

Prof. dr. Ivo van Vulpen

Vermenigvuldigen door te delen - het belang van wetenschapscommunicatie in de natuurkunde



Universiteit
Leiden

Bij ons leer je de wereld kennen

Vermenigvuldigen door te delen - het belang van wetenschapscommunicatie in de natuurkunde

Oratie uitgesproken door

Prof. dr. Ivo van Vulpen

bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar
Wetenschapscommunicatie, in het bijzonder betreffende de natuurkunde
aan de Universiteit Leiden
op vrijdag 7 juni 2024.



**Universiteit
Leiden**

Geachte Rector Magnificus, geacht faculteitsbestuur, waarde collega's, vrienden, familie en andere toehoorders: welkom! Ik vind het enorm fijn dat jullie er zijn. Vandaag aanvaard ik met het uitspreken van deze openbare rede mijn positie als hoogleraar wetenschapscommunicatie in de natuurkunde bij de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen aan de Universiteit Leiden. In de lezing, met de titel "*Vermenigvuldigen door te delen - het belang van wetenschapscommunicatie in de natuurkunde*", wil ik samen met u een aantal aspecten rond dit thema verkennen om u zo te laten zien waarom ik dit een belangrijk thema vind binnen de wetenschap (en de natuurkunde in het bijzonder) en op welke thema's ik me de komende jaren wil richten.

1. De oratie - rol als deeltjesfysicus - doelen

Een oratie is een bijzonder gebeurtenis. Voor familie en vrienden is het een vreemde combinatie van een zowel formele als feestelijke bijeenkomst terwijl het voor de nieuwe hoogleraar een gelegenheid is om een overzicht te geven van het onderzoeksgebied. In vrijwel alle gevallen is dat een vrij voorspelbaar verhaal omdat de stap naar hoogleraar is voorbehouden aan experts met een duidelijke onderzoekslijn. In dit geval ligt het iets ingewikkelder. Deze leerstoel, ingesteld door de Nederlandse Natuurkundige Vereniging, en ingebed bij het Leids Instituut voor Onderzoek in de Natuurkunde, bevindt zich op het snijvlak van twee disciplines: de wetenschapscommunicatie en de natuurkunde. En wat is de beste strategie om zo'n grensgebied te verkennen: een wetenschapscommunicatie-onderzoeker die de focus legt op de natuurkunde, of juist andersom. Toen ik de leerstoel accepteerde is deze vraag me vaak gesteld, zowel door mijn natuurkundecollega's ("*Ivo jongen, wat ga je doen? Hou je focus op de deeltjesfysica, outreach is toch geen wetenschap!*"), als door de nieuwe collega's in de wetenschapscommunicatie ("*Wie ben jij dan? Je hebt wel erg weinig relevante onderzoekservaring?*"). Het zijn terechte vragen.

In mijn natuurkunde-onderzoek richt ik me op de wereld van de elementaire deeltjes. Met behulp van deeltjesbotsingen bij de Large Hadron Collider op CERN, het Europees centrum

voor deeltjesfysica ben ik met collega's vanuit de hele wereld op zoek naar de eigenschappen van het illustere Higgs-deeltje. We leren hierdoor meer over de manier waarop de natuur zich gedraagt op het kleinste niveau. Wetenschapscommunicatie heeft ook daar van alles mee te maken: van het delen van ons verhaal met het brede publiek en opleiden van een nieuwe generatie onderzoekers tot het communiceren met collega's.

Kennis vanuit een gebied als de wetenschapscommunicatie, vindt niet snel haar weg naar natuurkundigen. Dat is een gemiste kans, want ik denk dat er voor de natuurkunde nog enorm veel te leren is en ik zie het als een van mijn taken om die brugfunctie te vervullen. Mijn rol is dus niet uitsluitend gericht op onderzoek, maar zal ook gebaat zijn bij een activistische rol in de gemeenschap. Ik ga me dan ook richten op:

1. De natuurkundegemeenschap het belang van wetenschapscommunicatie laten zien en zorgen dat er structureel ruimte komt voor collega's om zich hiervoor in te zetten.
2. Onderzoek doen naar de manier waarop we wetenschapscommunicatie beter kunnen organiseren en de kwaliteit ervan kunnen verhogen.
3. Bestaande initiatieven steunen en nieuwe starten en zorgen dat er aandacht komt in het academisch onderwijs op alle niveaus: van bachelor tot promotie.

Tegelijk met mijn aanstelling in Leiden is Margriet van der Heijden met dezelfde opdracht aangesteld als hoogleraar bij de Technische Universiteit Eindhoven. Margriet, ik ben heel blij dat we in veel dingen samen kunnen optrekken en weet zeker dat we veel mooie dingen gaan doen de komende jaren.

2. De natuurkunde

We hebben het over de natuurkunde, waar wat is dat eigenlijk? Ik heb wat zitten puzzelen om in een paar zinnen de reikwijdte van het vak te vangen, maar dat was moeilijker dan ik van tevoren dacht. Natuurkunde is namelijk echt overal!

Het strekt zich uit van het allergrootste (de beweging van sterren en planeten) via de menselijke schaal (vallende knikkers, materiaaleigenschappen, elektriciteit en licht) tot het allerkleinste (de quantummechanica en de zoektocht naar de elementaire bouwstenen van de natuur - mijn vakgebied). En hoe ver we ook zijn in het beschrijven van *hoe* de natuur werkt, het zijn de *‘waarom’*-vragen die ons als wetenschappers 's nachts wakker houden. Bij de relativiteitstheorie weten we bijvoorbeeld *dat* massa de ruimte kromt en *hoe*, maar niet *waarom* en in mijn eigen vakgebied geeft het Standaard Model geen antwoord op de vraag waarom er drie deeltjes-families zijn en waarom de drie quantum-krachten voortkomen uit eenzelfde type wiskundige symmetrie. Wat zit daar achter? Het is die onbedwingbare honger naar antwoorden die de aanjager is van academisch onderzoek.

