

# VAKIDIOOT

## INTERVIEW

Simone en Franka



## TONEEL

Was echt kut,  
alles ging fout.  
Lees onze  
recensie!

## VERHAAL

Lees het eerste deel  
van "De oplossing",  
geschreven door  
Sander Vanheste!

# BUITEN

# Gewoon

jaargang 2018/19 nummer 4

studievereniging A-Eskwadraat

# In dit nummer

	<b>Van de Voorzitter</b> <i>Maud Nabben</i> Voorzitter A-Eskwadraat	4
	<b>Een buitengewoon interview</b> <i>Jelle Draijer &amp; Marlien Wennekes</i>	5
	<b>Elektrokinetische Effecten in een Microkanaal</b> <i>Peter Speets</i>	8
	<b>Woordgraptogram</b> <i>Peter Speets</i>	13
	<b>BMN daagt de weergoden uit met bliksemend optreden in uitverkochte zaal</b> <i>Jelle Draijer</i>	16
	<b>Interview met het kandidaatsbestuur!</b> <i>Jelle Draijer &amp; Jim Vollebregt</i>	18
	<b>Advertentie Thales</b>	22
	<b>AVroots</b> <i>AVroots</i>	24
	<b>Een buitengewone studiereis</b> <i>Marlien Wennekes</i>	25
	<b>Een carrièresymposium om nooit te vergeten</b> <i>Justus van der Velden</i>	28
	<b>Advertentie ASML</b>	29
	<b>Joeppie, grote getallen!</b> <i>Jim Vollebregt</i>	30
	<b>Toneel</b> <i>Jim Vollebregt &amp; Jelle Draijer</i>	32
	<b>"De Oplossing" - deel 1: De Dorpen</b> <i>Sander Vanheste</i>	33
	<b>De strip</b>	36

**Uitgave** 1 juli 2019  
**Oplage** 1710  
**Deadline** 8 september 2019

**De Vakidiot is een uitgave van**  
 Studievereniging A-Eskwadraat  
 Princetonplein 5  
 3584 CC Utrecht

**Telefoon** (030) 253 4499  
**Fax** (030) 253 5787  
**Website** a-eskwadraat.nl/vakid  
**E-mail** vakid@a-eskwadraat.nl

Wil je de Vakidiot niet meer ontvangen of ben je verhuisd? Pas dan je gegevens aan op a-eskwadraat.nl.

#### **Redactie**

Jelle Draijer  
 Marlien Wennekes  
 Peter Speets  
 Sam Zomerplaaag  
 Niels Asberg  
 Franca Majoor

#### **Eindredactie**

Jim Vollebregt

#### **Omslag**

Niels Asberg

#### **Met dank aan**

Im Aginair

## Redactioneel

Lieve lezers,

Dit is alweer het laatste buitengewone nummer van het collegejaar 18/19. Ik hoop dat jullie er dit afgelopen jaar van genoten hebben. In veel opzichten is dit namelijk het laatste nummer van zijn soort. De Vakidiotredactie is namelijk aan het transformeren. Veel redactieleden die al jaren bij de Vakidiot zaten zijn eindelijk gestopt, bijvoorbeeld omdat het einde van hun studie in zicht kwam. Zo heeft Tim ons verlaten na het afgelopen jubileumnummer 'Goud'. Voor Jim en Peter is dit het laatste nummer. Ook ik neem komend halfjaar een buitenlandgerelateerde pauze van de Vakidiot.

Maar wees niet getreurd: de Vakidiot gaat door! Er is nu veel ruimte voor nieuwe leden om een invulling te geven aan ons geliefde blaadje. Gelukkig hebben we al een aantal enthousiaste personen gevonden. Je zult dus een wat andere ingeving van de Vakidiot zien. Zo is er deze keer geen fotostrip, maar een andere zeer buitengewone strip, die overigens bewust titelloos is. Nu wil ik jullie als laatste nog meegeven: vergeet niet te flossen.

Marlien Wennekes

*Voorzitter van de Vakidiot*



# Van de Voorzitter

Maud Nabben

Voorzitter A-Eskwadraat



Lieve lezer,

Het zonnetje lacht, de lucht is blauw. KB, kom maar gauw! Het buitengewoon Keurig Burgerlijk kandidaatsbestuur wordt alweer klaargestoomd voor volgend jaar. Dat betekent helaas voor mij dat dit het laatste voorwoord is dat ik voor de Vakidoot mag schrijven, wat ik buitengewoon teleurstellend vind. Toch heb ik wel zin in de zomervakantie en om weer te gaan studeren. Zo ver als ik weet heeft een groot deel van het bestuur daar ook zin in.

Gelukkig betekent de zomervakantie niet dat A-Eskwadraat twee maanden lang stil staat. Vrijwel elke doordeweekse dag zal er wel een

bestuurslid, kandidaatsbestuurslid of een introductiecommissielid te vinden zijn in een van de kamers. Het KB zal druk bezig zijn met het beleid en de begroting maken, de introductiecommissie zal druk bezig zijn met de introductie organiseren en het bestuur zal druk bezig zijn met in de zon zitten en bijkomen van het drukke jaar. Het wordt waarschijnlijk weer buitengewoon warm namelijk, zoals de afgelopen dagen al het geval is geweest.

Voor de zomervakantie kan jij zelf nog genieten van de eindejaarsbarbecue, waar we met z'n allen met een goed gevulde maag de zomervakantie in zullen gaan. Uiteraard zal ook weer de Jeu de Boules barbecue op de laatste donderdag van de vakantie een mooie gelegenheid zijn om alle liedjes voor de introductie te oefenen en te laten zien dat jouw kleur de beste is. Daarnaast mag je natuurlijk ook altijd chillen onder genot van een biertje en een (vega)vleesje. Je hebt daarna nog een weekendje om bij te komen totdat de nieuwe eerstejaars alweer komen. Deze jonge studenten zullen onder leiding van de fantastische mentoren de strijd aan gaan onder het thema "Niet te filmen".

Dan rest mij nog één ding te doen: mensen bedanken. Als eerste wil ik graag de Vakidoot bedanken voor het elke keer maken van zo'n fantastisch blad waar we als vereniging trots op mogen zijn. Na het LangeTermijnBeleid en ons beleidspunt over de Vakidoot heeft de commissie fantastisch werk verzet. Ik wens dan ook de nieuwe leden succes en veel plezier in deze commissie. Daarnaast wil ik uiteraard alle andere (actieve) leden bedanken voor dit mooie jaar. We hebben er allemaal heel erg van genoten! Blijf vooral nog hier rondlopen, want je studententijd kan niet lang genoeg duren.

Maud

Voorzitter A-Eskwadraat

# Een buitengewoon interview

Jelle Draijer & Marlien Wennekes

Op 7 maart was de veilingborrel van A-Eskwadraat. We hebben daar ruim 850 euro opgehaald voor de Plastic Soup Foundation. Als Vakidioot hebben we voor deze veiling een "exclusief interview inclusief jouw hoofd op de voorkant van de Vakidioot" aangeleverd. Franka en Simone waren de hoogste bidders: daarom volgt nu hun exclusieve interview.



## Wat was het mooiste moment van gisteren?

S: Dat blijft geheim, want anders verklap ik de act die we als KB bij het AV gaan opvoeren.

F: Het mooiste moment voor mij was 's avonds, toen ik bij zonsondergang aan het roeien was in het Merwedekanaal.

## Waarom hebben jullie voor natuurkunde gekozen? En hoe bevalt het?

F: Ik vond natuurkunde en wiskunde B leuk op de middelbare. Natuurkunde is heel breed: het gaat eigenlijk over alles, zowel heel groot als klein. Ik volg nu bijvoorbeeld een vak over zwarte gaten. Het is zeker een geslaagde keuze.

S: Eigenlijk heb ik hetzelfde verhaal. Ik had ook nog wel naar andere technische studies gekeken, maar ik wil graag ook de fundamentele dingen weten en daardoor kwam ik bij natuurkunde uit.

## Wat is je favoriete broodbeleg?

S: Kaas of eiersalade. Kaas is het enige waar ik echt geld aan uitgeef, verder koop ik alleen maar skere producten. Ik kies altijd net niet de skeerste oude kaas, namelijk Zaanlander.<sup>1</sup> Niet Old Amsterdam, want die is te zout.

F: Ik heb er zo veel... maar waar ik nu het meest zin in heb is een broodje met rosbeef, Yofresh, Parmezaanse kaas en peper.

J: Lekker *upper class*.

F: Ik maak graag geld vrij voor eten. Niet dat ik er echt geld voor heb.

J: Rosbeef komt toch van een paard? Ben je dan ook

een paardenmeisje?

F: Hahaha. Rosbeef is geen paard, maar koe. Maar nee, ik ben geen paardenmeisje.

J: Oh, maar tegenwoordig zit overal paardenvlees in toch?

F: Ja, dat is waar.

S: Ja. Sowieso eten paardenmeisjes ook paard. Ik ken er een paar en die zeggen dat het heel goed vlees is. En wat ga je anders met de dode paarden doen?

## Doen jullie aan sport?

S: Ik ben Domrenner, maar nu minder actief.

F: Ik roei dus bij Orca. Verder volg ik soms sportlessen in Olympos. Misschien wil ik ook weer gaan tennissen of voetballen.

J: Ga je ook in de selectie van roeien?

F: Haha, nee. Ik ben net te klein voor de top. Het kost ook veel tijd, dan ben je alleen nog maar bezig met studeren en roeien. Sterker nog, zelfs je studie leidt eronder. Daarnaast zou ik dan zoutloze pannenkoeken moeten eten, en daar heb ik ook geen zin in.

## Hebben jullie nog andere hobby's?

F: Ja, commissies... Bij Orca zit ik in de SkiCie en de Kokos. Verder zit ik in de AxiCie en SpoCie.

S: Ik zit in de C&M en ben KB... en ik zit in de ouderdagcommissie. Word helper!

J: Oké.

## Stel je was een held in de Griekse mythologie, of een heilige in het christendom, waarvoor dan?

S: Doe even normaal... Misschien zou ik beschermheilige van de kaasboeren zijn.

F: Wat een diepe vraag. Waarschijnlijk iets met sneeuw: dat ik het kan laten sneeuwen met een soort dans.

Marlien<sup>2</sup>: Hou je toevallig ook van wintersport?

F: Zeker. Ik ben met Orca op wintersport geweest en doe vooral aan snowboarden. Skiën heb ik ook

<sup>1</sup>Niet gesponsord.

<sup>2</sup>Dit waren Marliens enige woorden, want ze had helaas keelpijn.



wel geprobeerd, maar toen moest ik steeds vallen.

**Wat is de meest spirituele ervaring die je hebt meegemaakt?**

S: Ik ben niet zo spiritueel. Daar ben ik te nuchter voor, te Hollands misschien. Haha, net zoals mijn keuze voor broodbeleg (kaas). Ik geloof dus niet in iets wat meer is dan mezelf; er zit geen logica achter. Ik vind het wel prima voor anderen, maar voor mij werkt het niet. Als ik in de kerk ben, denk ik alleen "leuke kerk". *Live and let live*, zou mijn motto zijn. Maar ik doe ook niet aan motto's eigenlijk, haha.

F: Als ik dronken ben...

S: Ja dan wel! Dan denk ik wel van, "Alles is goed, alles is leuk", bijvoorbeeld de afgelopen Koningsnacht.

J: Maar het is dus iets spiritueels, doen jullie dat vaak? F: Het is een afweging: Het is aan de ene kant heel leuk, maar wel slecht voor je.

S: Precies. Mijn overgrootopa was een geheelonthouder, van de blauwe knoop. Dat is dus het socialistisch oogpunt dat drinken de samenleving niet dient.

**Stel dat je aan jezelf een raad kon geven, toen je een puber was, wat zou dat zijn?**

F: Misschien een cliché, maar ik zou tegen mijn 14-jarige zelf zeggen: denk niet te veel over wat anderen van je vinden.

S: Precies, *no stress* op sociaal vlak.

J: Kennen jullie The Breakfast Club? Welk persona-ge zouden jullie zijn als 15-jarigen?

S: Sowieso een *geek*. Iedereen dacht dat ik alles wist, wat nergens op sloeg. Ik haalde ook een tijd hoge cijfers. Na de 3de sloeg dat om.

F: Ik was niet echt zo'n meisje-meisje, maar ook niet echt een *geek*.

S: Ik zat er ook een beetje tussenin. Ik hoorde afwisselend bij beide cliques.

F: Ik vond bijvoorbeeld make-up wel leuk, maar te veel moeite voor elke dag. Als ik dan 's avonds moest voetballen kon het mij niet zoveel schelen.

S: Ja, dat iedereen er dan helemaal mooi uit wilde zien tijdens gym vond ik ook zo'n onzin.

J: Dus jullie waren daar nooit zo mee bezig?

F: Alleen als er bijvoorbeeld een nieuw jaar begon. Dan probeerde je weer een beetje een nieuw persoon te zijn. Zo had ik voor ik naar de vierde klas ging altijd dezelfde paar vrienden. Erna

kwamen meer bèta's in mijn vriendengroep.

