

Gevraagd: meer prom overende ingenieurs

DE VRAAG NAAR INGENIEURS DIE WILLEN PROMOVEREN NEEMT ALLEEN MAAR TOE. VERGELEKEN MET 1990 IS HET TOTALE AANTAL PROMOVENDI IN ONS LAND VERDUBBELD TOT 8.000, WAARVAN DRIEKWART BINNEN DE BËTAWETENSCHAPPEN. HET AANBOD VAN INGENIEURS IS IN NEDERLAND ECHTER ONVOLDOENDE. DAAROM HALEN UNIVERSITEITEN VAAK BËTA'S UIT HET BUITENLAND.

WELLICHT ZIJN ER IN ONS LAND simpelweg te weinig jongeren die een technische studie doen. Vergeleken met andere Europese landen leveren we namelijk het minste aantal technisch afgestudeerden. Ierland, Frankrijk en Finland lopen wat dat betreft voorop. Toch is Nederland bezig aan een opmars. De meest recente cijfers laten zien dat we in het collegejaar 2006/2007 bijna 60% meer ingenieurs afleverden dan vijf jaar eerder (zie tabel 1). Dat betekent een forse stijging van het aantal bèta's. Het zou logisch zijn als deze opwaartse trend ook zou gelden voor het aantal promoverende ingenieurs, maar dat blijkt niet het geval. Hoewel er weliswaar 21% meer bèta's promoveren dan vijf jaar geleden, steeg het totale aantal gepromoveerden veel harder, namelijk met 43% (zie tabel 2). Het aantal technische promovendi stijgt dus minder hard dan het aantal ingenieurs.

Een mogelijke reden voor ingenieurs om niet te gaan promoveren is de onzekerheid over hun carrièreperspectieven. Dit suggereert althans het rapport 'Onderzoekstalent op waarde geschat' van OC&W uit 2005. Hierin staat onder meer: 'Binnen de wetenschap krijgen promovendi vaak te maken met een falend loopbaanbeleid en geringe doorstroom en buiten de wetenschap is er maar weinig vraag naar gepromoveerden. Een doctorstitel zou buiten de universiteit maar zelden of nooit worden gevraagd.'

HIGHTECH SECTOR

Dit bevestigt prof. dr. Jaap Dronkers, hoogleraar onderwijssociologie aan de Universiteit van Maastricht. 'In het bedrijfsleven wordt inderdaad nauwelijks gevraagd naar gepromoveerden, laat staan naar gepromoveerde ingenieurs', zegt hij. 'In alfa- en gammadisciplines is een doctorstitel een indicatie van een verschil in in-

tellectuele bagage, maar in de technische disciplines niet. Daar ligt de toegangdrempel namelijk veel hoger. Dus als er een arbeidsmarkt voor gepromoveerden bestaat buiten de universiteit, dan is dat niet bij de technische en natuurwetenschappelijke disciplines. Ik vind dat eigenlijk vooral een teken van zwakke selectie bij de universitaire toegang in de alfa- en gammadisciplines.'

Maar volgens FME, ondernemersorganisatie voor de technologische industrie, schreeuwt de top van het Nederlandse bedrijfsleven juist om gepromoveerde ingenieurs. 'Een technische doctorstitel is een pre voor het bedrijfsleven. Het gaat dan voornamelijk om bedrijven in de hightech sector, waaronder Philips, ASML en Thales, maar ook in hightech materialen zoals Tata Steel. Deze bedrijven vertegenwoordigen ruim 40% van de totale private R&D in Nederland. Ze hebben grote innovatieafdelingen waar gepromoveerde technici werken. Er is al jaren tekort aan goed opgeleide technici, dus ze hebben zeker ruimte om mensen aan te nemen', aldus ing. Willie Berentsen, beleidsadviseur arbeidsmarkt en onderwijs.



moveerde technici werken. Er is al jaren tekort aan goed opgeleide technici, dus ze hebben zeker ruimte om mensen aan te nemen', aldus ing. Willie Berentsen, beleidsadviseur arbeidsmarkt en onderwijs.