4

Veel mensen denken bij natuurkunde al snel aan fundamenteel onderzoek naar ruimte, tijd, krachten en deeltjes, maar er is ook toegepast onderzoek en over *maatschappelijke relevantie* hebben we als natuurkunde dan ook niet te klagen. Natuurkundige principes liggen immers ten grondslag aan veel aspecten van onze moderne samenleving. Denkt u bijvoorbeeld eens aan onze energievoorziening (kerncentrales, windmolens, zonne-energie, batterijen en waterstof) en de computerindustrie (computerchips, digitale camera's en de mobiele telefoon). Maar het is ook indrukwekkend om te zien hoeveel toepassingen er in het ziekenhuis op fundamentele natuurkunde gebaseerd zijn (van baby-echo tot de MRI- en PET-scan). Allemaal natuurkunde!

Ook aan *maatschappelijke interesse* voor de natuurkunde is geen gebrek. Boeken over complexe natuurkunde, zoals die van Carlo Rovelli en Roger Penrose zijn bestsellers, de tv-colleges door Robert Dijkgraaf werden massaal bekeken en eerder dit jaar zaten hier in Leiden elke donderdagavond meer dan 250 mensen in de zaal bij een lezingenserie van Studium Generale over de quantummechanica. En er gebeurt ook veel op het gebied van *communiceren met de samenleving*. Alleen al hier in

Leiden: van Meet the Professor (waar professoren een lagere-schoolklas bezoeken), natuurkunde-shows op middelbare scholen door de studenten van Stichting Rino en voor de rest van ons is er een wereld te ontdekken bij museum Boerhaave en events als 'de nacht van ontdekkingen'. Daarnaast zijn er mensen als Diederik Jekel en Vincent Icke die regelmatig op televisie de rest van Nederland meenemen in de wonderse wereld van de natuurkunde.

Als alles zo goed gaat met de natuurkunde, waarom dan die leeropdracht? Wat is de noodzaak om te gaan onderzoeken wat er beter kan in de wetenschapscommunicatie?

3. Wat is wetenschapscommunicatie en waarom aandacht hiervoor

Voor we het over wetenschapscommunicatie hebben is het belangrijk om helderheid te hebben over de rol van de universiteit in onze samenleving. Naast het verwerven van nieuwe kennis en het opleiden van de volgende generatie is er volgens de Wet nog een derde taak, namelijk *'het overdragen van de kennis ten behoeve van de maatschappij'*. Begin vorig jaar identificeerde professor Ionica Smeets in haar lezing [1] tijdens de Dies Natalis viering van deze universiteit verschillende redenen voor kennisinstellingen om aandacht te besteden aan die laatste taak: een democratische, culturele en een economische.

Als wetenschappers bevinden we ons in de bevoorrechte positie om, gefinancierd door de belastingbetaler, in relatieve vrijheid en autonomie op zoek te gaan naar antwoorden op de vragen die ons bezighouden. Het minste dat we kunnen doen is laten zien wat we doen en wat we hebben geleerd. Deze nieuwe kennis, ideeën en inzichten helpen ons als samenleving, en als individu, om de wereld om ons heen beter te begrijpen en weloverwogen keuzes te maken. Vanuit economisch oogpunt is er naast de directe toepassingen in de industrie ook het belang van het opleiden van mensen (van mbo en hbo tot wo): essentieel voor een kenniseconomie als Nederland. Er zijn nog veel groepen uit de samenleving ondervertegenwoordigd op de

universiteit, wat betekent dat we als land talent onbenut laten. Dit is een gedeelde verantwoordelijkheid en het is goed om je als wetenschapper af en toe af te vragen wat jouw bijdrage is.

Er zijn verschillende strategieën om te communiceren met het brede publiek. Bij veel wetenschappers is die van *Public Understanding of Science* (PUS) het meest gangbaar. Die is gericht op het overdragen van kennis: de toehoorder is een leeg vat waar de wetenschapper kennis in gaat gieten. Zenden dus. Een cruciaal element daarbij is de verbinding tussen jou en je publiek: *'Eerst een verbinding leggen met je publiek en daarna pas zenden.'* En omdat elk publiek anders is zul je ook steeds je metaforen aan moeten passen en steeds moeten controleren of de verbinding er nog is. Dit lijkt een enorme open deur, maar binnen de natuurkunde gaat het vaak bij deze eerste stappen al mis: *'Wie is mijn publiek en wat is mijn doel?'* Dit speelt niet alleen in de communicatie naar het brede publiek, maar ook in de communicatie tussen collega's onderling. Daar kom ik nog op terug.

In de wereld van de communicatie is het al lang duidelijk dat het overbrengen van feiten alleen (en daaraan gekoppelde voorgerekauwde conclusies) niet de beste strategie is om mensen te overtuigen en we zien de laatste jaren veel voorbeelden in publieke discussies waar dit mis gaat. Het betrekken van het publiek bij onderzoek, de zogenaamde *Public Engagement in Science* (PES) is veel krachtiger om vertrouwen en een lange termijn relatie met het publiek op te bouwen. Voor de deeltjesfysica lijkt dit niet direct een punt (al is het rond de discussie over een nieuwe grote versneller in mijn ogen zeker relevant), maar voor onderwerpen als klimaatverandering of de energietransitie komt er ook politiek en emotie bij kijken. En voor een politicus zijn emoties ook feiten heb ik recent geleerd. Soms is het dus beter om een dialoog te starten. Een inzicht dat maar langzaam doordringt onder wetenschappers.

En dit soort zaken kun je onderzoeken! Om de ideeën over wetenschapscommunicatie onder natuurkundigen in Neder-

land in kaart te brengen en patronen te vinden in parameters als positie, leeftijd, nationaliteit en gender hebben we vorig jaar een onderzoek uitgezet tijdens een groot natuurkunde-congres. Zo'n onderzoek opzetten is totaal anders dan dat van deeltjesonderzoek en gelukkig konden Margriet van der Heijden en ik samenwerken met experts als collega Julia Cramer uit Leiden en statisticus Ivo Stoepker uit Eindhoven. Masterstudente Sabine Heij was de drijvende kracht achter het onderzoek en de resultaten zullen later dit jaar gepubliceerd worden.