S: Na een tijdje verdunde mijn grote groep vriendinnen, omdat het mij ook minder boeide en ik liever met mensen omging die ik echt mocht en mij echt mochten.

**Wat is jullie favoriete film?**

F: The Breakfast Club! Die heb ik vroeger heel vaak gekeken. Mijn moeder had 'm gegeven toen ik 14 was. Toen snapte ik het nog niet helemaal, met blowen en zo... daardoor was ik goed voorbereid voor 2 jaar later haha. Na afloop heb je toch zo'n gevoel van "Dit is het leven". Het is ook een lekker ouderwetse film. Soms zie je in nieuwe films dat er gesmst wordt bijvoorbeeld, dat vind ik echt niks. Je wilt echt contact en emotie zien als je een film kijkt; met bellen is dat nog oké. En *Legally Blond* vind ik ook leuk.

S: Precies! Die moet je gewoon echt een keer kijken. Andere films die ik leuk vind zijn *Clueless* en *10 things I hate about you*. *Clueless* is gewoon lekker typisch 90s en gebaseerd op een boek van Jane Austen. En *10 things I hate about you* heeft Shakespeare erin zitten.

J: Oja? Dus je houdt van films met klassieke verhalen?

S: Ja, er is een reden waarom die verhalen na zoveel jaar nog verteld worden.

**Hebben jullie knuffels? Liggen die nog in bed?**

S: Ja!

F: Eén in Utrecht, een knuffelbeer die ik van m'n vader gekregen heb toen ik uit huis ging (en dus al 18 was...). Die is 1 meter hoog en staat altijd op m'n bed. Er staan nog meer knuffels bij mijn ouders.

S: Ja, ik heb er ook heel veel bij mijn ouders in de kast staan die ik echt niet weg zou kunnen doen. Bijvoorbeeld een schaapje waar ik altijd op lag en die nu misvormd is. En een capibara: die had ik van m'n moeder gekregen van een tentoonstelling in het rijksmuseum.

F: Dat is toch een grote cavia?

**Lees jij nog literatuur?**

F: Niet zoveel, helaas, heb er geen tijd voor. Bij mijn mondeling voor Nederlands op de middelbare school moest ik opeens 12 boeken lezen in twee weken, omdat ik daarvoor niets gedaan had... Toen kwam ik erachter dat ik het wel leuk vond en

eigenlijk al eerder had moeten doen. Daarom heb ik in de vakantie na de examens meer gelezen, maar daarna schoot het er weer tussenuit. Een boek uit de Nederlandse literatuur dat ik echt mooi vond is 'Een schitterend gebrek', van Arthur Japin. En 'Joe Speedboot'. Ik weet niet zo goed waarom, echt een gek verhaal. Ik vind het wel mooi hoe een boek met alleen letters toch een heel verhaal wordt in je hoofd.

S: Ik lees niet zo veel, maar heb laatst *Pride en Prejudice* gelezen in de trein.

### Lezen jullie ook de Vakidoot?

F: Ja, wel selectief... Ik lees de stukken over natuurkunde, maar niet van informatica. En de strip, *classic*. Ook leuk dat hij naar iedereen wordt gestuurd!

S: Activiteitenstukjes vind ik ook altijd leuk.

### Stel dat je hele leven gepubliceerd zou worden, maar je mag één gebeurtenis geheimhouden. Welke zou dat dan zijn?

F: Dan zou ik dat hier ook niet zeggen, hè... Mijn ouders lezen dit blad ook.

J: *Off the record* dan?

F: ... (*Off the record*)

S: M'n A-Eskwadraatgetal<sup>3</sup> zou ik er wel uit willen halen. Omdat het toch een beetje hoog is... Oeps.

### Wij lazten in een artikel van Ionica Smeets dat driekwart van de natuurkundestudentes in de VS seksuele intimidatie hebben meegemaakt. In hoeverre denken jullie dat dat hier ook speelt?

S: Dat heb ik ook gelezen. Misschien onder de staff, maar daar hebben wij niet veel mee te maken. Onder mijn vrienden merk ik er niets van. In mijn jaar was 17% van de natuurkundestudenten vrouw, dat vind ik wel te weinig. Dat is omdat vrouwen niet gemotiveerd worden om bèta te kiezen in Nederland. In andere landen is het wel 50-50; we staan onderaan in de EU. Er bestaat een vreemd beeld van stoffige oude mannetjes die formules opschrijven.

F: Of is dat omdat er minder interesse is vanuit vrouwen in Nederland? Mensen reageren soms

verbaasd als ze horen dat ik natuurkunde studeer, maar dat is dus buiten de studie. Verder trek ik me hier niets van aan. Mijn ouders zijn ook bèta-opgeleid.

S: Er zijn geen vrouwelijke rolmodellen, waardoor vrouwen niet vaak verder gaan in het academische leven en zo. Maar ons kan het niet zo veel schelen, wij doen het toch wel.

### Hoe heb jij #MeToo beleefd?

F: Echt alleen via Twitter.

S: Ik heb het gelukkig zelf ook niet meegemaakt. Wel word ik soms nagefloten op straat, al sinds ik 12 ben. Daar trek ik me nooit iets van aan. Het zijn altijd van die gekke mannetjes. Ik heb wel verhalen gehoord van anderen waardoor ik me toch realiseerde dat het vaker voorkomt dan ik dacht.

### Wie zijn de beste zoeners van A-Eskwadraat?

S: Hier ga ik geen uitspraak over doen.

F: Kun je ook geen nummer geven?

J: Ja, dan kunnen de lezers bellen.

S: Nee, ze bedoelt het A-Eskwadraatnummer, wie van de 17. Maar, lastig te zeggen, ik was tijdens de meeste nogal dronken.

J: Maar zelfs als je dronken bent, heb je wel door als iemand niet kan zoenen.<sup>4</sup>

S: Ik denk nummer 17, of 13? <sup>5</sup> Misschien vergeet ik iemand.

### Heb je nog een versiertruc voor de mensen thuis?

S: Ik doe niet aan versiertrucs.

F: Ik wel hoor. Graag iets met een verrassingselement en zonder insecten. Lekker spontaan, gewoon op iemand afstappen.

S: Franka is bang voor meikevers.

J: En hoe versieren jullie zelf?

F: Ik ga zelf heel erg plagen en gemeen doen, maar ik kan dit niet aanraden.

S: Ja, ik ook. Ik ga irritant doen. Zo van, "geef aandacht". Succes niet gegarandeerd. Een andere truc is de zin: 'Als jij een frikandel zou zijn, was je een frikandel speciaal.'

F: *Classic*

<sup>3</sup>Dit geeft aan hoeveel leden van A-es je in een jaar gezoend hebt

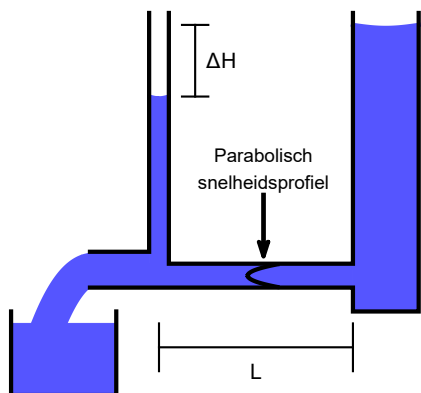
<sup>4</sup>Hierop dacht S. lang na

<sup>5</sup>De namen kunnen wij niet publiceren, maar nieuwsgierige lezers kunnen altijd even gezellig komen kletsen met een redactielid!

# Elektrokinetische Effecten in een Microkanaal

Peter Speets

Eén van de practicumproeven voor eerstejaars natuurkundestudenten is de Poiseuilleproef. In dit experiment meet je de viscositeit van water door de stroomsnelheid van water door een dun buisje te meten. Gelukkig hoef je voor deze proef alleen de viskeuze eigenschappen van water mee te nemen om de viscositeit uit de meetresultaten te bepalen. Hoe ziet de stroom er daarentegen uit, als je ook de elektrokinetische effecten in het buisje beschouwt?



**Figuur 1** Schets van de Poiseuille viscosimeter. Door de zwaartekracht stroomt water door het buisje heen met een parabolisch snelheidsprofiel van Vergelijking 1. De viscositeit kan vervolgens worden berekend met behulp van Vergelijking 2.

Met de Poiseuilleproef wordt de viscositeit van een vloeistof bepaald door deze door een dun buisje te laten lopen. Hoe viskeuzer de vloeistof, hoe lastiger dat gaat. Een schets van hoe de proef eruitziet, is gegeven in Figuur 1. Aan de rand van het buisje staat de vloeistof, bijvoorbeeld water, stil door de wrijving met de binnenkant van het buisje. Ieder laagje water schuift over een ander laagje water heen, zoals in Figuur 2. Door te integreren over ieder vloeistofelement, kan het snelheidsprofiel worden berekend [1]:

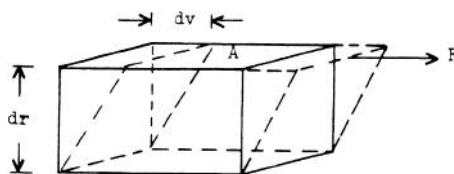
$$v(r) = \frac{\Delta p}{4\eta L} (R^2 - r^2) \quad (1)$$

Hieruit volgt ook de Poiseuillevergelijking:

$$\Delta p = \rho g \Delta H = \frac{8\eta L Q}{\pi R^4} \quad (2)$$

Hierin is  $\rho$  de massadichtheid,  $g$  de valversnelling,  $\Delta p$  het drukverschil over het buisje,  $\eta$  de viscositeit,  $Q$  de hoeveelheid water die door het buisje stroomt

en  $R$  de straal van het buisje. Het drukverschil  $\Delta p$  kan worden berekend door het hoogteverschil tussen twee waterkolommen aan het begin en aan het eind van het kanaal te meten. Dit werkt natuurlijk alleen bij kleine buisjes, omdat bij grote buisjes veel energie verloren gaat door turbulentie.



**Figuur 2** Schuifspanning op een vloeistofelementje. Ieder laagje geeft zijn snelheid door aan het volgende laagje, evenredig met de viscositeit.

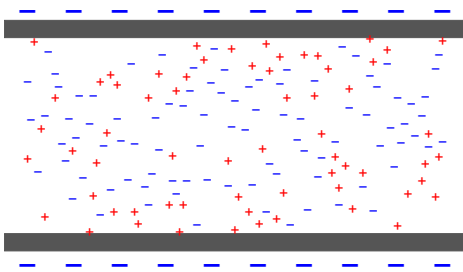
Wat als we ook de elektrische lading meenemen? Het buisje hoeft niet eens op een spanningsbron te worden aangesloten: als het buisje bijvoorbeeld van glas is en de vloeistof is water, heeft het buisje al een spanning van  $\sim -200$  mV. Water bestaat ook niet uit de hierboven beschreven infinitesimaal kleine wrijvende vloeistofelementjes van Figuur 2, maar uit watermoleculen en opgeloste ionen. De ionen die in het water zijn opgelost ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  en in kraanwater natuurlijk nog veel meer) en de polarisatie van de watermoleculen compenseren voor de lading van de wand van het buisje, zoals te zien is in Figuur 3. Als het buisje negatief geladen is, bewegen de positief geladen ionen naar de rand en bewegen de negatief geladen ionen naar het midden van het buisje. De concentratie van ionen is dus niet overal in het buisje gelijk. De lengte waarover de ionen compenseren voor de lading op de wand is afhankelijk van de zoutconcentratie, en is ongeveer 10 nm. Als er een drukverschil zoals in de Poiseuilleproef van Figuur 1 over het buisje wordt gezet, beweegt het water in het midden van het buisje sneller, door het parabolisch profiel van Vergelijking 1. Omdat juist het midden van het buisje een grotere concentratie



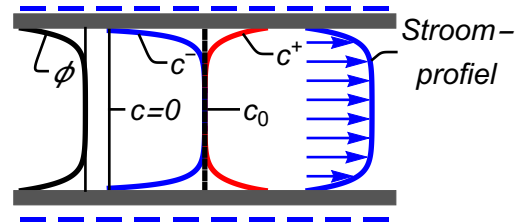
positief geladen ionen bevat, bewegen er meer positief geladen ionen met de stroom mee. Zo ontstaat er een spanningsverschil door de ionen die met het water meebewegen tussen het begin en het uiteinde van het buisje: de stromingspotentiala. Deze spanning ontstaat dus vanzelf door water in een glazen buisje te pompen. De stromingspotentiala  $U_s$  wordt gegeven door [2]:

$$U_s = \frac{\epsilon \zeta \Delta p}{\eta \sigma (1 + 2K \frac{K_s}{\sigma R})} \quad (3)$$

Hierin is  $\epsilon$  de elektrische permittiviteit en  $\zeta$  de elektrische potentiaal dichtbij de wand van het kanaal die veroorzaakt wordt door de elektrische lading van het glas.  $\sigma$  en  $K_L$  zijn respectievelijk de geleidbaarheid van het ionenhoudend water en van het oppervlak van het buisje. De geleidbaarheid van het oppervlak van het buisje is belangrijk voor de potentiaal, omdat vlak langs het oppervlak van het buisje de ionen ongehinderd door het drukverschil terug kunnen stromen: vlak langs het oppervlak staat het water immers stil. In het voorbeeld van een negatief geladen buisje, zullen de negatief geladen ionen in het midden van het buisje met het water meestromen en de negatief geladen ionen aan de rand van het buisje tegen de waterstroom in bewegen. De positief geladen ionen bewegen zowel aan de rand als in het midden van het buisje met het water mee. Dus: omdat het negatief geladen oppervlak de negatief geladen ionen naar het midden van het buisje duwt, zullen er meer negatief geladen ionen dan positief geladen ionen met het water meestromen.