POST-MASTER

Om een alternatief voor technische promoties te bieden, hebben de 3TU's post-master ontwerpopleidingen opgezet. In plaats van een vierjarig traject, kunnen ingenieurs binnen twee jaar een professional doctorate in engineering behalen. Er zijn nu 17 verschillende opleidingen en landelijk hebben 3.000 ingenieurs zo'n graad op zak, waarvan 500 in Delft, 500 in Enschede en 2.000 in Eindhoven. 'Een technologisch ontwerper gebruikt zijn kennis om een ontwerp te maken dat een innovatieve oplossing biedt voor een probleem dat een bedrijf heeft. Hij zal dus eerder op de ontwikkelafdeling van een bedrijf terecht komen dan op de researchafdeling', zegt Ben Donders van de 3TU School for Technological Design van het Stan Ackermans Institute dat de opleidingen coördineert. De FME ziet de tweejarige ontwerpopleidingen gewoon als promotietrajecten. 'De masterfase bereidt voor op wetenschappelijk werk, terwijl dit wat meer praktijkgericht onderzoek is. Zo kunnen ingenieurs sneller een carrière in het bedrijfsleven opbouwen', aldus Willie Berentsen. Ook bedrijven doen hun best om meer ingeni-

eurs te laten promoveren: door onderzoek te sponsoren. Zo wordt de postdocplaats van dr. ir. Inge van der Meulen, scheikundig technoloog aan de Technische Universiteit Eindhoven, gefinancierd door Nitto Europe BV. 'Vooral omdat zij niet over de researchfaciliteiten beschikken en de brede kennis binnen mijn vakgroep goed kunnen gebruiken. Het gebeurt hier wel vaker dat postdocs gefinancierd worden door bedrijven', zegt ze.

'Een technische doctorstitel is een pre voor het bedrijfsleven'

De overheid pakt het anders aan. Op 1 juli presenteerde staatssecretaris Halbe Zijlstra (OC&W) de Strategische Agenda Hoger Onderwijs, Onderzoek en Wetenschap. Hierin staat dat het kabinet wil dat er meer mensen promoveren. Om dat te bereiken stelt Zijlstra voor een bursalenstelsel in het leven te roepen. Hierdoor zijn promovendi niet langer werknemer van een universiteit met bijbehorend salaris, maar krijgen zij een studiebeurs. Geen goede ontwikkeling, vindt Promovendi Netwerk Nederland. Voorzitter Linda Klumpers zegt: 'Promoveren wordt dan minder aantrekke-

lijk. Het salaris dat je netto overhoudt is lager en bovendien krijg je geen sociale voorzieningen, zoals pensioenopbouw en zwangerschapsverlof. Ook kun je geen hypotheek krijgen. Bovendien is het voor bursalen moeilijker om door te stromen binnen een universiteit, omdat ze wettelijk geen onderwijs mogen geven en daardoor ervaring missen. Met een bursalenstelsel worden er bovendien minder talentvolle kandidaten aangehouden. We hebben gezien bij experimenten bij de universiteiten van Groningen, Amsterdam (UvA) en Utrecht dat buitenlanders een minder goede band opbouwen met Nederland, waardoor ze tijdens en na de promotie sneller terugkeren naar hun eigen land.'

BUITENLANDERS

Nog even over die buitenlandse promovendi, want dat zijn er bij de meeste universiteiten beduidend meer dan Nederlandse. De TU Delft meldt in haar jaarverslag van 2010 dat 66% van haar promovendi een andere nationaliteit hebben, terwijl dat in 1997 nog maar 23% was. Bij de TU Eindhoven nam het aandeel buitenlanders toe tot 59%, terwijl dat in 2006 nog 42% was. Universiteit Twente laat bij navraag weten dat van haar 727 promovendi een nipte meerderheid uit Nederland komt, namelijk 50,3%. Ofwel: 49,7% komt uit een ander land. Maar ook hier zal het aantal buitenlanders binnenkort in de meerderheid zijn.