Voor een individuele wetenschapper zijn er nog meer redenen om te investeren in een gesprek met het brede publiek over je onderzoek. Het leert je om je werk van buitenaf te bekijken, iets dat je ook in je werk goed kunt gebruiken. Niet alleen in gesprekken met collega's en voordrachten, maar ook bij het 'verkopen' van je ideeën voor een commissies van experts. Onverwachte vragen leveren soms nieuwe inzichten op, je ontmoet interessante mensen en het geeft ook gewoon veel plezier en positieve energie.

Als je deze lijst ziet vraag je je af waarom niet elke natuurkundige contact zoekt met de wereld buiten het vakgebied. Er zijn, zoals altijd, ook redenen om het *niet* te doen. Om dat te duiden wil ik voor jullie eerst, net als Bob Ross, met brede streken, de cultuur in de academische natuurkunde schetsen. Daarna komen we terug bij de wetenschapscommunicatie.

4. De academische cultuur en die van de natuurkunde in het bijzonder

Het beeld dat de buitenwereld soms heeft van de academische wereld als een plek waar genieën in alle rust en vrijheid, elke dag weer nadenken en experimenteren op jacht naar de Nobelprijs is geen goede weergave van de realiteit. Naast onderzoek vragen lesgeven, het begeleiden van studenten en verantwoordelijkheden binnen de organisatie ook tijd.

De academische wereld is steeds meer een wereld van winnaars en verliezers geworden. Het is een ongelooflijk competitieve

omgeving waarin jonge wetenschappers gedurende een lange en onzekere periode in competitie zijn met collega's van over de hele wereld, op jacht naar een van die felbegeerde vaste banen. Een onzeker en smal pad waarin je vaak moet verhuizen, al dan niet met partner, met geen enkele garantie dat er aan het eind ook een baan is. Ergens op de wereld. Binnen de academische wereld houden we vol dat we hiermee de 'beste' wetenschappers selecteren, maar is dat ook zo? Er zijn stevige vraagtekens bij te plaatsen zoals gedaan is in het onderzoeksrapport [2] 'Excellent is niet gewoon' dat het Rathenau instituut in 2018 publiceerde over het Nederlandse wetenschapsbeleid gericht op excellentie. Er is gelukkig steeds meer aandacht voor alternatieven om kwaliteit van wetenschappers te definiëren. En dat is nodig omdat de huidige selectie een bias levert voor een vrij specifiek type wetenschapper, wat een aantal, vooral negatieve, consequenties heeft.

6 Die competitiedrang kunnen de wetenschappers die de selectie overleven goed gebruiken. Ze zullen namelijk gedurende hun hele carrière een aanzienlijk deel van hun tijd kwijt zijn aan het schrijven van onderzoeksvoorstellen. Daarmee kun je apparatuur kopen en promovendi aanstellen wat cruciaal is om je onderzoek voort te zetten. De slagingskans is helaas erg laag. Sterker nog, het is zo laag dat je je af kunt vragen of dat hele circus de wetenschap niet effectief meer geld kost dan dat er wordt uitgekeerd. En dan hebben we het nog niet eens over de vraagtekens die je kunt zetten bij de robuustheid van het selectieproces zelf. Dit klinkt zeer inefficiënt, maar als individuele wetenschapper *moet* je wel meedoen omdat dit de enige manier is om geld te krijgen. En zeker voor jonge wetenschappers is 'winnen' cruciaal, omdat steeds weer blijkt dat wetenschappers die subsidies binnenhalen (ja, dat is de term die gebruikt wordt) meer slagkracht hebben ... en dus meer onderzoek kunnen doen dan collega's, ... waardoor ze weer meer kans hebben op vervolgsubsidies etc. Die continue competitie creëert een stressvolle omgeving die de solidariteit en de wetenschap niet ten goede komt en waarin mensen (of groepen) zich noodzakelijkerwijs vooral op geld en zichzelf richten in plaats van op het collectief.

Een wereld van winnaars en verliezers dus waarbij de winnaars binnen hun instelling op een voetstuk geplaatst worden en veel vrijheid krijgen. Het is niet vreemd dat deze mensen er zelf in gaan geloven en zich steeds meer vrijheden gaan permitteren, wat zeer ongezonde situaties oplevert. We horen regelmatig over onveilige situaties en incidenten rond machtsmisbruik. En hoewel we steeds weer schrikken, verbaast het de meeste wetenschappers niet echt. Het vertrouwen in het zelfregulerend vermogen in de wetenschap staat hierdoor sterk onder druk, wat het aanzien van de wetenschap en de wetenschap zelf niet ten goede komt. Jonge wetenschappers zijn enorm kwetsbaar. Een aantal weken geleden verscheen er een rapport [3] van het Rathenau instituut die de zorgen van jonge onderzoekers in Nederland in kaart heeft gebracht en ook daarin wordt duidelijk dat het gebrek aan transparantie, afhankelijkheid en onzekerheid over vaste banen veel stress oplevert.

Nieuwe ideeën en creativiteit gedijen niet goed in deze hyper-competitieve omgeving vol stress en machtspolitiek, al lijkt het wel eens of daar juist op gestuurd wordt. En laat die creativiteit nou precies zijn waar het om gaat in de wetenschap. Een systeemfout in mijn ogen. Universitaire bestuurders willen het goede doen, maar omdat dat vaak mensen zijn die in dit systeem boven zijn komen drijven zijn zij vaak niet de katalysator die nodig is voor de benodigde cultuurverandering: de universiteit als gemeenschap en niet als bedrijf.

Een laatste belangrijke ontwikkeling is het groeiende wij/zij gevoel. Het systeem waarin 'we' het geld verdelen (NWO en de wetenschappelijke wereld samen) is steeds meer geworden tot 'zij van NWO'. Dat is een zorgelijke ontwikkeling die ook raakt ook discussies rond de verdeling van geld over de disciplines. De bèta's trekken hierin bepaald niet aan het kortste eind, maar het zet de solidariteit binnen de academische gemeenschap onder druk. Misschien zouden we ons meer zorgen moeten maken over de toxische elementen in onze cultuur, de eroderende solidariteit, de manier waarop we het geld verdelen en de onafhankelijkheid van onderzoekers in plaats van de aandacht te richten op de totale hoeveelheid geld in de pot.