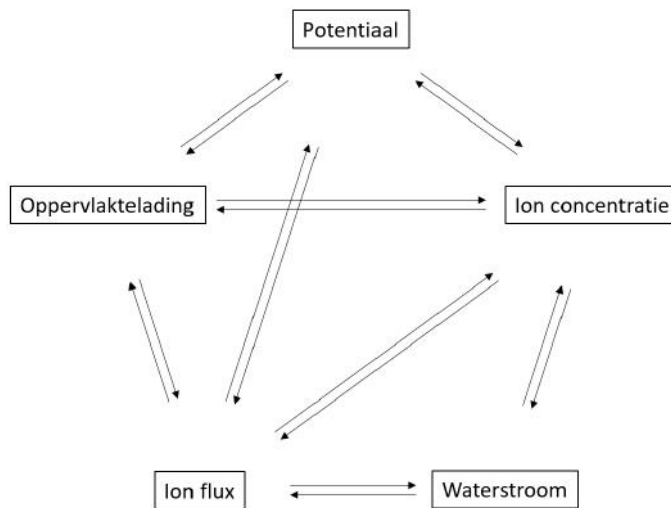


**Figuur 3** Schets van ionen in een buisje. Als de randen negatief geladen zijn, bewegen de positief geladen ionen naar de randen toe, om de lading te neutraliseren. De negatieve ionen worden door de rand afgestoten en bewegen naar het midden.



**Figuur 4** Schets van het kanaaltje. Van links naar rechts: in zwart is de elektrische potentiaal  $\phi$  over het kanaaltje geschetst. De potentiaal is negatief dichtbij de rand en is in het midden nul. Deze potentiaal neemt snel af, omdat de ionen in het water het ladingsverschil compenseren. In het midden: in blauw is de concentratie van de negatieve ionen  $c^-$  en in rood de concentratie positieve ionen  $c^+$ . De concentratie positieve en negatieve ionen is ongeveer gelijk in het midden ( $c^\pm = c_0$ ), maar met een iets grotere concentratie negatieve ionen. Het snelheidsprofiel is vlak in het midden en neemt stijl af bij de randen. De reden dat de concentraties hier bijna gelijk zijn, is dat wat als het midden van het buisje wordt beschouwd veel groter is dan de rand. Als er een externe potentiaal op het buisje wordt gezet, ziet het snelheidsprofiel van het water er veel vlakker uit dan voor een drukverschil.

De waterstroom veroorzaakt door een drukverschil kan dus voor een elektrisch potentiaalverschil zorgen. Het tegenovergestelde kan ook: een elektrisch potentiaalverschil over de lengte van het buisje trekt aan het water in het buisje, door het concentratieverschil in ionen met tegengestelde ladingen. De positieve ionen in het midden van het kanaal worden in een andere richting getrokken dan de negatieve ionen, maar omdat het midden van het buisje negatief geladen is, bewegen de meeste ionen neto tegen de richting van het elektrisch veld in. Deze ionen trekken ook het water mee. Langs de randen, waar het water tegen wordt gehouden door de wrijving met de rand, is het verschil in concentraties tussen de negatief en positief geladen ionen het grootst, terwijl de verschillen in concentraties in het midden kleiner zijn (zie Figuur 4). Omdat aan de rand het grootste verschil tussen de concentraties van negatief en positief geladen ionen is, zal hier ook veel water met de ionen worden meegetrokken. Water in het midden "voelt" de wrijving van de rand dus ook veel minder. Het snelheidsprofiel van een elektro-osmotische stroming is dus niet parabolisch, maar is bijna vlak. Voor het water in het midden is het dus alsof de rand van het buisje beweegt in plaats van stil staat. Natuurlijk ver-



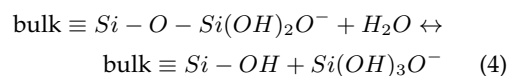
**Figuur 5** De potentiaal, lading, concentraties, ion flux en waterstroom beïnvloeden elkaar direct en/of indirect. Hoe het water door het kanaaltje stroomt, wordt alleen via de ionen door de oppervlaktelading en de potentiaal beïnvloed.

oorzaakt de eerder beschreven stromingspotentiaal ook een elektro-osmotische stroming, waardoor een gewone waterstroom door een microscopisch kanaaltje al tamelijk ingewikkeld wordt.

Het principe van elektro-osmose wordt gebruikt in de elektro-osmosepomp. Een elektro-osmosepomp kan op zeer kleine schaal gemaakt worden en kan precies worden aangedreven met een potentiaalverschil over de vloeistof in zowel de lengte als de breedte van de vloeistof. Met een grote schakeling van kleine buisjes, elektro-osmosepompen en microscopische kranen kan een *lab-on-a-chip* worden gemaakt [3,4]. Op deze manier kunnen zeer veel experimenten met weinig materiaal geautomatiseerd worden.

Niet alleen het water wordt beïnvloed door elektrische velden en drukverschillen, maar ook de wand van het buisje zelf. In het geval van een glazen buisje, lost het glas onder bepaalde omstandigheden langzaam op. Normaal gesproken is het langzame oplossen van glas verwaarloosbaar, maar door het oplossen verandert de lading op het glas en daarmee de ladingsverdeling van de ionen in het buisje.

Bij neutrale pH is de rand van het glazen buisje negatief geladen en lost het op volgens deze reactie [5]:



De wand krijgt door het oplossen dus een kleinere lading (minder negatief). Omdat glas niet goed oplost in water, zal hier snel een evenwicht in herstellen: een paar  $\text{Si}(\text{OH})_3\text{O}^-$  ionen rond de wand zijn genoeg om de reactie in evenwicht te brengen en dus het oplossen te stoppen, omdat de  $\text{Si}(\text{OH})_3\text{O}^-$  ionen ook weer aan het glas binden. Dit proces wordt echter verstoord door beweging van het water: de ionen worden van het oppervlak weggeduwd, waardoor de concentratie  $\text{Si}(\text{OH})_3\text{O}^-$  ionen lager wordt en de reactie van Vergelijking 4 minder wordt gehinderd door  $\text{Si}(\text{OH})_3\text{O}^-$  ionen. Het buisje lost dus wat verder op. Deze ionen worden niet weggespoeld in de richting waarin het meeste water stroomt: dicht bij de rand is de beweging van het water immers minimaal. Het is juist de stromingspotentiaal veroorzaakt door de waterstroom die de ionen aan de rand wegtrekt.<sup>1</sup>

Al deze effecten hebben natuurlijk ook invloed op elkaar: de waterstroom beïnvloedt de ionenconcentratie, het verschil in ionenconcentratie zorgt voor een potentiaal; de potentiaal trekt weer aan de

<sup>1</sup>De werkelijkheid ligt wat subtieler: van de ionen dicht bij de rand, bewegen de ionen opgelost in water anders dan de ionen die helemaal dicht bij de rand zitten en zorgen diffusie en ionenbehoud voor wat ingewikkeldere ionenfluxen dicht bij de rand van het kanaal. Zie [6].

ionen in het water en laat het water op een andere manier stromen. Ladings- en deeltjesbehoud zorgen voor een flux aan ionen langs de rand van het kanaal, waardoor de chemische eigenschappen van de rand veranderen, waardoor alle processen, potentialen en concentraties weer anders zullen zijn. Deze processen worden nog steeds actief bestudeerd, zowel experimenteel [5], als met computersimulaties [6], omdat kennis over de waterstromen, ionenfluxen en chemie van de wand van groot

belang zijn voor de ontwikkeling van nanotechnologie, biologie en aardwetenschappen [5,7]. Om terug te komen op de vraag gesteld in de *lead*: om te voorkomen dat een practicum op een PhD-onderzoek uitloopt, is het het beste om Vergelijking 2 te gebruiken om de viscositeit te bepalen. Verder zijn de buisjes van de Poiseuille viscosimeter vrij groot, diameter  $\approx 1$  mm, waardoor turbulentie een groter verstrend effect is.

- [1] H. Bruus, *Theoretical Microfluidics*, Oxford University Press, 2008.
- [2] A.V. Delgado and F. González-Caballero and R.J. Hunter and L.K. Koopal and J. Lykema, Measurement and interpretation of electrokinetic phenomena, *J. Colloid Interface Sci.*, 309:194-224, 2007.
- [3] T. Thorsen and S. Maerkl and S. Quake, Microfluidic large-scale integration, *Science*, 298(5593):580-584, 2002.
- [4] S. Balslev and A. Jorgensen and B. Bilenberg and K. Mogensen and D. Snakenborg and O. Geschke and J. Kutter and A. Kristensen, Lab-on-a-chip with integrated optical transducers, *Lab Chip*, 6(5):213-217, 2006.
- [5] D. Lis, E. H. G. Backus, J. Hunger, S.H. Parekh, M. Bonn, Liquid flow along a solid surface reversibly alters interfacial chemistry, *Science*, 344(6188):1138-1142, 2014.
- [6] B.L. Werkhoven and J.C. Everts and S. Samin and R. van Roij, Flow-induced surface charge heterogeneity in electrokinetics due to Stern-layer conductance coupled to reaction kinetics, *Physical Review Letters*, 120(26):264502-264508, 2018.
- [7] A. Putnis, Why Mineral Interfaces Matter, *Science*, 343(6178):1441-1442, 2014.



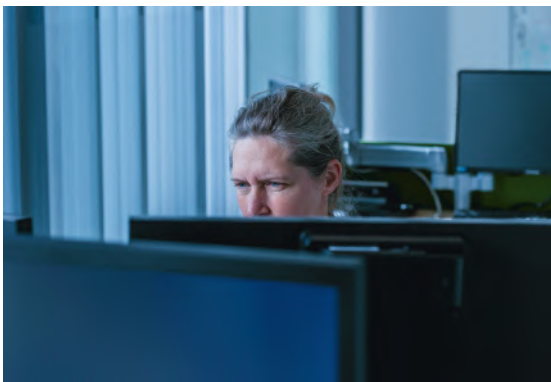
## Werken als ICT'er bij de Belastingdienst

# ICT met impact: miljoenen vooraf ingevulde aangiftes online beschikbaar stellen

De Belastingdienst is 24 uur per dag, 7 dagen per week in beweging. Zo ook onze ICT-ers, die werkzaam zijn bij een van de grootste ICT-werkgevers van Nederland. Onze ICT-systemen beschikken over fiscale gegevens van miljoenen burgers en bedrijven en er gaat dagelijks circa één miljard euro aan belastinggeld doorheen. Over ICT met impact gesproken.

### Development, infrastructuur of security & privacy?

In onze ICT-omgeving werken ervaren en minder ervaren ICT'ers nauw samen. De keuze aan werkzaamheden is ongekend.



Je kunt werken met nieuwe technieken zoals app-development, blockchain en Watson-technologie (AI) en met talen als .NET, Java en Python. Met portalvoorzieningen en legacy-systemen en met alle middleware, waarbij je te maken krijgt met Automation (bijvoorbeeld Jenkins) en cloudoplossingen. Je kunt werken op infrastructuur gebied met programma's en systemen zoals Cisco, F5, Bluecoat en Aruba Cloud. Wat je ook doet, met je werk draag je bij aan het Nederland van nu én de toekomst.

### Groei je mee?

De Belastingdienst wil volledig toekomstbestendig worden. En om dat te realiseren zijn moderne systemen en talentvolle ICT'ers allesbepalend. Heb je straks je studie afgerond en wil je werken én verder leren? Dat ben je bij de Belastingdienst op je plek.

De komende jaren zoeken we nog honderden ICT'ers: van system-, software- en netwerkengineers, tot scrummasters, securityspecialisten en functioneel beheerders. Benieuwd naar je mogelijkheden als ICT'er bij de Belastingdienst? Kijk op [werken.belastingdienst.nl/ict](http://werken.belastingdienst.nl/ict).