Tabel 1: Aantal WO-afgestudeerden

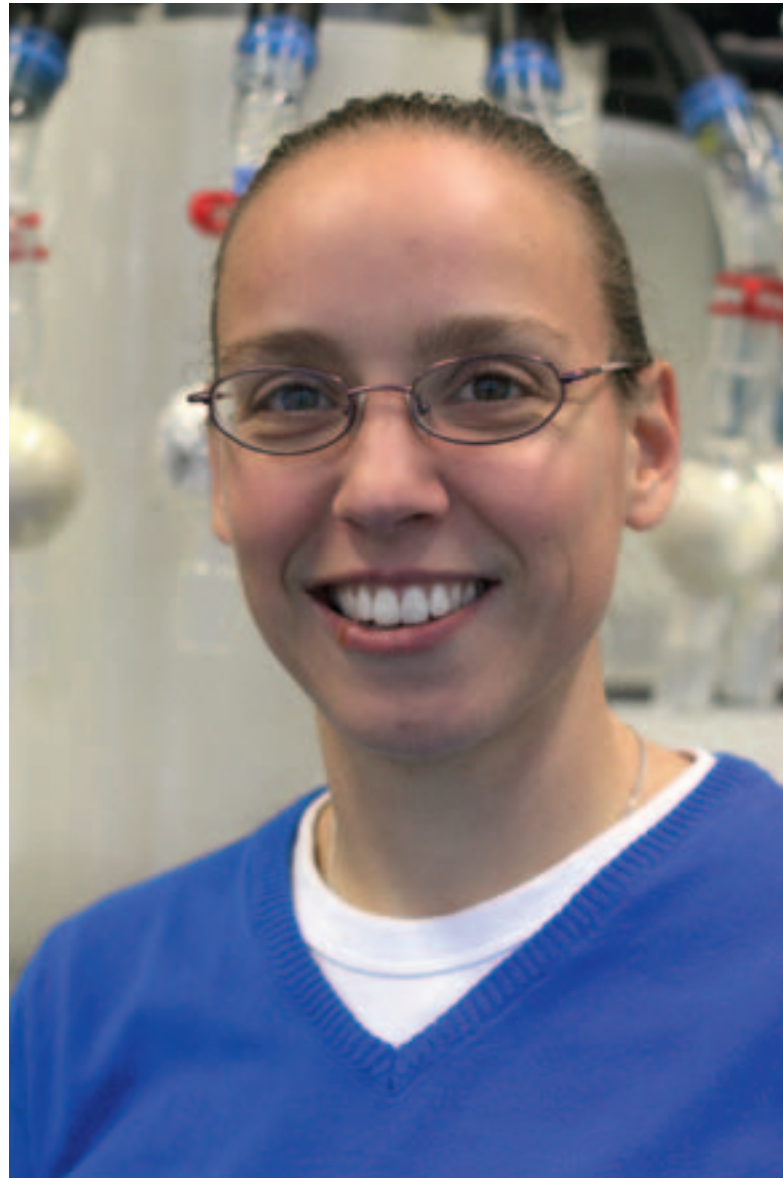
	2006/2007	Toename sinds 2001/2002	Vrouwen 2006/2007	Vrouwen 2001/2002
Totaal	30.490	100%	+43,1%	53,9%
Natuurwetenschappen, wiskunde en informatica	2.570	8,4%	+51,2%	27,2%
Techniek, industrie en bouwkunde	2.210	7,2%	+7,8%	24,4%

Aantal afgestudeerde ingenieurs ten opzichte van het totale aantal afgestudeerden (bron: Wetenschaps- en Technologie-Indicatoren rapport, in 2010 uitgebracht door het Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie)

Tabel 2: Aantal gepromoveerden

	2006/2007	Toename sinds 2001/2002	Vrouwen 2006/2007	Vrouwen 2001/2002
Totaal	3.214	100%	+43,1%	41,7%
Natuurwetenschappen, wiskunde en informatica	489	15,2%	-3%	31,1%
Techniek, industrie en bouwkunde	563	17,5%	+24%	23,8%

Aantal gepromoveerde ingenieurs ten opzichte van het totale aantal gepromoveerden (bron: Wetenschaps- en Technologie-Indicatoren rapport, in 2010 uitgebracht door het Nederlands Observatorium van Wetenschap en Technologie)



Naam: dr. ir. Inge van der Meulen
Leeftijd: 28 jaar
Afstuderen: Scheikundige Technologie, Technische Universiteit Eindhoven
Promoveren: idem