Wat zijn nou de consequenties voor de natuurkunde. Vanaf het begin van de studie krijgen studenten mee dat een carrière in de wetenschap het hoogst haalbare is en dat maakt dat de mensen die niet de volgende stap zetten vaak het gevoel hebben 'het niet gehaald te hebben'. We hebben het hier dus over de meest slimme mensen in onze samenleving die het idee hebben dat ze niet slim genoeg zijn. Dit laat littekens na. Waarom doen we dit toch?! In die zoektocht naar een volgende baan is het voor een jonge onderzoeker niet alleen belangrijk om als 'slim' te boek te staan, maar ook om zeker niet als 'dom' gezien te worden. Dit heeft directe consequenties voor de communicatie binnen de natuurkunde zelf, de communicatie naar collega's. Dat is namelijk ook wetenschapscommunicatie.

Heel vaak, veel te vaak, zijn lezingen die wetenschappers aan elkaar geven te moeilijk. Dit zeggen we nooit hardop, maar het is misschien goed om dat hier een keer wel te doen. Ik hoor vaak na een lezing 'ik begreep er helemaal niks van'. En dit is vaak nadat de organisatoren, expliciet gevraagd hebben of je alsjeblieft wil mikken op een breed natuurkunde publiek. Het lukt zelden. Hoe kan dat nou! Het is waarschijnlijk een ingewikkelde mix van niet goed weten wat het publiek wel en niet weet en de drang om 'slim over te komen'. Niemand in het publiek die aan de bel trekt of een vraag stelt (want het zal eens een domme vraag zijn) en elkaar feedback geven of feedback vragen, daar zijn wetenschappers helaas niet zo goed in. Doodzonde, want juist door te leren komen we vooruit.

5. Redenen om niet in wetenschapscommunicatie te investeren als wetenschapper

Hoewel er dus genoeg redenen zijn voor wetenschappers om met het publiek over je onderzoek te praten zijn er ook redenen om dit *niet* te doen. De eerste is dat het voor wetenschappers niet meetelt in carrièrestappen. Dan is blijkbaar dus toch *niet* zo belangrijk als gezegd wordt. Over pogingen om deze activiteiten mee te wegen zal ik zo nog iets zeggen.

Een tweede en belangrijke reden is de angst voor negatieve reacties vanuit de gemeenschap zelf over collega's met een te

groot publiek profiel. Het idee daarbij is dat alleen wetenschappers die niet goed genoeg zijn zich met outreach bezighouden. Deze negatieve connotatie wordt het Carl Sagan effect genoemd, naar de Amerikaanse natuurkundige die een belangrijke rol speelde bij de popularisatie van natuurwetenschappen en zich mengde in publieke discussies, ... maar die door veel collega's niet voor vol werd aangezien. Dit gebeurt vaker. Waarom doen we dit toch!? Wees blij dat er iemand is die ons vak aan een breed publiek uit kan leggen en de natuurkunde promoot. Gemakshalve vergeten mensen dat dit ook een talent is en dat het niet eenvoudig is om die vertaalslag te maken, zeker niet op live televisie. Actief zijn in outreach heeft dus wel degelijk consequenties. Volgens Sean Carroll, theoretisch natuurkundige, auteur en podcast-host is dat niet zozeer uit jaloezie, maar uit zorg dat deze collega's meer belang hechten aan hun media-profiel dan aan wetenschappelijke ontdekkingen. Het is interessant om te zien dat deze mensen ijdeluiterij wordt verweten door collega's die zich alleen op zichzelf en hun eigen carrière richten.

Het idee dat aandacht die hieraan besteed wordt, 'verloren' is voor de wetenschap is herhaaldelijk ontkracht, maar zit toch in de hoofden van veel wetenschappers. Zoals ik al vertelde is het pad naar een vaste baan in de wetenschap smal en onzeker, dus als je als (jonge) wetenschapper het idee hebt dat de mensen die over je toekomst beslissen hier negatief over denken dan is de keuze snel gemaakt. Zo gaat er enorm veel energie en creativiteit verloren. Ik heb veel gesprekken gehad met vooral jonge wetenschappers die zich hier zorgen over maken ... en met collega's in commissies gezeten waardoor ik weet dat die zorgen terecht zijn.

En toch ben ik positief gestemd. Vanuit NWO en de politiek worden wetenschappers steeds vaker opgeroepen de verbinding met de samenleving te zoeken en de negatieve ideeën over wetenschapscommunicatie verdwijnen langzaam. Maar dat gaat niet vanzelf!

6. Public relations versus de rol en waarde van wetenschap in de samenleving

Het is voor wetenschappers belangrijk om te zien dat wetenschapscommunicatie veel meer is dan vertellen over je eigen onderzoek.

De primaire taak van een communicatie-afdeling van een universiteit of onderzoeksinstituut is gericht op public relations: *'Hoe kunnen we onze eigen instelling en onze medewerkers positief in de pers krijgen'*. De focus ligt dan ook vaak op grote ontdekkingen, de belangrijke wetenschappers, de positie van de universiteit in het internationale speelveld en het werven van nieuwe studenten.

Maar als instellingen en wetenschappers alleen druk zijn met hun eigen profilering, wie praat er dan eigenlijk over de rol en waarde van de wetenschap in de samenleving? Wie praat over de noodzaak van fundamenteel onderzoek? Wie praat er over het wetenschappelijk proces zelf? En waar zijn de jonge wetenschappers? Belangrijke aspecten waar we als gemeenschap een collectieve verantwoordelijkheid voor dragen. De passie zit bij de wetenschappers zelf. Laat dat zien! Een mooi voorbeeld uit mijn eigen vakgebied zijn de zogenaamde 'paperclips' van het Nikhef waarbij Martijn van Calmthout jonge wetenschappers filmt die in een minuut of drie hun proefschrift of een publicatie uitleggen aan de hand van één grafiek en één leeg blad papier en een stif. 'Wetenschap unplugged' die voor scholieren, studenten en het publiek duidelijk maakt dat wetenschappers ook maar gewone mensen zijn. Als we wetenschappers blijven neerzetten als bovennatuurlijke supersterren dan denken veel kinderen dat zij geen wetenschapper zijn of kunnen worden. Een interessant programma rond zelfbeeldontwikkeling is dat van Eddie Brummelman, op dit moment voorzitter van de Jonge Akademie, die nadenkt over 'wat is een wetenschapper' en met het programma 'Little Scientist' [4] kinderen in aanraking laat komen met de wetenschap.