# Woordgraptogram

Peter Speets

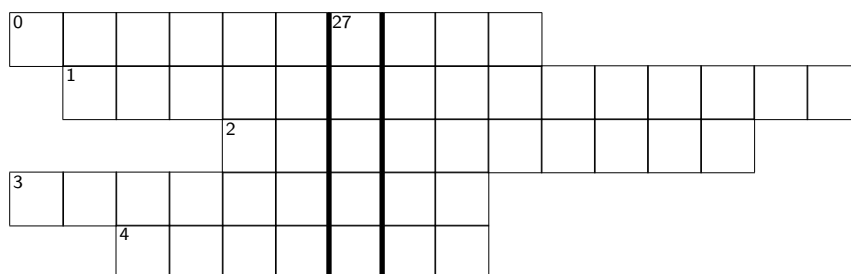
Heaperdebliep, tweeënhalp pagina's aan woordgraptogram! Het thema is 'informatica' (in een paar gevallen in de bredere zin van het woord). Stuur de oplossing naar [vakidoot@a-es2.nl](mailto:vakidoot@a-es2.nl). Als voorbeeld is één oplossing al ingevuld.

Horizontaal:

0. Datastructuur van een kegelsnede (10)
1. We moeten niet programmeren, maar juist ... (15)
2. Dit geluid maakt een computer als er in een laag niveau programmeertaal wordt geprogrammeerd (10)
3. Schuine zelfreferentie (9)
4. LIFO connector (7)

Verticaal, tussen de balken:

27. Gezichtsbehering van jazzminnende ZX Spectrum scripters. (5)





5. Hier heb je alleen van gegeten, als je het studeert (13)
6. Reeks instructies die 's zomers zwemmers in vennetjes ziek maakt (14)
7. Dit doen informatici die zich niet wassen (13)
8. Als bus 12 net bij de Singel is, denk je dat je al bijna bij het station bent, maar je moet langer dan polynomiale tijd wachten. (2, 11)
9. Eenheid voor de hoeveelheid geheugen die de bestanden in de prullenbak innemen (9)
10. Deze central processing unit heeft zijn eigen problemen (10)
11. Functionele afbuiging in een roterend systeem voor AI pioniers (9)
12. "Hg doet wat het belooft", ook bij sorteren (4, 4)
13. Iemand die doet alsof hij iets in cache heeft (7)
14. Intolerant gedrag tegenover processoren die te veel bufferen (13)
15. Deze programmeertaal bestaat vijf jaar (13)
16. Hier wordt webcode op perkament overgeschreven (15)
17. Functioneel verhaspelen (12)
18. Programmeerbaar Amerikaans busje (10)
19. Objectgeoriënteerd snaarinstrumentspeler (1, 8)
20. Iemand die verhoogde wegen bouwt langs water, maar wel over een zo kort mogelijk pad (16)
21. Dit drinkt een programmeur die geen koffie wil (1, 1, 4)
22. Hier bewaar je je gekarnde doubles in (10)
23. De deelnemers van deze vechtsport proberen elkaar met monitors te raken (13)
24. Deze softwareontwikkelingsfilosofie legt code in rijtjes (10)
25. Frisdrank die veel gedronken wordt door data-analisten en natuurkundigen (7)
26. Oplossing om verkeer uit het stadscentrum te houden, maar ook bewijs dat het stopprobleem onbeslisbaar is (9)

Verticaal, tussen de balken:

28. De vraag hoeveel kleuren er nodig zijn om pianotoetsen te verven zonder dat naburige toetsen dezelfde kleur hebben.





## BMN daagt de weergoden uit met bliksemend optreden in uitverkochte zaal

Jelle Draijer

Woensdagnacht 5 juni na een overdonderend optreden van de BMN in De Helling zonden de weergoden keiharde regen en bliksem vanuit de hemel. Dit kwam hoogstwaarschijnlijk doordat de BMN'ers het provocerende nummer 'Make It Rain' hadden gespeeld, waar de weergoden geen nee tegen konden zeggen. Het concert begon met rock&roll-klassieker 'Good Times Bad Times'. Helena zong mooi gepijnigd: "When my woman left with a brown eyed man, I still don't seem to care!!", waarna Willem aan zijn dikke gitarsolo begon, knielend en zo ver over zijn gitaar gebogen dat zijn imposante bos krullen bijna de vloer raakte. Het publiek, toen nog stijfjes luisterend, begon los te komen bij 'I Want To Break Free', waar alle mannelijke spelers jurken droegen en de zangeres in Freddie Mercury transformeerde. Tijdens dit nummer besloot de toetsenist het podium maar eens te stofzuigen, met de duidelijke boodschap: 'Huismoeders, breek los van de ketenen van het patriarchaat!'

Daarna speelden ze het funky nummer 'Superstition' van Stevie Wonder, zodat het nu versoepelde publiek niks anders meer kon dan uitzinnig dansen. Op een gegeven moment kwamen piraten het podium opgelopen en leek het even of het concert in de kajuit van een driemaster werd gehouden,

terwijl de kapitein je dreigde te kielhalen, sabel in schede. Eén piraat had een soort slaapmuts als piratenhoed, precies die van Bange Toontje uit 'De kleine kapitein'. Was het soms Bange Toontje? Is deze angstaas echt bij de piraten geëindigd? Gods wegen zijn ondoorgrondelijk.

Na een heftig nummer van Nirvana (welk nummer van Nirvana is niet heftig?), sloeg Rik zijn gitaar kapot op de podiumvloer en brak de drummer zijn stokjes in tweeën om ze vervolgens in het publiek te werpen. In dezelfde rebelse lijn begon 'Critical Acclaim' met een plechtige orgelsolo, oftewel: we stonden plots in de Metalkerk, waar gebrek aan authenticiteit eindelijk beboet ging worden. De klapperende basgitaar, alsof de wraakgodinnen zich op hun slachtoffers stortten, was angstaanjagend. Harry, met een capuchon als pij, kon met zijn stem machtig op ons inwerken. Sirenes aan het einde.

Er waren indrukwekkende uithalen van liefdesverdriet bij 'Black' van Pearl Jam. Alle artiesten waren in het zwart gekleed en de lichteffecten bestonden uit enkele witlichtstralen op een verder donker podium. Van de volgende strofen (gezongen door Roos) kreeg ik kippenvel: "I know you'll be the sun in somebody else's sky, but why/Why, why

can't it be, oh can't it be mine?" Het hoge einddeuntje zweefde als een melancholieke geest over het publiek. De stem van Ilja in 'Just Abuse Me' en 'My Silver Lining' was net of het van een plaat kwam. Laatstgenoemde was een countrynummer inclusief (hoorbare!) viool. De act deed me denken aan iemand die na het verlaten van haar vriend over Route 66 tussen uitgestrekte zandvlaktes rijdt, terwijl ze een sigaret rookt en in de verte kijkt, op zoek naar vrijheid. Twee gitaristen en een bassist naast elkaar speelden onweerstaanbare riffjes in 'Chocolate'. Janne zong dit nummer veel beter dan het origineel waarin nogal een overdreven accent wordt opgezet en de auto-tune een beetje te gekunsteld klinkt. Dus als je het nummer wilt terugluisteren, raad ik aan te wachten op de opnames. Die zullen namelijk van goede kwaliteit zijn, want het is met 28 verschillende microfoons opgenomen. Dan zal de violsolo bij 'Bringing It Back' ook beter te horen zijn. 'Ook 'Come On Eileen' werd veel

beter gezongen dan het origineel. Dit nummer was op het programma afgebeeld met een dood paard. Ik hoorde later dat de reden was dat er een officiële live-opname is waarin als een stervend paard gezongen wordt, waar ik u graag naar doorverwijs<sup>1</sup>.

Deze editie was vol afwisseling, van meeblermuziek tot heupenbrekers, en bij elk nummer werd toepasselijke kleding gedragen. Neptattoos, nephaar, nepoor- en neusringen, het zat er allemaal bij. Met name goed uitgezocht vond ik het glittershirt van Franca bij haar kristalachtige keyboardklanken in 'Easy Lover'. Bovendien was er voor de muziekwetenschapstudent(en) onder ons ook genoeg te beleven, want 'Cockroach King' had maar liefst 10 verschillende maatsoorten. Hulde aan de muzikanten en hun moeite!

De live-opnames kun je vinden op: [betamusicnight.nl/youtube](https://www.youtube.com/channel/UCbetamusicnight).



*Dit is trompet guy Thijs. Lekker getoeterd!*

<sup>1</sup><https://www.youtube.com/watch?v=C3rg4psdHxw>

# Interview met het kandidaatsbestuur!

Jelle Draijer & Jim Vollebregt

Voor komend jaar heeft onze mooie vereniging natuurlijk weer een bestuur nodig. Sinds de laatste Algemene Vergadering is het bekend wie dit gaan worden! In dit interview leer je drie leden van het kandidaatsbestuur voor 2019-2020 kennen: **Laura**, **Bart** en **Alvin**!

**Is het oké als we dit gesprek opnemen?**

Ja hoor.

JA.

Ja...

**Wie ben je?**

Ik ben Laura. Ik word volgend jaar de Commissaris Extern. Ik ben een beetje de mama van het aankomend bestuur, want ik ben de oudste, ik ben 24. Ik ben met het tweede jaar van mijn master natuurkunde bezig. Maar daarnaast wil ik ook graag dingen bij A-Eskwadraat doen. Af en toe doe ik ook iets aan sporten, dat is wel leuk. En ik heb heel veel vrienden. En wat misschien opmerkelijk is: ik ben dol op dieren. Vooral cavia's. Ik heb er twee.

Nou, ik ben Bart. Ik ben 24 jaar. Ik zit in het tweede jaar van mijn wiskunde master. En ik ben kandidaats-penningmeester.

Hoi, ik ben Alvin. Ik ben 21 jaar en ben nu bijna klaar met mijn tweede jaar wiskunde en ik ga bestuur doen komend jaar. Supermooi.

**Dus je wordt bestuur. Hoe veel zin heb je daarin, op een schaal van 1 tot 74?**

Ja, nou, 74 natuurlijk. Ha ha.

Dan denk ik dat ik toch wel behoorlijk dicht bij de 74 zit. Moet ik me nader specificeren? Dan houd ik het op 74 toch wel. Ja, 74 vind ik wel een goed getal.

Nou, 74 is wel een mooi getal. Ik ga wel voor 74.

**Wat is het meest bestuurlijke wat je tot nu toe hebt gedaan?**

Eehhm... Ik denk het SONS, aangezien dat officieel een bestuursorgaan is. Maar dat voelt niet helemaal zo. Dus qua gewicht van het werk denk ik eerder aan introcommissie of studiereiscommissie ofzo. Maar ik heb verder geen ervaring met zo'n grote vereniging. Ik was penningmeester van het SONS,

en daarnaast zat ik ook in de faculteitsraad. Daar krijg je wel iets mee van bestuurlijke taken. Maar dat is natuurlijk binnen de faculteit, dus wel anders dan bij een studievereniging.

Het WOL. Ja, dat is bestuur. PUNT. Het is een bestuursfunctie als in: je krijgt er geld voor. Binnen het WOL was ik de penningmeester. Maar dat stelt niks voor want het is 400 euro. Als penningmeester van A-Eskwadraat wordt het natuurlijk wel een stuk moeilijker. Het WOL is koekjes en kleding. Dus qua geld wordt dit tientallen keren moeilijker. Buiten mijn taken als penningmeester zat ik in het departementsbestuur van het mathematisch instituut.

Ik heb al mailtjes ondertekend met: 'Groetjes, Alvin, Kandidaats-Secretaris'. Dat is wel bestuurlijk. Ik heb ook jongerenraad gedaan. Dat is een adviesorgaan aan de gemeente. Al vijf jaar terug bij de gemeente Wageningen, dus ik heb wel iets van bestuurlijke ervaring. Was lit.

**Welk woord heb je NU in je hoofd?**

Eehhm... Niets.

Aardappel.

Aardappel.<sup>1</sup>

**O, interessant. Vertel daar eens wat meer over.**

Ja, ik weet niet. Je denkt dingen, en dan opeens denk je geen dingen. Ja. Nee. Kan ik niks over zeggen.

Nee. De laatste keer dat iemand mij vroeg: wat heb je in je hoofd, was het: koe. Dus ik denk dat ik heel erg van de natuur houd of zo, of gewoon heel erg van eten. Of Nederland, dat kan ook. Maar nee, ik kan daar verder niks over kwijt. Het is ook niet per se mijn favoriete eten. Maar leuke vraag.

Ik heb op dit moment honger. Niet geluncht en ik zou zo best voor aardappelpuree kunnen gaan,

<sup>1</sup>Dit is geen doorgestoken kaart! Het kandidaatsbestuur zit duidelijk nu al goed op één lijn...



klontje boter erbij.

### Op welke manier wil jij A-Eskwadraat komend jaar verbeteren?

Dat vind ik best een moeilijke term. Want volgens mij is A-Eskwadraat voor iedereen die er nu zit wel een fijne plek. Ik vind het wel belangrijk dat A-Eskwadraat voor iedereen bereikbaar is, en dat wij dat zo ervaren, maar ook dat anderen dat ervaren. Dat is eigenlijk het voornaamste wat ik zou willen; dat A-Eskwadraat voor iedereen bereikbaar blijft. Misschien kijken of je op een bepaalde manier mensen kan bereiken die je anders niet zou bereiken. Je merkt toch dat bepaalde mensen minder interesse hebben. En sommigen vinden het gewoon wat enger. Het zou wel mooi zijn als we als bestuur — het blijft natuurlijk wel heel lastig — het juist voor die mensen ook leuk maken. Zodat iedereen erbij hoort.