‘TOEN IK NA HET BEHALEN VAN mijn ingenieurstitel zocht naar een baan in het bedrijfsleven, merkte ik al snel dat je of gepromoveerd moest zijn om een researchpositie te krijgen. Of hbo moest hebben gedaan om labwerk te mogen doen. Als master kwam ik moeilijk aan de bak. Ik wilde graag onderzoekswerk doen, maar niet per se op een universiteit. Maar als je dan toch geen baan kunt vinden, waarom dan niet promoveren? Ik werd gevraagd door een professor van een andere vakgroep die ik via via kende. Het project sloot goed aan bij mijn wens om iets toegepast te doen. Ik heb zenuwbuisjes gemaakt van nieuwe polyesters. Dit zijn buisjes die je kunt gebruiken als je zenuwen beschadigd zijn, waardoor ze sneller en beter helen. Daarna verdwijnen de buisjes langzaam. Promoveren is superafwisselend en het is niet zo dat je de hele dag achter je bureau zit. Het fijnst vind ik dat je zelf kunt bepalen wat je doet. Je bent een beetje je eigen baas. Eind 2010 ben ik gepromoveerd. Mijn promotor vroeg me of ik daarna een 3-jarige postdoc wilde doen. Dat was voor mij lekker makkelijk. Ik ken de groep en het project leek me ook erg leuk. Het gaat over verschillende soorten duurzame lijmen. Mijn postdoc wordt gefinancierd door een bedrijf, vooral omdat zij niet over de researchfaciliteiten beschikken en de brede kennis van onze vakgroep goed kunnen gebruiken. Dat gebeurt wel vaker hier. Mijn droombaan is nog een groot raadsel. Misschien ga ik nog een lerarenopleiding doen, maar onderzoek is ook heel leuk. Als het maar toegepast blijft.’

‘MIJN AFSTUDEEROPDRACHT vond ik zo interessant dat ik graag wilde promoveren. Ik vind het leuk om me ergens in te verdiepen en me te specialiseren. Toch heb ik me ook georiënteerd op een baan in het bedrijfsleven. Toen bleek dat ze gepromoveerde mensen zochten voor de functies die ik leuk vond, was dat juist een motivatie om bij de universiteit te blijven. Bij mijn vakgroep waren twee promotieplekken binnen een Europees project, dat als doel had om van biomassa brandstof te maken. Ik deed onderzoek naar het begin van dat proces: hoe maak je van biomassa pyrolyse-olie? Anderen keken weer hoe je die olie kunt omzetten in een bruikbare brandstof. In november 2011 verdedigde ik mijn proefschrift, dus ik ben klaar. Tijdens mijn sollicitaties bij bedrijven en ingenieursbureaus be kroop me soms het gevoel dat promoveren tegen me werkte. Dan moest ik werkgevers overtuigen dat ik meer heb gedaan dan alleen met mijn neus in de boeken zitten. Zo heb ik ook projectmatig sa-



Naam: dr. ir. Elly Hoekstra
Leeftijd: 29 jaar
Afstuderen: Chemische Technologie, Universiteit Twente
Promoveren: idem

mengewerkt op Europees niveau, afstudeerders begeleid en onderwijs gegeven. Daarnaast heb ik geleerd om door te zetten. Inmiddels werk ik bij Sasol, een van oorsprong Zuid-Afrikaans bedrijf dat van synthesegassen brandstoffen maakt. Wereldwijd werken er 34.000 mensen, maar hier in Enschede zitten 10 onderzoekers. Omdat het een onderzoeksfunctie is, werkt mijn doctorstittel in mijn voordeel. Meer dan de helft van de mensen die op mijn afdeling werkt is gepromoveerd. Bij de universiteit wilde ik niet blijven werken. Ik vind het leuk om mijn onderzoek nu duidelijker toe te kunnen passen en me in een hele andere omgeving onder te dompelen.’

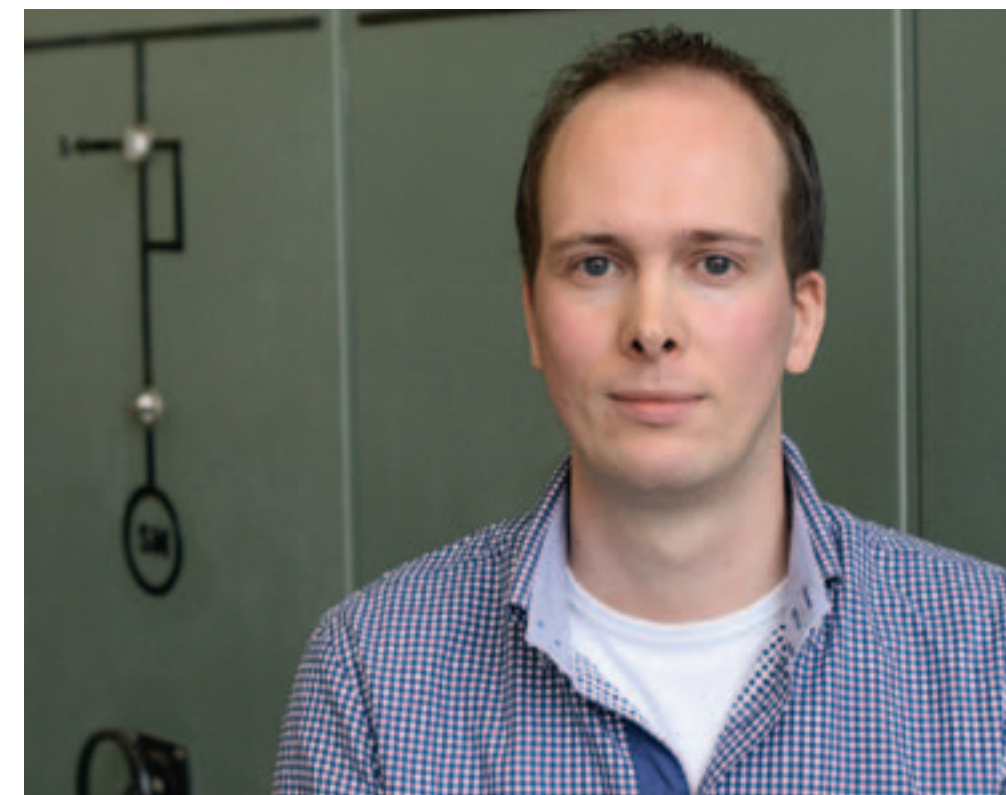
Naam: ir. Rolf Hut
Leeftijd: 30 jaar
Afstuderen: Technische Natuurkunde, TU Delft
Promotie: Civiele Techniek, TU Delft