Het gaat niet vanzelf en we hebben een collectieve verantwoordelijkheid.

7. Neem wetenschapscommunicatie serieus (impact)

Als je dan besluit om werk te maken van het contact met de wereld buiten de wetenschap, neem het dan ook serieus. Binnen het eigen onderzoek moet elke stap verantwoord worden omdat je terecht niet serieus wordt genomen als je niet de laatste inzichten gebruikt. Dat zit diep in het DNA van een wetenschapper en aan die rationele manier van naar de wereld te kijken en problemen aan te pakken herken je de wetenschapper. Het is daarom vreemd om te zien dat diezelfde wetenschappers bij veel dingen rond wetenschapscommunicatie *'maar wat doen'*.

Dit klinkt hard, maar ik heb het hier ook over mezelf, want het eerste moment waarop ik zelf serieus over wetenschapscommunicatie nadacht kwam op een moment waarop ik al jaren bezig was met outreach. Ik kreeg een uitnodiging van Ionica Smeets om een keer koffie te drinken. Ze werkte aan een boek 'Het exacte verhaal' waarin ze, aan de hand van interviews met wetenschappers, verkende wat goede manier zijn om complexe bèta-onderwerpen te presenteren; zowel binnen als buiten de discipline. Een interessant gesprek, maar ik bleek totaal niet voorbereid op haar vraag "Waarom doe je eigenlijk de dingen die je doet?". Is het niet beter om je op het grote publiek te richten in plaats van steeds lezingen voor een schoolklas? Of een lezing voor een publiek dat juist *niet* op fundamentele wetenschap zit te wachten? En waarom geen boek dat weer een ander publiek bereikt? En wat is eigenlijk je doel met je outreach? Allemaal heel logische vragen ... waar ik geen antwoord op had. Ik had daar nog nooit serieus over nagedacht ... ik deed dus ook maar wat. Ik ging in op uitnodigingen zonder een eigen visie. Een moment dat me altijd is bijgebleven en het is een belangrijke boodschap voor ons allemaal.

Een van de meest interessantste en meest waardevolle initiatieven die ik de afgelopen twee jaar heb leren kennen op het gebied van wetenschapscommunicatie is het IMPACTLAB van Anne Land van de Universiteit Leiden en Madelijnn Strick van de Universiteit Utrecht. Zij hebben zich ingezet om een systematische methode te vinden waarmee de impact van wetenschapscommunicatie gemeten kan worden. Ze hebben verschillende methodes en instrumenten ontwikkeld en er is een overzicht van de elementen voor succesvolle wetenschapscommunicatie. Hun eindrapport [5] is vorig jaar verschenen. Belangrijke kost voor iedereen die wetenschapscommunicatie een warm hart toedraagt.

Ik vertel dit omdat ik denk dat we als academische wereld deze activiteiten serieuzer moeten benaderen dan we nu doen en impact speelt daarin een belangrijke rol. Laat ik een voorbeeld geven. Een van de mogelijkheden om wetenschappers aan te zetten tot contact met de samenleving is via aanvragen voor onderzoeksgeld. Sinds een aantal jaar is er een onderdeel in het formulier waarin de onderzoekers gevraagd wordt naar de ‘maatschappelijke impact en relevantie’ van het onderzoek en dit weegt ook mee in de beoordeling. Hoewel ik dit een mooi idee vind om wetenschappers na te laten denken over wetenschapscommunicatie werkt het niet zoals beoogd. Wetenschappers in selectiecommissies weten niet goed hoe ze dit moeten beoordelen en het idee wordt vaak op het allerlaatste moment als sluitsteen door de onderzoekers bedacht. Vaak zonder experts te raadplegen, want ‘hoe moeilijk kan het zijn, we doen het zelf wel’.

Heel vaak worden er zo dingen bedacht waarvan de wetenschapscommunicatiewereld al weet dat het niet werkt. Zonde van het geld. En als de activiteit wél iets moois oplevert dan is dat ook vaak maar eenmalig omdat daarna het geld op is. Een goed voorbeeld is de langdurige samenwerking met een lagere school in een achterstandswijk in Amsterdam die collega Sera Markoff heeft opgezet. Haar programma Altair+ kost weinig geld, werkt met studenten en het is lastig om te zien dat ze

steeds om geld verlegen zit terwijl je tegelijkertijd collega's geld ziet verbranden met onzin-projecten. Dankzij een NWO-prijs is Sera voorlopig uit de zorgen. Dank daarvoor NWO!

Cruciaal is dus dat er geen collectief geheugen is, geen manier waarop we van elkaar kunnen leren over wat er wel en niet werkt. NWO vraagt niet structureel naar de uitkomsten en impact van de interventies en lessen die geleerd zijn. Dat kan wel natuurlijk. Het zou een mooie stap zijn als we iets als de impact assessment van IMPACTLAB onderdeel zouden kunnen maken van subsidieaanvragen. Als je weet dat je impact moet evalueren en erop afgerekend wordt dan hou je er al bij de opzet rekening mee, wat ook de kwaliteit ten goede komt. Minister Dijkgraaf heeft besloten een nationaal expertisecentrum wetenschapscommunicatie en samenleving op te richten (NEWS [6]) en ik hoop dat deze elementen daar een plek vinden. Laten we investeren in activiteiten waarvan we weten dat het (duurzame) impact heeft.