Als ik een beleidspunt nu al zou mogen voordragen als het ware, is dat goede doorstroom van leden. Dat er zo veel mogelijk mensen actief kunnen worden waar ze dat willen. En dat er dus niet opstoppingen worden veroorzaakt door mensen die veel te lang in een commissie zitten. Tenzij dat echt nodig is, —*onverstaanbare naam*—. Maar ik wil dus dat er een goede doorstroom is. A-Eskwadraat is gebouwd op haar actieve leden. Hoe we het precies aan gaan pakken, dat komt nog wel.

Ik wil A-Eskwadraat nog toegankelijker maken en het nog makkelijker en uitnodigender maken om ideeën uit te voeren en als je een leuk idee hebt daar echt wat mee te kunnen doen. Ik denk dat daar zeker wel verbetering in zit. Dat het makkelijker wordt voor leden om zowel mee te doen als te besluiten. Stel je wil iets organiseren, maar je zit niet in een commissie die daaraan gekoppeld is, bijvoorbeeld als je denkt: 'Wow, ik weet een vette culturele activiteit, maar ik zit niet in de C&M' dat je dan voor een activiteit zou kunnen aansluiten om samen met de C&M iets op te zetten

### Vind jij het legitiem om A-Eskwadraat te vergelijken met een communistische heilstaat?

Oeh. Nou. Interessante vraag. Goh. En, zeg maar... in welke zin precies? Als in, zeg maar, communisme zelf is niet per se fout. Dus de ideologie, met alle zaken vind ik wel mooi. Maar dat het bestuur zeg

maar belangrijker is dan andere processen dat zie ik niet zitten. Dus nee, ik denk het niet. Het is meer een goede — toch wel — democratie, misschien wel een linkse democratie — dan een communistische heilstaat.

Vind ik dat legitiem? Nou, nee. Ik denk dat je eerder IBA zou kunnen vergelijken met een communistische heilstaat. Het is onafhankelijk, het is een volksrepubliek en men is er niet te poenig, dus dat komt wel behoorlijk dichtbij. Niet eens per se IBA zoals het nu is, maar IBA volgens de grootse toekomstplannen die zij zelf hoog houdt. Maar A-Eskwadraat, nee. Want als A-Eskwadraat een communistische heilstaat was, dan...

Nee, maar ik zou wel graag willen dat dat zo was. Nog gelijker. De lagen van bestuursvormen zijn al vrij minimaal, maar het zou nog wat egalier kunnen. Het is al goed geregeld in principe met de AR die alles goedkeurt en de leden die ook heel veel inspraak hebben, maar uiteindelijk maakt het bestuur de doorslaggevende beslissingen en dat is logisch, maar het zou best nog gelijker mogen, meer inspraak voor leden.

### En zou je dan kunnen zeggen dat Sticky meer een rechtse democratie is?

Nou, daar durf ik — niet omdat het politiek correct is — maar ik ben zelf geen... Ik heb daar eigenlijk weinig ideeën over omdat ik geen Informatiekunde of Informatica studeer. Dus ik weet niet. Ik heb het idee dat de sfeer iets anders is bij Sticky. Maar misschien past dat heel goed bij de mensen die daar lid zijn en ik denk dat ze gewoon daar allemaal goed met elkaar omgaan en als ze er zelf een goed gevoel bij hebben dan is het oké. Maar ik heb daar verder niet heel veel over te zeggen.

### En zou je dan kunnen zeggen dat de andere commissies van A-Eskwadraat meer een rechtse democratie zijn?

Nou, A-Eskwadraat is geen communistische heilstaat, en deze commissies zijn onderdeel van A-Eskwadraat, dus dan is men al snel geneigd om dat te zeggen ja. Ik weet niet helemaal zeker of de commissies kapitalistische instanties van zichzelf zijn, maar A-Eskwadraat is communistisch, en als het niet communistisch is, is het kapitalistisch.

Waarom heb je ervoor gekozen om bestuur te

**gaan doen?**

Hmmm. Ja. Vooral waarom niet eigenlijk. Omdat ik bij mezelf dacht: waarom niet? A-Eskwadraat heeft mij heel veel gebracht — het opdoen van ervaring enzo. Dus het is een manier om iets terug te doen voor de vereniging. En ja, ik haal er zelf natuurlijk uiteindelijk ook wel weer wat uit. Dat ook. En omdat, inderdaad, de vereniging gewoon veel voor mij betekent en dan is het een mooie manier om het voor jezelf ja... vereeuwigen klinkt wel heel erg romantisch omschreven maar je snapt wel wat ik bedoel. Dat je er echt nog een extra dimensie aan geeft, aan je werk bij A-Eskwadraat.

Nou leek me leuk. En ik dacht; ik ben er klaar voor. Dat is het eigenlijk. Ik heb overwogen om het direct na mijn WOL te doen, maar toen heb ik het heel druk gehad met mijn master enzo, dus ik dacht, ja, nu kan het wel want ik heb een rustig jaar gehad. Nu kan ik er vol tegenaan. En het staat leuk op je CV. En je ontmoet allemaal leuke mensen.

Oeh, het lijkt me heel leuk en leerzaam, zowel puur op vaardigheden gezien als ook om mezelf iets meer te ontdekken, ontplooien en ontwikkelen. Maar ook best wel fijn snel een plekje gevonden binnen A-Eskwadraat en dat vond ik heel fijn en ik wil iets teruggeven. En wat kun je nog meer doen dan een jaar van je leven opofferen ervoor. En: maximaal prominent en super vo!

**Dan gaan we nu naar een aantal hypothetische situaties. Stel, je bent door omstandigheden terecht gekomen op de set van de nieuwste videoclip van Nicky Minaj. Hoe lang kun je de schijn ophouden dat je daar thuishoort?**

Weet ik niet. Licht er een beetje aan hoe goed ik mezelf er in zou kunnen vinden zeg maar. Ik kan er heel slecht tegen als vrouwen als minderwaardig worden neergezet. En daar bedoel ik niet mee dat ze in een bikini rondlopen of zo. Maar als het idee is dat ze minderwaardig zijn dan houd ik het niet zo lang vol. Maar anders heb ik er wel vertrouwen in en waarschijnlijk dat ik wel mee zou doen. Ze zullen dan wel denken: "O, jij danst niet helemaal zoals het hoort."

Nee, niet zo lang. De mannen die voorkomen in Nicky Minaj video's zien er anders uit dan ik. Ik denk dat ik meteen uit de toon val. Waar ligt dat

dan aan? Nou ik heb lang haar. En ben niet stevig gebouwd. En ik heb een onontbloot bovenlijf. Ik zou ook niet door kunnen gaan voor Nicky Minaj zelf. Daarvoor is mijn kont te klein. Kortom, ik ben niet stevig gebouwd of ontbloot, en mijn kont is te klein, dus ik hoor niet thuis in zo'n video.

Ik ben te blank hiervoor denk ik, dus niet heel lang. En ik kan ook niet dansen, dus nog minder lang, maar ik denk dat ik me er wel doorheen zou kunnen bluffen. Broek uit en zwaaien. Ja, ik ben benieuwd of ze het waarderen. Zou vet zijn. Nog niet een mogelijkheid die ik had bedacht toen ik bestuur ging doen, dat dit zou kunnen gebeuren.

**Stel, een van de leden heeft besloten dat het leuk zou zijn als A-Eskwadraat ook huisdieren heeft. Dit lid heeft vervolgens zonder dit met het bestuur te overleggen twee konijnen aangeschaft en deze losgelaten in de kamer. Het bleken een mannetje en een vrouwtje te zijn. Ze hebben binnen een paar dagen kleintjes gekregen, en nu dreigt de A-Eskwadraatkamer overspoeld te worden door een konijnenplaag. Wat ga je hier als bestuur aan doen?**

Ik zou eerst dat mannetje bij zijn kladden grijpen en naar de dierenarts brengen en laten steriliseren. Heet dat zo? Castreren. Steriliseren is bij het vrouwtje. Maakt niet uit. In ieder geval, het mannetje, ik zou ervoor zorgen dat die niet neukt. Ik zei net al dat ik zelf dol ben op beesten. Maar ik zou niet zelf alle kleintjes opvangen. Dus ik zou wel denk ik binnen A-Eskwadraat gewoon — als ze weg kunnen bij mama — kijken of we ze een goed thuis kunnen geven. Nou en daarna wel met het lid in gesprek gaan. Ik vind het idee wel uniek, maar je moet het bestuur er wel bij betrekken. Verder staan we wel open voor leuke ideeën.

Mijn eerste idee was de Australische techniek toepassen, maar dat is niet handig want dan gaat al het inheemse leven in de kamer dood, dat moet je natuurlijk ook niet hebben. We hebben een paar mooie culturen in de kamer die wij in stand willen houden. Ik denk dat ik Fibonacci opbel en vraag hoe erg het probleem gaat escaleren. In kaart brengen dus. Kijk, als je begint met 1 paar konijnen, die worden dan groot en dan krijg je 2 paar. Dat worden 3 paar en 5 paar...

Ehm, zou konijnensoep lekker zijn? Ja, dan heb

je een bontjasje erbij en konijnensoep. Je kunt ze ook buiten uitzetten, want ik fiets soms 's nachts terug naar de Uithof en dan zitten er altijd gewoon een paar konijnen te chillen, dus ik denk niet dat het heel erg is als daar nog een stuk of honderd bijkomen. Of gewoon allemaal aan Sticky geven.

**Stel, jullie zouden als bestuur een zevenhoeksrelatie aangaan. Wat zou jullie shipnaam dan zijn?**

Shipnaam. Nou... het is heel onwaarschijnlijk. Ik zit vooral te denken aan **Ongelofeloos** ofzo.

**Onze Shipnaam... Nou, dan denk ik de Zeven Kwartjes.** Kwartje bijnemen.

**Kleffe bende.** We zijn nog niet heel klef, maar dat komt wel. Als we nog een zomer lekker zwetend in het bestuurshok mogen zitten, wordt het vanzelf een kleffe bende.

**Wat is je favoriete differentiatieregel? Kettingregel, productregel of quotiëntregel?**

De productregel. Die gebruik ik denk ik ook het meest.

Dan ben ik toch voor de kettingregel. De andere twee zijn gewoon speciale gevallen hiervan. En hij heeft een inverse met integreren, dus ja.

Somregel, want die is makkelijk te onthouden.

**Ben je**

**a) sociaal?**

**b) asociaal?**

Nou, wel sociaal. Ja, ze zijn allebei asociaal. Dus dan ga ik maar voor asociaal.

Ik ben **Asociaal**. **A. Sociaal.** Antwoord **A.** Antwoord **A**, sociaal. Het antwoord is nee.

Ja, a.

**Dus a) sociaal? Asociaal? Dus b)?**

Ja, no shame. Je doet het toch zeker niet voor de leden?

**Welke televisieserie uit je kindertijd was je favoriet?**

Ik kijk nu meer naar Pokémon dan toen. Ja. Ik keek wel veel. Allemaal meuk ook. Ik denk I Love Carly of zo... Drake & Josh.

Spongebob denk ik. Good old Spongebob.

Ik ging heel goed op Klokhuis, want liefde voor feitjes en de skits tussendoor. (Neuriet het deuntje) Heel sad dat dit niet in het interview komt.

**Welk moment uit deze serie is je altijd bijgebleven?**

Nou, niet moment, maar uit I Carly heb je een blonde chick Sam. Die is altijd aan het eten. Die komt altijd binnen met een cheeseburger of iets anders. Ik ga ook zo eten trouwens, dus ik kan me er helemaal in vinden.

Daar heb ik er wel meerdere van. Maar ik ben een grote fan van het moment dat de Korstige Krab wordt overspoeld met ansjovis. 'Meer! meer! meer! meer! meer!'...'I smell. I smelly smell...' Dat was een goed moment.

(Denkt lang na) Oh, dat is echt een lastige. Lang geleden ook. De skits tussendoor van Saïd. 'Saïd is mijn mattie.' Die waren hard.

# Advertentie Thales

Both working at Thales Hengelo, one a bit longer than the other. Meet our engineers, Frank and Ellen!



## Meet Frank

Frank studied electrical engineering at Saxion Hogeschool in Enschede, and now works for almost ten years at Thales. He started in 2009 at Thales right after his studies. "I started working here as a system test engineer. In this position I was responsible for drafting processes, testing systems and detecting errors in systems."

When Frank first began working at Thales he only possessed the basic knowledge. "At Thales, the technology is all very specific. So just out of school, I wasn't nearly good enough. I have done many courses to gain the required specialist knowledge." After ten years, he started in a new position as IVVQ manager. "IVVQ stands for Integration, Verification, Validation and Qualification, which means that I'm responsible for the whole test process. Started with the moment that a product is built, assembled, then picked up to the product and finally, delivered to the customer."