‘OP LANGE TERMIJN WIL IK graag hoogleraar worden en een leuk team aansturen en stimuleren. Bij het CBS, waar ik na mijn studie technische natuurkunde ben gaan werken, deed ik ervaring op met managen en werken in projecten. Maar inhoudelijk was ik daar na drie jaar uitgegroeid. Dus toen ik gevraagd werd om te gaan promoveren, hoefde ik niet lang na te denken. Je moet immers ook een goede wetenschapper zijn om hoogleraar te kunnen worden. Toch moet je niet aan promoveren beginnen, omdat je daarna een betere baan wil. Als je er met die instelling aan begint, lukt het niet. Je moet écht leuk vinden wat je gaat doen. Ik promoveer in een vakgebied waar ik niet in ben afgestudeerd, dus alles is nieuw. Ik wil graag snappen wat de relatie is tussen verschillende klimaatfenomenen op aarde, zoals temperatuur, zonnestraling en luchtvochtigheid. Zo hoop ik

meer inzicht te krijgen in het klimaatsysteem, zodat we beter de toekomst kunnen voorspellen. De eerste twee jaar van mijn promotie werkte ik nog twee dagen per week bij CBS. Dat was een hele goede combinatie. Sinds januari 2011 promoveer ik fulltime, wat me de mogelijkheid geeft om in de vele projecten die ik doe, de tijd te ste-

ken die ze verdienen. Zo bouw ik kostenefficiënte meetstationnetjes om het klimaat te meten, omdat de meeste meetapparatuur heel duur is. Daarmee krijg ik heel veel media-aandacht. Dat is heel leuk, maar ik heb tot nu toe nog niet genoeg artikelen geschreven. Toch denk ik dat ik over 1,5 jaar mijn proefschrift verdedig. Uiterlijk.’



Naam: ir. Jeroen Janssen
Leeftijd: 29 jaar
Afstuderen: Elektrotechniek, Technische Universiteit Eindhoven
Promoveren: idem

‘TOT MIJN AFSTUDEREN DACHT IK altijd dat ik meteen het bedrijfsleven in zou gaan. Maar tijdens het schrijven van mijn scriptie ontdekte ik dat ik eigenlijk heel weinig wist van het vakgebied. Mijn begeleiders stimuleerden me om te gaan promoveren.

Ik ben iemand die het leuk vind om dingen tot op de bodem uit te zoeken. De afgelopen vier jaar heb ik uitgezocht hoe industriële objecten, zoals nauwkeurige optische systemen, trillingsvrij gemaakt kunnen worden. Dat is nodig als je op nanoschaal een nauwkeurig patroon wil teke-

nen met een laser. Ik heb daarvoor een magnetische veer gemaakt voor een platform van 700 kilo, waar zo'n optisch systeem op kan staan. Dit ontwerp is gepatenteerd. Toch voel ik niet de behoefte om een eigen bedrijf te starten. Dan zou ik 's avonds niet meer kunnen ophouden met werken. Doordat ik nu een beter inhoudelijk kader heb, begrijp ik dingen makkelijker, ook nieuwe vakgebieden. Als promovendus ben je zowel projectleider, planner als uitvoerder, alles in één. Daarnaast heeft promoveren me de kans gegeven om meer technische bedrijven te leren kennen. In de regio Eindhoven ken je al snel veel mensen, omdat de wereld van elektromechanica klein is. Zo ben ik bij Philips terecht gekomen, waar ik eind dit jaar aan de slag ga. Als ik nu bij de universiteit zou blijven, ben ik bang dat ik het stempel academische muis krijg. Bij een bedrijf ligt de nadruk meer op de tijd waarbinnen een toepassing moet werken in plaats van de weg daar naar toe, zoals op de universiteit. Dat is volgens mij het verschil.’