Het is mooi om te zien dat bij een aantal grote natuurkunde-initiatieven zoals de ontwikkeling van de Einstein Telescoop en bij Quantum Delta NL de samenleving en de politiek al in een vroeg stadium worden meegenomen. In Leiden is Julia Cramer de PI van een onderzoeksgroep op het gebied van quantum en de samenleving en ook binnen de deeltjesfysica is er vooruitgang. CERN is, samen met Erik van Sebille, hoogleraar in Utrecht, een onderzoek gestart naar de effectiviteit van elementen in de nieuwe Science GateWay.

Een onderzoek dat ik graag zelf wil doen de komende jaren is uitzoeken wat er nou terecht is gekomen van al die outreach plannen in (persoonlijke) beurzen binnen de natuurkunde en bestuderen op welke manier we dat beter zouden kunnen inrichten.

8. Erkennen en waarderen

Naast impact is ook de kwaliteit belangrijk als je wetenschapscommunicatie wilt meewegen in een academische carrière.

Ik heb eerder verteld over de selectiemechanismen waarmee we de ‘beste’ wetenschappers proberen te vinden. Maar wat is eigenlijk een goede wetenschapper? Is dat iemand die veel publiceert? Iemand die veel prijzen wint? En is het belangrijk dat iemand goed kan lesgeven en studenten en promovendi kan begeleiden? Natuurlijk wil je de ‘beste’ wetenschapper, maar net als bij een teamsport is een evenwichtige samenstelling van het team belangrijk. In de experimentele fysica is er in een team waar mensen elkaar vertrouwen, respecteren en elkaars kwaliteiten aanvullen meer plek voor creativiteit dan in een neo-liberale ieder voor zich klimaat. Het is een van de elementen waarom Nikhef zo sterk is, al staat de solidariteit regelmatig onder druk, bijvoorbeeld met de verschuivende verhouding van de universitaire partners ten opzichte van het instituut, de problemen met lange-termijn financiering en de komst van nieuwe initiatieven. Het behoud daarvan is cruciaal en ook daarin hebben we als wetenschappelijke staf een gemeenschappelijke verantwoordelijkheid.

Naast onderzoek zijn er ook de dimensies academisch leiderschap, college geven en wetenschapscommunicatie. Als je *echt* wilt dat mensen daarin gaan investeren moet je zorgen dat het meetelt in de bevordering in een academische loopbaan. Zo laat je zien dat je het *echt* belangrijk vindt en is het helder, ook voor collega's, dat het expliciet bijdraagt aan de visie en doelen van de vakgroep. Ik denk dan ook dat het heel verstandig zou zijn als we als academische wereld, als universiteit, faculteit, vakgroep, maar ook als individu een visie ontwikkelen en ambities uitspreken op de verschillende aandachtsgebieden, ook op het gebied van wetenschapscommunicatie. Daarmee is duidelijk hoe elke inzet bijdraagt aan de collectieve ambities.

Die richting en de vraag hoe je dat concreet vorm geeft kennen we onder de naam ‘Erkennen en Waarderen’. In 2019 is er een zogenaamd ‘position paper’ [7] verschenen met als titel ‘Ruimte voor ieders talent’ waarin naast Open Science wordt gepleit voor meer diversificatie en dynamisering van loopbaanpaden in de academische wereld om meer recht te doen

aan de individuele kwaliteiten en ambities van wetenschappers en teamprestaties. Het is breed gedragen, ondertekend door NWO, ZonMw, de KNAW, de VSNU en de federatie van UMC's. De hoop is dat wetenschappers hun verdeling over de verschillende activiteiten (al dan niet tijdelijk) kunnen aanpassen om zo bij te dragen aan de collectieve ambities. Om een nieuw college *echt* goed neer te zetten of *echt* aandacht te besteden aan een outreach-project of *echt* werk maken van een rol/verantwoordelijkheid binnen de organisatie.

Op verschillende universiteiten zijn implementaties gestart, maar de praktijk is weerbarstig. Er zijn zeker ook nadelen en als we niet uitkijken beschadigen we dingen en mensen. Een cultuurverandering duurt lang, maar het is belangrijk dat we die weg zijn ingeslagen.

9. Nieuwe podia - kunst en wetenschap

In interacties met verschillende partijen in het wetenschapscommunicatielandschap wordt al snel duidelijk dat het creëren van nieuwe podia alleen gebeurt door de energie en creativiteit van een paar individuen. Mensen als Jim Jansen bijvoorbeeld. Jim is niet alleen de hoofdredacteur van *New Scientist*, maar ook de aanjager van initiatieven als *Lowlands Science*, het Gala van de Wetenschap en boeken over de wetenschap. En vooral over wetenschappers zelf, met aandacht voor alle wetenschapsgebieden, voor jonge wetenschappers, voor hbo en wo en iemand die nieuwe mensen een podium geeft. Het is goed om ons af te vragen hoe Jim met een kleine club mensen zo'n impact heeft. We weten wel waarom natuurlijk, want als wij als universiteiten samen een Gala van de Wetenschap zouden organiseren dan zouden we verdrinken in commissies, klankbordgroepen en eindeloze politieke discussies. Samenwerken en goede initiatieven steunen is hier het toverwoord.

Het lijkt of ik negatief gestemd ben over de cultuur in de academische wereld. Soms ben ik dat inderdaad, maar ik ben tegelijk enorm positief gestemd. Ik heb aardige collega's, werk met jonge en ontzettend slimme mensen van over de hele wereld en

er zijn veel positieve ontwikkelingen rond wetenschapscommunicatie. Er zijn ook veel initiatieven waar ik blij van word. We hebben vandaag niet veel tijd dus hier zomaar een paar voorbeelden:

Ik word blij van iemand als Serafine Beugelink die als student een kaartspel heeft ontwikkeld over de deeltjesfysica (die nu bij de CERN giftshop ligt) en die nu met haar bedrijf de wereld gaat veroveren met science games. Ik word blij van collega Rolf Hut die op de TU in Delft zich onvermoeibaar inzet voor wetenschapscommunicatie en natuurkunde-studenten van de TU heeft laten samenwerken met studenten van de Leidse Instrumentmakers School (LIS), een mbo hier in Leiden. Ik word blij van de bijeenkomsten van het natuurkundedocentencollege Leiden waar mijn universitaire collega's ook aanwezig zijn, van initiatieven als het mobiel planetarium van NOVA en Jordy de Vries die in Amsterdam met promovendi scholen bezoekt. En natuurlijk van collega's als Freya Blekman en Clara Nellist die op social media mensen meenemen in de wereld van de deeltjesfysica.