### Do you like your job?

"I'm in this position for one year now, so my current function is still a bit new to me. But the test process as a whole, is not new to me. That's what I've been working in, since the beginning of my career at Thales. And now I am responsible for a whole team. But what I overall experience at Thales is

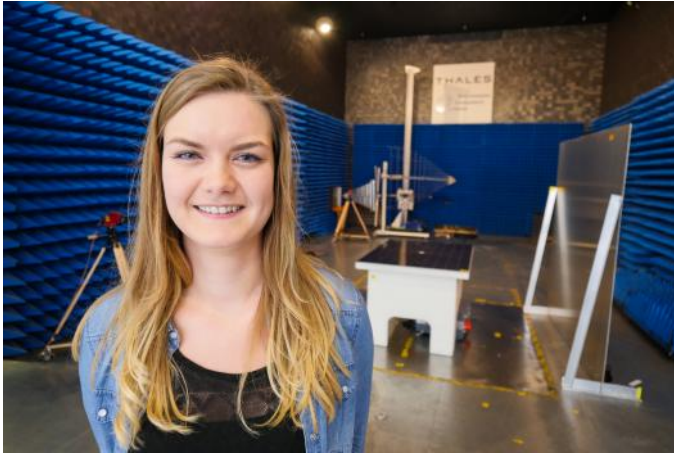
that I got a lot of challenges during my work and every day is different. For example, at one moment I am working with software and the other moment I'm working with hardware. I sometimes joke and say: one moment you are the plumber, the next you are an electrician and then you have to get to the system with your laptop to fix something. That versatility positively affects me."

### Was it easy to switch to another position?

"A co-worker really taught me all there is to know. He hired me at the time and together we have grown within the company. The process of getting a promotion really is a natural process. In my case it was easy, because I had been involved in the test process for some time. I never thought in advance that I would be allowed to hold this position with my electrical engineering diploma. But at Thales you discover where your strengths lie and you get the opportunity to develop yourself."

### What do you think of the corporate culture?

"At Thales there is a very open and casual atmosphere. Very relaxed actually. Many colleagues have also become friends of mine, because we often have to go abroad during our job. When you are on a work trip, you and your colleagues spend a lot of time together. Perfect to get to know each other a little better and build a connection."



## Meet Ellen

Ellen studied applied physics at Saxion Hogeschool in Enschede. She is only working at Thales for six months now. "Before I started working here, I did my graduation assignment at Thales. During my graduation internship I worked on the thermal level, so I started working with dry air. We want the Thales systems, for example the radar, to continue to function optimally even in warm climates. After I graduated they offered me a job, so I had the opportunity to stick around."

From July 2018, Ellen started as a Thermal Engineer. "I did not continue my assignment when I started as a Thermal Engineer, but I do notice that I can apply the knowledge to my new position. My graduation also helped me to get to learn the company Thales itself. For example some basics about the internal processes and which people I can ask for help."

### How did you experience your graduation internship?

"I experienced my internship as educational, interesting and enjoyable. Mainly because you can make a connection between theory and practice. I worked on my measurement set-up in the lab

and compared the results with the theory. The great thing about an internship at Thales is that you get a lot of freedom to give substance to your assignment. But also get things done yourself and ask for guidance when needed."

### What do you find characteristic of Thales?

"The openness of people. Everyone wants to help you where necessary and people are very friendly toward each other. Sometimes a colleague reaches out to you to ask you to join a certain meeting. Just because it might be important or useful for you in the future. Your co-workers really want to think with you. It makes you feel connected to each other as a team. You also know that you have many opportunities for growth within Thales. People are being stimulated to develop themselves as much as possible."

### Can you hold your own between all those men?

"We currently have two female interns at the department. So that's nice! But normally I would indeed be the only woman. But I am not really bothered by that. I don't have the feeling that my male colleagues look different at me because of the fact that I'm a woman. I feel part of the team and they are taking me serious."



# A.V. ROOTS



A-Eskwadraat is een plaats waar vriendschappen ontstaan voor het leven en waar vele verhalen gemaakt worden die nog jaren later opgehaald worden. De vraag is dan waar je deze verhalen nog met elkaar kunt delen en waar je je verloren studiegenoten weer tegen kunt komen. Uiteraard is er eens in de vijf jaar de reünie, maar dat is toch veel te weinig. Daarom is er A.V. Roots, de alumnivereniging van A-Eskwadraat, welke afgelopen februari officieel is opgericht. In dit stukje een verslag van de afgelopen activiteiten.

De oprichting moest gevierd worden en samen met de eerste leden van de A.V. Roots hadden we een ouderwets commissieuitje met Buffet, Borrel en Bowlen. Tijdens het diner met meer dan 30 deelnemers werden verhalen opgehaald uit de studietijd, de verschillende legendarische commissieuitjes, commissieweekenden waarbij sommigen nog jaarlijks het weekend hadden met hun introductie- of reiscommissie. De avond eindigde met een borrel waarbij door sommigen de overwinning bij het bowlen gevierd werd en door anderen de lage score vergeten werd.

Nadat wij deze avond even hadden laten bezinken was het tijd voor een borrel waarbij een alumnus vertelde over zijn werk. Een uitgelezen kans voor masterstudenten of alumni die op zoek zijn naar een andere baan om te horen wat een wiskundige, natuurkundige, informaticus of informatiekundige allemaal voor werk kan doen. En wist je dat alle masterstudenten ook welkom zijn bij de activiteiten van A.V. Roots? Bijvoorbeeld handig als je een baan zoekt en een keer echte inside stories wil horen.



Meer weten over A.V. Roots? Kijk eens op onze website [www.avroots.nl](http://www.avroots.nl), waar je meer informatie over onze activiteiten kunt vinden én als masterstudent al direct lid kunt worden.



## Een buitengewone studiereis

Marlien Wennekes

In de herkansings- of vakantieweek van zaterdag 13 tot en met zondag 21 april vond de studiereis van A-Eskwadraat plaats. Deze bracht ons naar de hoofdsteden Helsinki (Finland) en Riga (Letland). De zaterdag spraken we om 8:00 af op Schiphol, waarvandaan we naar Helsinki vlogen (met een overstap in Riga). De woensdag daarop volgde de reisdag naar Riga: we namen de boot naar Tallinn (dat is dus de hoofdstad van Estland) waarop een ruim 6 uur durende busrit ons naar Riga bracht. Met alleen al de over-de-top-luxueuze boot die we genomen hadden zou ik een artikel kunnen vullen. De volgende zondag kwam onze reis tot een einde en vlogen we weer terug naar Amsterdam. Ik hoop jullie vast niet te overtuigen dat we een super leuke reis gehad hebben. In dit artikel zal ik wat hoogte- en dieptepunten op een rij zetten.

### Helsinki



Onze reis begon in Helsinki. Helsinki is een ruim gebouwde, moderne stad. De Helsinkiërs zijn

een nuchter volk. In ieder geval hebben we ervaren dat ze het niet altijd op prijs stellen wanneer je als stel dronken buitenlandse studenten hun karaoke-bar overneemt.

Natuurlijk hebben we, behalve de aard van de bewoners van Helsinki, ook veel geleerd over geschiedenis tijdens deze reis. Zo staan we in de bovenstaande groepsfoto op de trappen voor de kathedraal van Helsinki, waar de videoclip voor "Sandstorm" van Darude is opgenomen. Ook zijn we te weten gekomen dat Helsinki veel onder buitenlandse (voornamelijk Zweedse en Russische) in-

vloed heeft gestaan. Eigenlijk zit de geschiedenis van Helsinki ongeveer als volgt in elkaar. Finland was lang een onderdeel van het Zweedse imperium. Later werd het onderdeel van het Russische rijk, voor meer dan een eeuw totdat de Finnen er na de Russische revolutie in 1917 genoeg van hadden en succesvol in opstand kwamen. Helsinki werd dus groot in de tijd dat Zweden zijn territorium aan het uitbreiden was. De Zweden namen een aantal Finse eilanden in hun bezit om zo het vasteland beter te kunnen verdedigen tegen de Russen, die ook bezig waren met de uitbreiding van hun rijk. Veel van ons hebben ook zo'n eiland met een oud fort bezocht, namelijk Suomenlinna (oftewel: Fins eiland). Dit eiland werd uiteindelijk weggegeven aan de Russen als deel van een vredesbepaling tussen Zweden en Rusland, en bleef onderdeel van het Russische rijk tot de Finse opstand in 1918.



Je kunt er ook erg leuk wandelen en de toerist uithangen. In de buurt van Helsinki liggen allerlei van dit soort eilanden: op een hiervan kun je ook naar de dierentuin.

## Riga

Riga heeft onder nog veel meer buitenlandse invloeden gestaan: er zijn veel Joodse, Duitse en Russische restanten in de stad. Zo zie je bijvoorbeeld de *art nouveau*-stijl terug in sommige gebouwen. Dit is een Joodse invloed. Een Russische is bijvoorbeeld een typerende toren die op veel punten in de stad te zien is. Een vergelijkbare, nog grotere kun je vinden in andere oud Sovjet-steden, zoals Praag en Moskou. Een enthousiaste gids kon ons vertellen dat de televisietoren die te vinden is in Riga, de op één na grootste in de Europese Unie<sup>1</sup> is, naast de Fernsehturm in Berlijn. Beide torens zijn ongeveer 368 meter. Maar, zo kon hij ons ook vertellen, die Fernsehturm is van beton gemaakt en de toren in

Riga van ijzer, dus, zoals onze welbespraakte gids zei: *simple physics*, als het warmer wordt zet het ijzer uit en is de toren in Riga de grootste. Volgens Wikipedia is die in Riga sowieso de grootste, maar het is op het moment van schrijven ook al wat warmer, dus wie weet klopt dat inderdaad.

Een ander interessant feitje over Riga is dat er bevers wonen bij de rivier die af en toe selfie-nemende toeristen aanvallen. Maar terug naar het meest tragische deel uit de geschiedenis van Riga. Ten tijde dat Napoleon richting Moskou trok, besloot de burgemeester van Riga aan de rand van de stad een 'gecontroleerd vuur' te beginnen zodat de Fransen afgeschrikt zouden worden en dus niet Riga zouden binnenvallen. Helaas liep het gecontroleerde vuur een beetje uit de hand. Om het nog erger te maken richtte Napoleon zich überhaupt niet tot Riga: hij marcheerde in een keer door de Baltische Staten naar Moskou. Aldus was in 1812 de verschrikkelijkste brand in de geschiedenis van Riga.

## Eten

Ik had beloofd om ook de dieptepunten van deze reis te bespreken. Daarom wil ik nu even de roze havermoutsmurrie die ze in Helsinki als ontbijt serveerden noemen. Een andere eigenaardigheid aan het eten in Helsinki: salmiak toevoegen aan ieder willekeurig stuk snoep, bijvoorbeeld ijs en chocolade. Een zeer interessante combinatie.

## Studie

Nu was dit natuurlijk een *studiereis*. Dus hebben we ook de universiteiten van Helsinki en Riga en een aantal bedrijven bezocht.

Mocht nu een potentiële werkgever dit lezen, dan zou ik die willen aanraden een voorbeeld te nemen aan Reaktor in Finland, en dus bij bedrijf bezoeken van studenten gratis bier aan te bieden. Hierdoor krijgen we gelijk een positiever beeld van de organisatie. Een ander pluspunt is het hebben van een sauna waarin de vergaderingen plaatsvinden.

Wist je trouwens dat Finnen na de sauna in de winter om af te koelen in de sneeuw springen?

## Sigulda

Op Goede Vrijdag waren we te vinden in Sigulda, een natuurpark een uur verwijderd van Riga. Dit

<sup>1</sup>In zowel Moskou als Kiev staan grotere...



uur brachten we door in een typische oude trein. Onder het genot van het “k–deng, k–deng” konden de meesten van ons heerlijk wat slaap inhalen.

In het park zelf heb ik bijna 32.000 stappen gezet. Er waren veel kastelen om te bezoeken en wandeltochten om af te leggen. En %&#\*\* veel trappen, niet te vergeten. We gingen op zoek naar de “grootste grot in de Baltische Staten”. Daarbij denk je misschien aan een grot vol tunnels die wij als speleologen zouden verkennen, maar dat bleek niet helemaal mogelijk. Want in lengte was het vast de grootste,

maar erg diep was ‘ie niet. Was dat dan een hoogte- of dieptepunt?