Naam: ir. Nynke Tromp
Leeftijd: 28 jaar
Afstuderen: Industrieel Ontwerpen, TU Delft (cum laude)
Promotie: idem

‘ONTWERPERS KUNNEN VEEL INVLOED uitoefenen op gedrag. De magnetron, die bedoeld is om ons eten sneller te verwarmen, heeft er bijvoorbeeld toe geleid dat mensen vaker alleen zijn gaan eten. Over dit soort effecten probeer ik ontwerpers te laten nadenken, om zo gewenst gedrag te laten ontstaan en ongewenst gedrag juist te voorkomen.

Eigenlijk is mijn onderzoek een vervolg op mijn afstuderen. Mijn begeleider vroeg me of ik niet wilde promoveren. Dat vond ik een eer. Zelf had ik promoveren niet eerder overwogen. Tijdens mijn opleiding werd het niet gepromoot en ik

wist nauwelijks wat het inhield. Maar ambitie groeit als anderen het in je zien. Promoveren biedt de kans om veel meer van een onderwerp te begrijpen voordat je die kennis vervolgens toe gaat passen. Je krijgt de tijd om bij iets stil te staan en het echt goed uit te zoeken. Dat vind ik de grootste meerwaarde. In het bedrijfsleven sta je vaker onder tijdsdruk, dat is soms frustrerend.

Ook geniet ik van de flexibiliteit. Ik doe drie dagen per week onderzoek aan de universiteit en werk twee dagen bij een ontwerp bureau aan projecten. Dat is niet de geijkte weg, besef ik. Als ik eind 2012 klaar ben, zou ik ook graag iets tussen de theorie en de praktijk in blijven doen.

Wat me wel verbaasd heeft, is dat ook in de wetenschap politiek een belangrijke rol speelt. Het gaat er soms niet om dat je dingen wil begrijpen, maar om het publiceren. Die druk is bij sommige vakgroepen heel hoog.’

Naam: ir. Max Groenendijk
Leeftijd: 34 jaar
Afstuderen: Werktuigbouwkunde, Universiteit Twente
Promoveren: idem



‘ALS ER BIJ WERKTUIGBOUWKUNDE promotieplekken vacant zijn, vragen ze het liefst iemand die in dezelfde vakgroep is afgestudeerd. Ik had nog geen spannende carrièrewensen, dus ik heb ja gezegd toen ze me vroegen. Het project om de waterafstotendheid van een lotusplant na te bootsen, leek me heel uitdagend. Daarvoor heb je een techniek nodig om fijne oppervlaktestructuren te creëren. Dat kan alleen met een laser. Om preciezer te zijn: een laser met ultrakorte pulsen, namelijk een mil-

jardste van een miljoenste van een seconde. Dat is dus nog een miljoen keer kleiner dan een nanoseconde. Wij waren de eersten in Nederland die met deze lasers materiaal gingen bewerken en na drie jaar had ik een succesvolle technologie ontwikkeld.

Vanaf toen toonden steeds meer bedrijven interesse in deze nieuwe techniek. Als freelancer deed ik onderzoek voor hen. Maar als je echt iets innovatiefs wil doen, ben je binnen een grote organisatie niet op de beste plek. Daarom richtte ik

in 2008 mijn eigen bedrijf op: Lightmotif BV. Toen dacht ik nog dat ik binnen een jaar mijn promotie af zou ronden. Maar sindsdien heb ik mijn hoofd er niet voor weten vrij te maken. Toch zou het zonde van mijn tijd zijn als ik mijn doctorstitel niet haal. Hoewel het voor mijn salaris of de positie binnen mijn bedrijf niets uitmaakt, heeft het wel invloed op mijn gezag. Vooral in Duitsland hecht men waarde aan zo'n titel. Maar ook zonder die titel heeft het promoveren mij een hoop gebracht.’