galaxy Zoo. Brian May, zelf astronoom, riep daarop belangstellenden op om mee te speuren op de foto's van het heelal die daarop geplaatst waren. Hanny: 'Ik ontdekte niets vreemds op een van de foto's. Een blauwig licht, en ik kon dat niet thuisbrengen. Ik mailde dat naar de astronomen van de Oxford Universiteit, die aan het project verbonden waren. Zij wisten het ook niet, mailden ze terug, maar ze gingen het onderzoeken. Het bleek dat het een onontdekte nevel was, zeer dicht bij de sterren.' De nevel werd officieel als ontdekking verklaard en werd 'Hanny's Voorwerp' genoemd is.

De Jonge Akademie

Pieter Roelfsema

Pieter Roelfsema (1965) is directeur van het Nederlands Instituut voor Neurowetenschappen (NIN) en hoogleraar neurobiologie aan de Vrije Universiteit te Amsterdam. Hij begon zijn studieloopbaan als geneeskundestudent. Roelfsema: 'Het leek me leuk iets nuttigs te doen, dat was de belangrijkste reden. Ik zag meteen dat de hele dag in het lab rondlangen, dus geneeskunde was een mooie keuze.' Een specifiek specialisme had hij niet voor ogen. 'Daar had ik nog helemaal niet over nagedacht.'

Het is echter een misverstand te denken dat Roelfsema, door geneeskunde te vertalen voor neurobiologie, geen hindernoot levert aan het welzijn van de patiënt. 'Dat is ook wat mensen vaak niet begrijpen aan fundamentele wetenschap, je bent natuurlijk op een heel specifiek niveau bezig. Je krijgt de cellen voor je ogen, niet de patiënt. Maar het is juist deze fundamentele wetenschap die uiteindelijk de grootste impact heeft voor de patiënt, niet het toegepaste onderzoek. De ontdekking van suikerziekte is zo'n voorbeeld van een bijproduct van fundamenteel onderzoek.'

'het leek me leuk iets nuttigs te doen, dat was de belangrijkste reden'

Voorbeelden vindt Roelfsema veelal in de biomedische hoek: 'Mensen als Wurtz, Hubel en Wiesel, en Schultz, die belangrijke ontdekkingen deden over de werking van de hersenen.' Zijn promotieonderzoek deed Roelfsema bij de Duitse wetenschapper Wolf Singer, van wie hij veel opstak: 'Ook hij is een voorbeeld voor me. Vanwege de problemen die hij onderzocht en het hoge abstractieniveau van zijn vraagstellingen. Overigens denk ik inmiddels over een aantal theorieën anders dan hij, maar ook dat is natuurlijk wetenschap'

Wiro Niessen

Wiro Niessen (1969) is als hoogleraar Biomedische beeldverwerking verbonden aan het Erasmus MC in Rotterdam en aan de TU Delft. Hij werkt er ondermeer met technieken waarmee afbeeldingen van het hart gemaakt worden, zonder dat het hart daarbij open wordt gemaakt. Deze beelden worden vervolgens gebruikt voor medische analyses. Toch wilde Niessen niet altijd al biomedicus worden. Niessen: 'Na de middelbare school begon ik aan een studie natuurkunde. Al jong was ik gefascineerd door het theoretische, en mijn voorbeelden in die tijd waren de grote wetenschappers van het begin van de 20e eeuw. Mensen als Bohr, Schrödinger en Einstein. Ze leverden enorme intellectuele prestaties, dat vond ik ongelooflijk fascinerend.

'gefascineerd door het theoretische'

Toch kreeg hij na verloop van tijd twijfel over zijn eigen bijdrage aan deze wetenschappelijke richting. 'Ik kreeg behoefte aan iets wat concreter was. Dat werd de biomedische wetenschap, een richting die veel praktischer is. Je werkt met cellen, met levende materie', blikt Niessen terug. Tijdens zijn studie waren er meerdere personen die hem inspireerden. Zoals zijn afstudeerbegeleider Bart ter Haar Romeny en promotor Max Viergever. Niessen: 'Ze hebben me gevormd in hoe ik zelf onderzoek doe en ook de manier waarop ik andere onderzoekers motiveer en aanstuur. Door het belang te laten zien van waar je mee bezig bent, jezelf de vraag te stellen waarom je het doet en hoe je dat wil bereiken. En vooral door enthousiast te zijn.'

> Tussen 14.45 en 15.30 uur zijn leden van de Jonge Akademie in de Statendamzaal.

Catholijn Jonker

Catholijn Jonker (1967) is als hoogleraar Mens-machine interactie verbonden aan de TU Delft. In haar onderzoek richt ze zich op onderhandelen en de vraag hoe een programma te ontwikkelen dat beter onderhandelt dan de mens. Over haar keuze voor informatica: 'Op de middelbare school was ik al goed in wiskunde, alleen had ik toen nog het idee dat als je wiskunde studeerde automatisch voor de klas kwam. En dat wilde ik niet, dus koos ik voor informatica, een studierichting die toen erg populair was.' Het was begin jaren '80 en de eerste lichting PC's, Commadores en Atari's vonden hun weg naar de huiskamers. Toch was deze populariteit van de computer niet haar belangrijkste motivatie. 'Eigenlijk had ik zelf niks met computers' zegt Jonker. 'Je zou kunnen zeggen dat mijn keuze voor informatica een echte vermaksstudie was. Maar toen ik eenmaal begon met programmeren, was ik verkocht!'

'eigenlijk had ik niks met computers'

Door zich te specialiseren in kunstmatige intelligentie (ook wel artificial intelligence), leek Jonker alsnog een richting op te gaan, die qua abstractie wiskunde benadert. Jonker: 'Technisch dit ook de basis voor hele concrete toepassingen.' Zo werkt Jonker momenteel aan een systeem dat kan ondersteunen bij het nemen van beslissingen tijdens een onderhandeling. Zo'n systeem kan in de toekomst bijvoorbeeld bruikbaar zijn voor managers die in een onderhandeling zitten of mensen die een huis kopen. Een persoonlijk voorbeeld voor Jonker is hoogleraar Jan Treur aan de VU, met wie ze als universitair docent samenwerkte. 'Van hem leerde ik wat wetenschap echt behelst. Dat je moet weten wat je wil, dat je de tijd moet nemen om naar dat doel toe te werken. En er vervolgens echt voor moet gaan.'