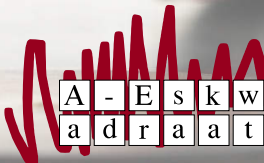


# VAK idioot



Studievereniging A-Eskwadraat

Jaargang 10/11 Nummer 2



A	-	E	s	k	w
a	d	r	a	a	t

Orde

## Colofon

*datum uitgave:* 18 november  
*oplage:* 1750  
*deadline volgend nummer:*  
12 december

De Vakidoot is een uitgave van:  
Studievereniging A-Eskwadraat  
Princetonplein 5  
3584 CC Utrecht  
*tel:* (030) 253 4499  
*fax:* (030) 253 5787  
*e-mail:* vakid@a-eskwadraat.nl

### *redactie:*

Adinda de Wit  
Barbera Droste  
Bas den Heijer  
Darius Keijdener  
Dominique Mirandolle  
Jan de Wit  
Melle Punter  
Sander Kupers  
Sjoerd Boersma

### *Met dank aan:*

65<sup>e</sup> bestuur der A-Eskwadraat:  
"Goed Verhaal"  
De ViCie  
Dick van Dam  
Hasse van Boven  
Hugo Duivesteijn  
Lennart Herlaar  
Rob Wesselink  
Roeland van de Vijssel  
SSV Sakura-Kai  
Wouter Vink

## Redactioneel

Orde wordt altijd geschapen om ons het leven makkelijker te maken. Gelukkig staan de boeken in de bibliotheek op alfabet geordend, net als de namen in het telefoonboek, de woorden in het woordenboek en andere zaken met een lexografisch ordening. Zelfs in een studentenkamer - die niet vaak als geordend wordt gezien - zit een zekere mate van orde. De bewoner weet immers vaak wel waar alles (ongeveer) ligt.



Het is een diepe filosofische vraag hoe zeer orde iets menselijks is. Hoewel de meeste mensen opzien tegen opruimen, waarden zij dan wel weer een opgeruimde kamer. En zelfs zij die beweren dat ze houden van gezonde chaos om zich heen, zijn toch altijd nog bezig met ordenen van gedachten. Zouden mensen zo veel kunnen weten als ze nu doen zonder dat alles in hun hersenen slim te rangschikken?

Bij de Vakidoot hebben we ieder nummer een aantal totaal verschillende artikelen, die we verzamelen in één blaadje. En ja, ook daar komt orde bij kijken. Een ordelijke bladspiegel, een logische paginavolgorde en dan spreek ik nog niet eens over de orde die komt kijken bij het productieproces. Maar dit nummer hebben we nog net iets meer orde dan normaal. We hebben een penrosetiling (de wiskundige middenweg tussen orde en chaos) in het midden staan, een nieuwe manier om orde op het internet te maken, hebben voorspellingen over veranderingen in de wereldorde, uitstapjes naar kuurorden en de rangorde in sportieve kwaliteit van onze commissies. Daarnaast hebben we dan ook nog artikelen over het nieuwste van het nieuwste op het gebied van domotica, de nieuwe plannen van de regering voor studenten en een artikel over de Quantummechanica dat voor je ouders bedoeld is. Onze vaste artikelen zijn er uiteraard ook weer.

Maar eerst hebben we hier de inhoudsopgave. Voor dit nummer speciaal geordend. . . op paginanummer.

Darius Keijdener  
Hoofdredacteur

# In dit nummer

## VAKartikelen

## idiotartikelen

	1	..... Van de Voorzitter
Arduino: een microcontroller met lipstick!.....	2	
<i>Lennart Herlaar</i>		
	7	..... CommissieSportToernooi
	8	..... Oorden met kuren
	9	..... Regeerakkoord
	10	..... Wereldorde o.d.z. 'So you wanna be a country'
	13	..... Web 3.0
	14	..... Ongeordende orde
	17	..... Goed Verhaal?
	19	..... Nieuws en verhalen uit de medezeggenschap
	21	..... Dick is in Florida
Quantummechanica voor je ouders...	23	..... Tortilla's
<i>Darius Keijdenier</i>	24	
	27	..... Nieuwelingen bij naginata
	30	..... Vakidoku
	31	..... Voor de goede orde...