### Bedankt!

Veel dank aan de commissie die deze reis mogelijk heeft gemaakt en hieronder flitsend op de foto staat! Het was daadwerkelijk buitengewoon georganiseerd, niets op aan te merken. Het was bijvoorbeeld super handig om vooruitreizigers te hebben. Verder ben ik een bedankje schuldig aan de mensen die de foto’s die ik in dit artikel heb geplaatst gemaakt hebben. :)





## Een carrièresymposium om nooit te vergeten

Justus van der Velden

Hallo lezer! Zoals je ongetwijfeld weet organiseren we vanuit deze vereniging redelijk veel arbeidsmarktorientatie. Dit is om ervoor te zorgen dat jij goed voorbereid de arbeidsmarkt opgaat. De arbeidsmarktorientatie (AMO) wordt vanuit de SpoCie het hele jaar door georganiseerd. Het varieert van lunchlezingen en workshops tot een Tradersdiner en inhousedagen. Het toppunt van onze AMO is de Carrièremaand en in het bijzonder het Carrièresymposium. Dit jaar hebben we dit evenement op 7 mei georganiseerd en het was fantastisch! Met maar liefst 281 inschrijvingen is dit een van de allergrootste AMO-evenementen die wij ooit georganiseerd hebben.

Om te beginnen met de bedrijven. We hebben in totaal 9 sprekers uitgenodigd, waarvan vanwege ziekte uiteindelijk 8 op het symposium stonden. Deloitte, de Belastingdienst, Nedap, ASML, TNO, Nikhef, ORTEC en Solid Professionals hebben allemaal enorm interessante verhalen verteld, variërend van hoe een belastingaangifte precies in elkaar steekt tot hoe een PhD in deeltjesfysica eruit kan zien. Voor iedereen wat wils dus!

Deze bedrijven hebben hun zegjes gedaan in de drie grote KBG-zalen, waar gewoonlijk studenten nachtmerries aangepraat worden met Riemann-integreerbaarheid en normalisatie van de Schrö-

dingervergelijking. Deze zalen waren in samenwerking met de UU, Career Services en het bestuur gereserveerd voor dit evenement, wat op zich al een enorme prestatie is (dankjewel Maud). Daarnaast is met de universiteit ook nog eens geregeld dat alle bachelors van onze studies en masterstudenten Natuurkunde vrijgeroosterd waren! Heel fijn om te zien dat de universiteit ook AMO hoog op hun prioriteitenlijst heeft staan; het is immers belangrijk.

Na de lezingen heeft de BBCie een zoals gewoonlijk fantastische gratis borrel voor alle deelnemers neergezet, waar iedereen kon napraten over hun nieuwe inzichten. Daarnaast hebben we 260 pizza's besteld, die allemaal opgegaan zijn! Hoeveel hebben we hiervoor van de studenten gevraagd? Niks! Dat is de kracht van goeie AMO ;).

Al met al was het een erg geslaagd evenement, in zowel inhoud en uitvoering als opkomst en genot. Graag bedank ik hier expliciet nog de SpoCie, het bestuur, de BBCie, UU Career Services en de Universiteit Utrecht in het algemeen voor hun grote rol in de organisatie en het mogelijk maken van dit evenement. Tenslotte nog bedankt aan iedereen die langsgelopen is: een symposium is niets zonder haar bezoekers!

Tot de volgende keer!

# Advertentie ASML

## Knowing how to code is not enough for career success

Software development skills are in demand, as any quick scan of online job boards will confirm. But the people doing the hiring have an important piece of advice: knowing how to code isn't enough for long-term career success. The developer skill set is changing. "Software engineering is about abstraction and structure," says Jan Friso Groote, professor in Computer Science at the Eindhoven University of Technology (TU/e). "The real problem of software is that it is so immensely complex that if it is not well structured, it becomes unmaintainable." As a result, the most important skill of a software developer isn't writing code and testing it until the bugs are quashed. It is understanding the essence of a problem and building a structured, reliable, extendable and maintainable approach for solving it.

For development teams who have taken this approach to its logical conclusion, it means that software engineers write very little traditional code. They spend most of their time working in abstract modelling languages, specifying the behavior of a system. Formal verification tools allow those teams to be confident that their solution is complete and error-free, and the code itself is then automatically generated. With such a model-driven engineering (MDE) approach, a team at ASML recently replaced half a million lines of code that had been built the conventional way. "When we made this change to our software, it was a challenging period and a lot of energy was needed from our software engineers," said David van Beek, who leads a group of software engineers at ASML. "We really grew as a group and as a department. We continue to grow now, and we need developers with this energy and drive to ensure we continue to produce a clean and extendable design in the years ahead." It's not surprising that companies like ASML are embracing model-driven software development. ASML makes equipment for chip manufacturing. All of the world's leading makers of processors and memory chips are using ASML's lithography systems to create the nanometer-sized electric circuits found on modern chips. These are some of the most sophisticated machines ever built, so the demands for the software that runs them are high. Rogier Wester, manager of the Lithography Systems Software Architecture group at ASML, said he looks for candidates who demonstrate abstraction skills, who understand the essence of the problem and are still able to create simple solutions. This is because complex solutions do not usually work and even if issues do not crop up immediately, bugs will still appear when customers start to use the product. This requires developers to think in a very different way. "Think about what will go wrong. Divide and conquer. Use models for abstraction and conciseness. Use appropriate tools, that allow you to refactor and change with confidence," Wester said. "We need very skilled software designers and, in my honest opinion, we see the challenge for the universities to offer an integral computer science education on software architecture and design, abstract modeling, and formal specification and verification," he added.

Know more about Software at ASML: [workingatasml.com](http://workingatasml.com)

# ASML

Be part of progress



# Joeppie, grote getallen!

Jim Vollebregt

Als je net als ik van grote getallen houdt, dan zal dit artikel je wel bevallen. Een van de makkelijkste manieren om grote getallen op te schrijven is door middel van het definiëren van een Fast Growing Hierarchy (FGH). En dan bedoel ik niet zielige bijna-0-getallen zoals Googol (een 1 met 100 nullen, ofwel  $10^{100}$ ) of Googolplex (een 1 met Googol nullen, ofwel  $10^{10^{100}}$ ), maar echt grote getallen, hoewel nog steeds eindig. Wat heb je hieraan? Niks, maar het is wel erg leuk!

Om onze grote getallen op te schrijven hebben we eerst wat handige notatie nodig. Is het je weleens opgevallen dat vermenigvuldigen herhaaldelijk optellen is? En machtsverheffen herhaaldelijk vermenigvuldigen? Ik zal het je laten zien:

$$4 \times 4 = 4 + 4 + 4 + 4$$

$$4^4 = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \quad (1)$$

Om straks niet in de war te raken wil ik alvast het volgende symbool introduceren:  $\uparrow$ . Hiermee bedoel ik dan 'tot de macht', ofwel  $4 \uparrow 4 = 4^4$ . Goed, nu we dat hebben, kijken we nog even naar voorbeeld (1). Nu zou je je voor kunnen stellen dat er ook een operatie bestaat die herhaaldelijk machtsverheffen doet. Hier wil ik dan eigenlijk ook een symbool voor kiezen, maar omdat ik lui ben, ga ik deze operatie gewoon schrijven als  $\uparrow\uparrow$ . We krijgen dan iets als:

$$4 \uparrow\uparrow 4 = 4 \uparrow 4 \uparrow 4 \uparrow 4 = 4^{4^4}$$

of meer algemeen

$$n \uparrow\uparrow m = n \uparrow n \uparrow \dots \uparrow n = n^{n^{\dots^n}}$$

waar de stapel  $n$ 's dus  $m$  hoog is. Oké, top, we hebben herhaaldelijk machtsverheffen. Maar waarom niet deze operatie herhaaldelijk toepassen? We zouden die operatie het symbool  $\uparrow\uparrow\uparrow$  kunnen geven. Je ziet hier waarschijnlijk een patroon ontstaan. We kunnen steeds een nieuwe operatie verzinnen die de vorige operatie herhaaldelijk toepast. We kunnen daar dan een heleboel pijltjes voor gaan schrijven, maar dat is best veel werk, dus vanaf nu zal ik schrijven  $n[k]m$  en dan bedoel ik  $n \uparrow \dots \uparrow m$  met dus  $k$  pijltjes.

Een best groot getal waar je misschien wel eens van hebt gehoord, is Graham's number,  $G_{64}$ . Daar is ook een filmpje over wat ik best aan kan raden, en wat ook de pijltjesnotatie een stuk duidelijker zal maken:

<https://www.youtube.com/watch?v=XTeJ64KD5cg>

De pijltjesnotatie wordt voor het maken van Gra-

ham's number op een slimme manier toegepast om snel veel pijltjes te krijgen. We construeren  $G_{64}$  als volgt:

$$G_1 = 3[4]3 = 3 \uparrow\uparrow\uparrow 3$$

$$G_{n+1} = 3[G_n]3$$

en dan stoppen we de iteratie bij  $n = 64$ . Nu is  $G_1$  al zo bizar groot dat je het onmogelijk uit kunt schrijven; er zijn (veel) meer cijfers dan atomen in het zichtbare universum. En  $G_1$  is dan het aantal *pijltjes* dat je gebruikt om  $G_2$  te maken, enzovoorts. Dat ziet er dan zo uit:

$$G = \left. \begin{array}{c} 3 \uparrow\uparrow\uparrow \dots \uparrow\uparrow\uparrow 3 \\ \underbrace{\hspace{10em}} \\ 3 \uparrow\uparrow \dots \uparrow\uparrow 3 \\ \underbrace{\hspace{10em}} \\ \vdots \\ \underbrace{\hspace{10em}} \\ 3 \uparrow\uparrow \dots \uparrow\uparrow 3 \\ \underbrace{\hspace{10em}} \\ 3 \uparrow\uparrow\uparrow 3 \end{array} \right\} 64 \text{ layers}$$

Nu hebben we de tools die nodig zijn om een FGH te definiëren. Een FGH is een rij functies  $\{f_n\}$  waarin  $f_{n+1}(m)$  je vertelt dat je  $f_n$   $m$  keer toe gaat passen. Laten we nog even in de sfeer van Graham's number blijven en de 3 aanwijzen als ons favoriete natuurlijke getal, dan definiëer ik de volgende functie:

$$f_0(m) = 3[m]3$$

Dus dan is  $f_0(4) = 3[4]3 = G_1$ , dat grote getal waar we het net al over hadden. De volgende stap is een iteratie inzetten: we willen de stappen  $G_n \rightarrow G_{n+1}$  als het ware veralgemeniseren. Daarom schrijven we:

$$f_0^2(4) = f_0(f_0(4)) = 3[f_0(4)]3 = 3[G_1]3 = G_2,$$

en meer algemeen

$$f_0^{n+1}(m) = f_0(f_0(\dots f(m) \dots)) = 3[f_0^n(m)]3.$$

Graham's number kunnen we nu dus ook schrijven als  $f_0^{64}(4)$ . Zoals je misschien wel gemerkt hebt, doen we in dit artikel eigenlijk steeds het zelfde: we bedenken een manier om iteratiestappen te veralgemeniseren zodat we kort op kunnen schrijven hoe vaak we ze gebruiken. Voor de functie  $f_0$  die we hierboven hebben gemaakt, geldt dat als de input  $m$  groter wordt, we een 'hogere' operatie kiezen om toe te passen op die 3'en. Op deze manier groeit de functie  $f_0$  al heel snel, en de functies  $f_0^n$  voor grote  $n$  natuurlijk nog veel sneller. Maar ditzelfde idee kunnen we nu ook eens toepassen:

$$f_1(m) = f_0^m(4)$$

Ik kies hier 4 zodat we in de sfeer van Grahams number blijven;  $G_{64} = f_1(64)$ . Je ziet dat we hier, zoals beloofd,  $f_0$   $m$  keer toepassen. We krijgen nu ook weer

$$f_1^2(m) = f_1(f_1(m)) = f_0^{f_0^m(4)}(4)$$

$$f_1^n(m) = f_1(f_1(\dots f_1(m) \dots)) = f_0^{f_0^{\dots f_0^m(4) \dots}(4)}(4),$$

waar de stapel  $f_0$ 'tjes dus  $n$  hoog is. Meer algemeen hebben we dan:

$$f_{n+1}(m) = f_n^m(4)$$

Ja, de 4 is hier dus een beetje arbitrair maar je moet iets kiezen.

Ik moet zeggen dat ik ondertussen al best enthousiast ben over de grote getallen die we kunnen maken. Als ik nu bijvoorbeeld  $f_{10}(20)$  ofzo opschrijf, dan is dit getal zo groot dat ik het bijvoorbeeld niet volledig kan noteren als  $10^{10^{10^{\dots}}}$ , omdat ik dan langer bezig zou zijn dan het heelal oud is. Ook als ik hulp zou hebben van de hele wereldbevolking. En nog steeds als we allemaal heel snel zouden kunnen schrijven, zeg een miljard cijfers per seconde... of, weet je, googolplex cijfers per seconde. We zouden best snel het heelal hebben opgevuld met tienmachten, maar we zouden nog steeds niet in de buurt zijn van  $f_{10}(20)$ . Ik vind dat een geruststellende gedachte; mijn getal is vrij groot. Maar aan de andere kant, we kunnen het nog veel verschrikkelijker maken, dus waarom zouden

we dat niet doen?

$$F_0(m) = f_m(64)$$

$$F_0^n(m) = F_0(F_0(\dots F_0(m) \dots)) = f_{f_{\dots f_m(64) \dots}(64)}(64)$$

Let op, Graham's number is dus  $F_0(1)$ ; vandaar dat ik 64 gebruik. Kun je al raden wat de volgende stap is?

$$F_{n+1}(m) = F_n^m(1)$$

Graham's number is dus ook  $F_1(1)$ , maar vergis je niet, als  $k \geq 2$ , dan is  $F_1(k) \gg F_0(k)$  in het algemeen, bijvoorbeeld

$$F_1(2) = F_0^2(1) = F_0(F_0(1)) \gg F_0(2).$$

Ik zou nu dit hele riedeltje opnieuw uit kunnen voeren, een functie  $H_0$  definiëren die voor  $m$  aangeeft dat we de  $m$ 'de  $F$ -functie willen hebben, en dan die weer tot machten gaan nemen en dergelijke, maar dan zou ik op een gegeven moment door mijn symbolen heen zijn...