Het muurformuleproject [8] mag in zo'n opsomming natuurlijk niet ontbreken. In het centrum van Leiden zijn in de afgelopen decennia dankzij kunstenaars Ben Walenkamp en Jan Willem Bruins van Stichting TEGEN-BEELD meer dan 100 gedichten op muren verschenen. Steeds in de oorspronkelijke taal. Collega Sense Jan van der Molen en ik vonden dat wij als natuurkundigen niet eens zo heel anders te werk gingen dan dichters. Ook wij bestuderen en 'ondervragen' de natuur in een poging de essentie te vangen. Om die vervolgens te verwoorden in onze taal, die van de wiskunde. En net als in een gedicht zit ook in een formule dus een verhaal verborgen. Dankzij steun van verschillende partijen is er een aantal formules, die in Leiden ontdekt zijn, op muren verschenen. Een fantastisch project dat laat zien hoe rijk het natuurkunde-verleden van Leiden is. En er zijn genoeg muren voor de natuurwetten die toekomstige generaties natuurkundigen hier in de stad zullen ontdekken. Kunst is autonoom, maar er zijn veel parallellen te trekken tussen kunst en wetenschap, al is het maar de creati-

viteit in het verbeelden van het onbekende en het net even op een andere manier naar de werkelijkheid kijken dan de rest. Ik kijk dan ook uit naar de door Meta Knol en anderen georganiseerde werkconferentie over kunst, wetenschap en samenleving aankomende dinsdag in Amsterdam.

10. Plekken waar we het verschil kunnen maken: onderwijs en politiek

Wat zijn nou de plekken waar je het verschil kan maken om de cultuur te veranderen en meer aandacht te krijgen voor de rol van de natuurkunde in de samenleving.

Het zou mooi zijn als we binnen de opleidingen meer tijd zouden besteden aan wetenschapscommunicatie en onderwijs. Ik ben geïnspireerd door twee wiskunde-collega's van de UvA, Raf Bocklandt en Nicos Starreveld, die een (verplicht!) tweedejaars vak hebben opgezet over wetenschapscommunicatie en onderwijs. Hierdoor maken wiskundestudenten vroeg in de opleiding serieus kennis met beide aspecten. Dat het verplicht is zendt een duidelijk signaal dat de opleiding het serieus neemt. En als wiskunde het kan kunnen wij het ook! De onderwijscomponent hierin is cruciaal, want er zijn meer docenten nodig en middelbare scholen zijn dé plek waar je bijna iedereen bereikt.

Voor natuurkundigen is het ook goed om te beseffen dat er interesse is voor die magische natuurkundewereld bij studenten die geen natuurkunde zijn gaan studeren. Een mooi initiatief is de minor 'Einstein's World' in Groningen met vakken als relativiteitstheorie en quantummechanica die collega's ontwikkeld hebben ... voor niet-bèta's! Het is een inspiratie voor ons hier in Leiden en we zijn van plan iets soortgelijks op te zetten. Ik vind het zelf belangrijk dat natuurkunde-studenten leren hun vak in context te zien, al weet ik dat het nog wat voeten in aarde zal hebben om natuurkundestudenten te overtuigen een vak bij biologie te volgen in plaats van *nog* een extra wiskunde-vak. Misschien is het een idee om ze een beetje te forceren om over de grens heen te kijken?

We moeten ook bouwen aan een outreach-minded community. Geïnspireerd op de brede zomerschool wetenschapscommunicatie hier in Leiden hebben Margriet van der Heijden en ik (met hulp van Maureen Voestermans en een subsidie van de NWA) een zomerschool opgezet voor natuurkunde promovendi en post-docs in Nederland. Na de eerste editie van de COMPASSS zomerschool vorig jaar in Eindhoven gaan we dit jaar naar Groningen, een universiteit waar veel aandacht is voor wetenschapscommunicatie.

De titel van de lezing is geïnspireerd op een item tijdens een talkshow waarin een wiskundeleraar was uitgenodigd die wiskunde 'leuk' maakte via filmpjes op YouTube. De insteek 'leuk' is al vreselijk omdat het wiskunde neerzet als 'niet leuk' en 'moeilijk', een frame dat helaas ook vaak voor natuurkunde gebruikt wordt. De leraar was gevraagd iets uit te leggen en hij had besloten om twee breuken op te tellen: $1/3 + 1/4$. De presentator vertelde gelijk dat hij zelf echt niet wist hoe dat moest. Een mooi voorbeeld van een niet-bèta die zonder gêne aangeeft dat hij niet veel weet over natuurkunde of wiskunde (lagere schoolstof in dit geval). Andersom werkt het niet zo. Ik denk niet dat de wiskundeleraar was weggekomen als hij had gezegd dat hij het verschil tussen een lidwoord en een zelfstandig naamwoord of tussen de Eerste en Tweede Kamer niet meer wist. Er zijn mooie essays geschreven over deze asymmetrie, bijvoorbeeld "The two cultures" van C.P. Snow (1959) of, in Nederland, 'Einsteins poppenhuis' van Rudy Kousbroek. Dit zonder gêne, en zelfs met een zekere trots, verkondigen dat je niets van wiskunde en natuurkunde begrijpt zien we soms ook terug in de politiek. Als politici het verschil tussen een kilowatt en een kilowattuur niet weten schudden wij als bèta's weemoedig het hoofd en lachen er een beetje schamper om. Maar dat is niet de juiste reactie. Natuurkunde speelt een belangrijke rol in discussies over klimaat en de energietransitie en het is belangrijk dat meer mensen, ook politici, een minimale kennis van de natuurwetenschappen hebben. En dat gaat niet vanzelf. Daar moeten we aan werken.