## Van de Voorzitter

**Als een voorzitter het woord orde hoort, denkt hij maar aan één ding: handhaven.**

Toen ik op de middelbare school zat, moest ik, net als iedere andere leerling, op een gegeven moment een profielwerkstuk schrijven. Het leven zag er toen behoorlijk geordend uit, maar ik was geïntereseerd in chaostheorie. Twee dingen die niet zonder elkaar zouden kunnen bestaan.



Nu, zes jaar later, zit ik op een heel andere plek. Net een maand bestuur en als voorzitter wisselen de kleine taakjes elkaar in een moordend tempo af, geen dag is hetzelfde en een agenda vult zichzelf steeds, op verbazingwekkende manier, tot op de minuut. Best wel een chaotische periode. Nu is het echter mijn taak en dat van het bestuur om een orde te scheppen in deze chaos. Best een klus om dat allemaal te moeten doen. Behalve de algemene orde, moet er ook nog in de gaten gehouden worden of alles en iedereen wel in orde is. Besturen is leuk, niet doorbesturen tot je erbij neer valt, is nog veel leuker.

Orde is niet zaligmakend, hoewel mijn eerste alinea's ervoor zorgen dat u dat wel begint te denken. Zoals de Amerikaanse historicus en wetenschapper Henry Brooks Adams ooit zei: "Uit chaos ontstaat vaak leven, uit orde gewoonte." Leuker is het om soms buiten de orde te treden en zo wanorde te scheppen, en dat is wat chaos eigenlijk is. Iets wat buiten de gewoonte der dingen valt. Als iedereen ook alleen maar deed wat er gewoon was, kwamen we in de wereld nooit een stap verder.

Hoe leuk het sommige van u misschien ook lijkt om in berenvellen achter elkaar aan te rennen met een knuppel en te dobbelen om vrouwen, denk ik dat we het nu beter doen. Daarom ben ik ook zou blij met ons verenigingsblad. Vakartikelen die op een gewone manier uitleggen hoe ongewoon de wereld eigenlijk niet is en idiootartikelen die uitleggen hoe leuk het is om af en toe ongewoon te doen.

Ik hoop dat deze editie van de Vakidioot u en anderen kan inspireren om zo af en toe ook eens buiten de gevestigde orde te treden en iets nieuws te proberen. Onze vereniging is dat tot nu altijd ten goede gekomen.

Was getekend,

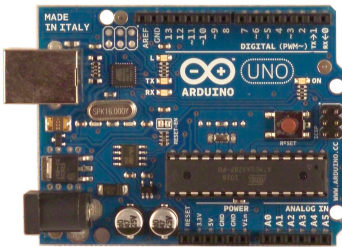
Hugo Duivesteijn

## Arduino: een microcontroller met lipstick!

Door: Lennart Herlaar

Trouwe lezers van de Vakidoot weten dat de heilige graal in mijn leven bestaat uit het zoveel mogelijk automatiseren van mijn huis, ofwel het toevoegen van domotica<sup>1</sup>. Eén van de grotere frustraties daarbij werd gevormd door een set Philips Living Color lampen: ledlampen met een afstandsbediening waarmee je de kleur en intensiteit van het licht kunt bepalen. Met de mij bekende technologie bleek het onmogelijk deze lampen - zo'n beetje als enige lampen in mijn huis - computergestuurd te maken. Je hebt dan twee keuzes: of je lost het op of je doet je lampen weg.

Na lang zoeken vond ik iemand die beweerde een oplossing te hebben. Zo gezegd, zo besteld en in het pakketje dat ik ontving bleek een magisch stukje hardware te zitten: een Arduino microcontrollerboard met een uitbreidingsprintje voor het aansturen van de Living Color lampen.