Mijn oplossing hiervoor is echt de lelijkste notatie die je ooit hebt gezien. Het is echt afschuwelijk. Maar je moet iets als je een aftelbaar oneindige verzameling symbolen wilt hebben.

$$\mathbf{N}_0(m) = \mathbf{N} - \mathbf{1}_m(x)$$

$$\mathbf{N}_0^n(m) = \mathbf{N} - \mathbf{1}_{\mathbf{N}-1 \dots \mathbf{N}-1_{m(x)} \dots (x)}(x)$$

Hier is  $\mathbf{N}$  dan een natuurlijk getal dat aangeeft hoe vaak we een nieuw symbool hebben gekozen om hetzelfde iteratieproces toe te passen. Met andere woorden, onze functiesymbolen zijn nu de natuurlijke getallen 1,2,3 enzovoorts...

Ik zei al dat het gruwelijk lelijk zou worden, maar er zijn aftelbaar oneindig veel natuurlijke getallen, dus we kunnen oneindig vaak een nieuwe iteratiestap verzinnen die een nog veel sneller groeiende functie definiëert dan de voorgaande. Voor  $\mathbf{N}$  zouden we bijvoorbeeld, zeg,  $f_{10}(20)$  in kunnen vullen. Eindeloze mogelijkheden.

Wil je meer weten over FGH's en grote getallen? Dat kan! Er zijn net als jij en ik nog meer mensen fan van grote getallen. Genoeg blinkbaar om een Fandom Wikia op te richten:  
<http://googology.wikia.com>.

# Toneel

Jim Vollebregt & Jelle Draijer

Beste lezer, als u er niet bij was, zult u mij op mijn woord moeten geloven — en als u er wel bij was, zult u het ongetwijfeld roerend met mij eens zijn: De opvoering van het stuk *Moord op huize Middendorp* was de grootste aanfluiting die de theaterwereld de afgelopen decennia heeft gezien. Het stuk was werkelijk één grote mislukking. Het begon al met de opening: de regisseuse wist de spotlight niet te vinden, of de spotlight wist haar niet te vinden — hoe dan ook, het levert een ongemakkelijke situatie op. Nu zou ik normaal gesproken volledig bereid zijn zo'n tegenvaller door de vingers te zien, maar het is in dit geval slechts een voorbode van wat ons nog te wachten staat.

In de eerste helft valt vooral op dat er over het decor erg slecht is nagedacht. Een deur waar soms maar de helft van open gaat, een schouw die mist... het lijken misschien details, maar voor de spelers levert het grote problemen op. Het begint vrij onschuldig: voorwerpen die op de schouw geplaatst zouden moeten worden, worden in plaats daarvan vastgehouden door iemand achter de schermen. De *suspension of disbelief* is daarmee wel verdwenen, maar als het daarbij zou blijven: oké. Echter, al snel beginnen er spelers te struikelen, vallen voorwerpen onverwachts om en lopen scènes in de soep. Op een gegeven moment raakt een van de spelers zelfs buiten bewustzijn als deze een deur in haar gezicht krijgt. Geluk bij een ongeluk dat de ARBO-wet er nu vast voor zal zorgen dat we ze nooit meer op de planken hoeven te zien.

In de tweede helft zijn alle problemen nog veel duidelijker. Het podium is een grote chaos. De regisseuse, die zelf ook een rol heeft in het stuk, springt af en toe openlijk bij als spelers hun tekst vergeten. Ondertussen vindt er een strijd plaats tussen de dame die is bijgekomen van haar be-

wusteloosheid en haar vervangster — een meid die ze uit de coulissen hebben geplukt en zonder voorbereiding op het podium hebben gezet. Op een gegeven moment willen de spelers ons doen geloven dat een staande klok een lijk is!

Laat ik tot slot nog wat vertellen over het verhaal: iemand is vermoord, wie is de dader? Op zich spannend, maar ik wil de makers erop wijzen dat het geloofwaardiger overkomt als het lijk niet op eens opstaat uit de dood en de coulissen inloopt. Of veel te vroeg in het verhaal met een pistool in zijn hand komt binnenvallen. Bovendien gaan ze helemaal niet met de tijd mee. Bij het toneelstuk van de Psychologie-faculteit lopen ze ten minste naakt over het podium.

Het is allemaal zo volslagen idioot dat je je als publiek bijna afvraagt of het niet allemaal gespeeld is. Dat het een soort meta-toneelstuk is, waarin de spelers doen alsof alles misgaat, terwijl het eigenlijk de bedoeling is. Maar dat slaat natuurlijk helemaal nergens op. Ik — als eerlijke recensent — kan dan ook niet anders dan zeggen dat de opvoering van *Moord op huize Middendorp* in één woord een totale wanvertoning was.



*Zelfs de buiging gaat verkeerd.*

# DE OPLOSSING

IDIOOT

SANDER VANHESTE

## "De Oplossing" - deel 1: *De Dorpen*

Sander Vanheste

*Dit verhaal wordt u gepresenteerd in de vorm van een feuilleton. Het volgende deel zal in de volgende editie verschijnen.*

Iedereen heeft een dorp van de rede dat in het bewustzijn bestaat. In dit dorp zijn de straten recht en lopen de inwoners netjes gekleed rond, vredig met elkaar samenlevend. Iedereen heeft er een baan en werkt nauwgezet en gedisciplineerd. Alles is er voorspelbaar: de tijd dat de bakker de voordeur van zijn winkel ontgrendelt is af te leiden uit de openingstijden die voor het raam hangen. De hoeveelheid broden die hij bakt op een bepaalde dag is af te leiden uit het aantal klanten dat "brood halen" op het briefje met dagtaken heeft staan. Iedere inwoner heeft overigens zo'n briefje, waar nooit van afgeweken wordt. Iedereen neemt altijd de meest efficiënte route, omdat een concept als 'twijfel' ze vreemd is. In zekere zin is het dorp een utopie. Echter mist er iets, maar dat vinden de inwoners niet erg, omdat ze niet weten wat dat is.

Zoals iedereen een dorp van de rede heeft, heeft iedereen ook een dorp van de passie. Dat heeft een heel ander stratenplan: schots en scheef, zonder coherente structuur, en de inwoners rennen er verhit rond. Soms botsen ze onverhoopt tegen elkaar op: sommigen bieden dan geëmotioneerd hun excuses aan, terwijl anderen ontsteken in razernij. Eens machtige figuren strompelen er rond, in lompen gekleed, en bedelen wezenloos om geld. Het aanzicht van voor hen bekende plekken geeft ze soms een etherische kracht, die ze dan even tot daden drijft, maar meestal vervluchtigt die snel weer. Jongelingen geven er hoop door hun nieuwheid en naïviteit; vaak doen zij het vuur in de ogen van de mensen opvlammen. De weinige inwoners die ondanks hun ouderdom toch nog kracht uitstralen, bekleden de belangrijke functies. De maatschappelijke stabiliteit is er precair: soms valt deze in een opwelling volledig uit elkaar, waarna er chaos uitbreekt. Dit dorp is, in tegenstelling tot het dorp van de rede, allerm minst een utopie. Toch hebben de schitteringen in de ogen van veel inwoners en het mysterieuze, onvoorspelbare air dat de architectuur uitstraalt iets aangrijpends. Iets dat het andere dorp, waar de inwoners mechanisch door smetteloze straten lopen, ontbeert.

Er bestaat een samenwerking tussen de twee dorpen. Ze zijn van elkaars bestaan op de hoogte en wisselen goederen en diensten uit. Vanzelfsprekend zorgt dit voor wrijving. Soms uit dit zich in de vorm van een



akkefietje: een verzocht product wordt niet op tijd bezorgd in het dorp van de rede, met een milde hapering in het nauwgezette plan van de ontvanger als gevolg, of een bezoeker van het ene dorp zorgt voor een schermutseling in het andere dorp. Maar soms ontstaat er een conflict van militaire aard. Als dat gebeurt is het dorp van de passie in het voordeel: diens strijders zijn capabeler. Ze zijn slinkser, onvoorspelbaarder, en buiten de zich repeterende patronen in het andere dorp uit. En mocht het dorp van de rede toch doorbreken tot het andere dorp, dan verkeren diens strijders vaak al snel in verwarring: de kronkelige straten met vreemde uitstulpingen zijn met rationaliteit niet te bevatten. Aan de andere kant is een overname van het dorp van de rede vaak funest: de bezetters doorgronden de straten en zijn door die te blokkeren eenvoudig in staat om de hele gang van zaken stil te zetten.

In het hoofd van Thomas waren de twee dorpen in permanente staat van oorlog. Een hele tijd was hij in staat geweest om een wankele vrede te bewaren, maar door de recente gebeurtenissen in zijn leven waren de inwoners van zijn dorp van de passie vervuld van een sterke verontwaardiging, een emotie die hen voortdreef tot in de straten van de rede, en die genadeloos overspoelden. Het is verdomme niet eerlijk. Niet eerlijk. Dat was een gedachte die hem teisterde, een parasitair refrein dat door de straten van de passie galmde, diens inwoners beroerend. Hij voelde zich futloos: als een zoutzak zat hij op de sjofele bank die in het midden van zijn appartement voor een oude televisie opgesteld stond. Af en toe rook hij een vlag van een penetrante, rottende geur, waarna de rationele beslissing zou zijn om de bron op te sporen. Maar ja, de oorlog was uitputtend. Soms nam hij zichzelf in een vlag van vastberadenheid voor om zijn leven te herpakken, omdat het nog niet te laat was, het kon nog, hij kon weer gelukkig worden...maar dan doemden de lijstjes op. Dan presenteerden de inwoners van de rede alle ontelbare dingen die gedaan moesten worden alvorens zijn leven gered zou zijn. Al het achterstallige werk. De vernedering waar hij zich doorheen zou moeten werken, de gedwongen kwetsbare eerlijkheid die nodig was om alles bij te leggen, alles op te lossen. Het vinden van een nieuwe baan. Het vinden van een nieuwe plek om te wonen, omdat haar vage aanwezigheid nog steeds drukkend in de kamer hing. Maar allereerst: het opruimen van de teringbende. Hij werd erdoor omringd; het voelde alsof de zoi hem steeds verder in zichzelf terug dwong. Alsof de zwarte bananenschil op de grond naast de bank, als een mistroostige representatie van de staat van zijn leven, uit zichzelf steeds verder naar hem toe kroop, centimeter voor centimeter. De bank was zijn eiland, waarop hij leefde, waar hij de resten van de bezorgde maaltijden vanaf veegde, maar dat eiland werd steeds nauwer ingesloten door de zee van verwaarlozing eromheen.

Zoals iedereen die te lang opgesloten zit in zichzelf, werd Thomas langzaam gek. Hij begon wanen te krijgen. Soms als hij versuft op de bank zat, meende hij haar gestalte in zijn ooghoek te onderscheiden. Dan leek ze altijd iets beschuldigends te hebben: alsof ze even poolshoogte kwam nemen, maar ontmoedigd werd door wat ze zag en daarom maar snel weer verdween. Op de dag waarop alles zou veranderen werd Thomas wakker door de stank van zijn eigen ontlasting. Verward en wazig kwam hij overeind, terwijl de naargeestige nacht die hij achter de rug had hardnekkig zijn gedachten overspoelde. Hij had gehuild. Hij had opgekruld en doodsbang geprobeerd om de demonen af te wenden die aan hem verschenen waren in zijn toestand van halfslaap. Toen zijn spieren zich eindelijk met tegenzin hadden ontspannen en hij in een oppervlakkige slaap was vervallen, had hij zichzelf kennelijk bevuild. Dat op deze dag, die zo moedeloos, futloos, uitzichtloos en kansloos leek te beginnen, alles zou veranderen, daar had Thomas nog geen enkele weet van...



Excellent opportunities  
for personal growth



## ENGINEERING: PEOPLE'S WORK

We provide our engineers and consultants with every opportunity to excel in projects in the fields of water, infrastructure, environment and construction. What is your talent? [www.witteveenbos.nl](http://www.witteveenbos.nl) > werken bij



# “Titel”

door Jango Hemmes



Wil jij een strip tekenen voor op de volgende Vakidoot?  
Mail ons dan op [vakidoot@a-eskwadraat.nl](mailto:vakidoot@a-eskwadraat.nl)!