Om te zorgen dat er meer bèta's een carrière in de publieke sector overwegen is een aantal collega's het initiatief 'bèta's in bestuur en beleid' (BiBB) gestart. Een fantastisch en belangrijk initiatief. Laat bèta-studenten kennismaken met de publieke sector, laat zien wat hun meerwaarde is en welke mogelijkheden er zijn. Om als maatschappij vooruit te komen hebben we ook de bèta's nodig in het publieke domein. Tegelijkertijd zijn veel van de opgaves waar we voor staan als maatschappij, en ja ook die binnen de natuurkunde zelf, gebaat bij kennis vanuit de sociale en geesteswetenschappen. We zouden daar als discipline meer voor open moeten staan.

11. Ambities en doelen als hoogleraar wetenschapscommunicatie in de natuurkunde

Voor de mensen die weggedommeld zijn nog één keer de belangrijkste doelen op een rij:

1. De natuurkundegemeenschap het belang van wetenschapscommunicatie laten zien en zorgen dat er structureel ruimte komt voor collega's om zich hier voor in te zetten.
2. Onderzoek doen naar de manier waarop we wetenschapscommunicatie beter kunnen organiseren en de kwaliteit ervan kunnen verhogen.
3. Bestaande initiatieven steunen en nieuwe starten en zorgen dat er aandacht komt in het academisch onderwijs op alle niveaus: van bachelor tot promotie.

... en dat allemaal in 1 dag in de week! Want dat is de omvang van mijn aanstelling. Vanaf maandag weer aan de slag dus. Er is veel werk te doen!

12. Dankwoord

Nu we aan het eind van de lezing zijn gekomen wil ik nog mijn dank uitspreken aan iedereen die aan de totstandkoming van mijn benoeming heeft bijgedragen.

Dank aan de Nederlandse Natuurkundige Vereniging en LION-directeur Jan Aarts voor het openen van de leerstoel. Dank aan al mijn nieuwe collega's bij LION voor het opnemen in jullie gemeenschap. Ik voel me er welkom. Dat geldt ook voor iedereen bij de Science Communication & Society groep.

Dat ik *überhaupt* deeltjesfysicus ben geworden is dankzij alle inspirerende colleges en begeleiders die ik heb gehad. En dat ik nog steeds deeltjesfysicus ben is te danken aan de leuke collega's op de UvA, Nikhef en CERN en de vele studenten en promovendi die ik les mag geven en begeleiden.

Dank aan mijn ouders dat ze me altijd gestimuleerd en gesteund hebben en natuurlijk dank aan mijn lievelingsbroer Rody. Mijn vader kan er vandaag helaas niet bij zijn, maar we gaan het snel samen terugkijken Boely. Hou vol!

Er gebeurt natuurlijk niks zonder het thuisfront. Cleo en Olivia, ik ben zo ontzettend blij dat jullie er zijn en ook enorm trots op jullie. En Sjuul, lieverd, wat een achtbaan is het af en toe hè. Ik hou van je en zonder jou was echt helemaal niks gelukt.

Ik heb gezegd!

Met dank aan Sicco de Knecht voor het meelesen en meedenken

Referenties

1. Ionica Smeets (2023), 'Waarom feiten niet altijd overtuigen', lezing tijdens 448^e Dies Natalis Universiteit Leiden. <https://www.ionica.nl/wp-content/uploads/2023/02/Diesrede-Smeets-Totaal.pdf>
2. Wout Scholten, Leonie van Drooge en Paul Diederer (2018). 'Excellent is niet gewoon - Dertig jaar focus op excellentie in het Nederlandse wetenschapsbeleid'. Den Haag: Rathenau Instituut. <https://www.rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/excellent-niet-gewoon>
3. Lionne Koens, Laurens Hessels, Suzanne Vogelesang en Alexandra Vennekens (2024). 'Een onzekere start – startende onderzoekers over hun belemmeringen'. Den Haag: Rathenau instituut. <https://www.rathenau.nl/nl/werking-van-het-wetenschapssysteem/een-onzekere-start>
4. Eddie Brummelmans, Hanneke Hulst en Frans Snik. Lil'Scientist website: <https://www.dejongeakademie.nl/projecten/2016841.aspx>
5. Anne Land-Zandstra, Madelijn Strick, Ward Peeters, Patty de Jong (2023), 'Het meten van impact van wetenschappelijke communicatie: eindrapport IMPACTLAB'. IMPACTLAB. <https://impactlab.sites.uu.nl/wp-content/uploads/sites/764/2023/05/Eindrapport-IMPACTLAB-final-1.pdf>
6. Alex Verkade en Ionica Smeets (2023). 'Nationaal expertisecentrum wetenschap & samenleving – plan van aanpak'. Den Haag: Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. doi:10.5281/zenodo.7763918 <https://scholarlypublications.universiteitleiden.nl/access/item%3A3594219/view>
7. VSNU, NFU, KNAW, NWO en ZonMw (2019), Position paper 'Ruimte voor ieders talent - naar een nieuwe balans in het erkennen en waarderen van wetenschappers'. <https://recognitionrewards.nl/wp-content/uploads/2021/07/Position-paper-Ruimte-voor-ieders-talent.pdf>
8. <https://muurformules.nl>

PROF. DR. IVO VAN VULPEN



Foto: Bob Bronshoff

Ivo van Vulpen is deeltjesfysicus bij de Universiteit van Amsterdam en het Nikhef, waar hij het Higgsdeeltje bestudeert met behulp van deeltjesbotsingen bij de Large Hadron Collider, de deeltjesversneller op CERN, het Europees onderzoekscentrum voor deeltjesfysica. Vanaf begin 2022 is hij ook werkzaam als bijzonder hoogleraar wetenschapscommunicatie in de natuurkunde, bij het Leids Instituut voor Onderzoek in de Natuurkunde (LION), onderdeel van de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen van de Universiteit Leiden.

Van Vulpen schreef een populairwetenschappelijk boek over de deeltjesfysica, 'De melodie van de Natuur' (2018, Atlas Contact) en is samen met Sense Jan van der Molen initiatiefnemer van het Leidse muurformuleproject.



Universiteit
Leiden