Arduino Uno, de nieuwste versie met rechtsonder de microcontroller

In het daaropvolgende uurtje gingen de poorten van nerdvana<sup>2</sup> voor mij open. Op eens besepte ik dat wat ik in handen had de revolutie zou ontketenen en de wereld zou veranderen. Niets zou ooit meer hetzelfde zijn; in ieder geval niet voor mij.

<sup>1</sup>Zie het artikel “Het ultieme hobbyhuis” in Vakidoot nr.2, jaargang 09/10.

<sup>2</sup>“State of total geekdom”, eenzelfde louterende ervaring als wanneer je voor het eerst beseft dat de aarde een schijf is die gedragen wordt door vier olifanten op de rug van een schildpad.

Want als je met die microcontroller zelfs de Living Color lampen kunt aansturen, kun je op een basaler niveau vrijwel alles aansturen en meten. Je hebt immers de beschikking over een eenvoudig te programmeren microcontroller met generieke inputs en outputs! Ik was, kortom, in de ban van physical computing, open source hardware, embedded systems en “the Internet of things”.

Physical computing bestaat uit het bouwen van interactieve systemen die aangestuurd worden vanuit en invloed hebben op de fysieke wereld. De hardware bestaat uit een combinatie van microcontrollers, sensoren (beweging, geluid, druk, licht, temperatuur, etc.) en actoren (motoren, servo's, relais, leds, etc.). De software bestaat uit de embedded software voor de microcontrollers, eventuele serverapplicaties op de pc waarmee gecommuniceerd kan worden en een ontwikkelomgeving voor de embedded software.

Natuurlijk valt de rookworstenvulmachine van Unox en elke andere vorm van industriële automatisering ook onder deze definitie, maar bij physical com-

puting gaat het om meer creatieve toepassingen direct voor de programmeur-eindgebruiker: kunstobjecten, interactie-ontwerpen, prototypes, enz. Physical computing wordt ook gezien als een motor achter “the Internet of things”, waarin een groot aantal objecten volledig transparant via internet ontsloten wordt en onderling informatie uitwisselt.

Physical computing wordt vaak in verband gebracht met het verplaatsen van het open source software-ontwikkelmodel naar de fysieke wereld: open source hardware. Steeds betere en goedkopere componenten, goedkope productiecapaciteit op productielijnen in Azië en nieuwe gereedschappen voor de productie van fysieke objecten, zoals de 3D-printer en de lasersnijder, maken dat productontwikkeling bereikbaar wordt voor de consument/hobbyist. Het is dan een logische stap dat de ontwerpen voor deze producten onder open source licenties gepubliceerd worden. De consequentie is dat schaarste van fysieke goederen minder belemmerend is dan voorheen - “dan print je er toch gewoon een paar bij?” -, en de grenzen tussen hard- en software vervagen. Het begin van deze ontwikkelingen is nu al zichtbaar: op diverse plekken ontstaan FabLabs, waar je gebruik kunt maken van 3D-printers, lasersnijders, CNC-frezen, vinylsnijdern, enz. en er is inmiddels ook een succesvol open source 3D-printer project: de RepRAP, aangestuurd met Arduino compatible hardware! Kortom: we gaan naar een wereld van “free atoms” naast “free bits”. De economische kanteling die dat op een termijn van, zeg, 20 jaar teweeg kan brengen, is leuk voor een andere keer<sup>3</sup>.

Terug naar het Arduino microcontroller-

board dat op mijn werktafel lag. Om te begrijpen wat daar zo bijzonder aan is, leen ik even van Wikipedia: een microcontroller bevat alles wat nodig is om te functioneren als computer in een gesloten chip: een CPU, geheugen voor het embedded programma (flash), geheugen voor data (RAM) en in- en uitvoerpoorten (I/O) voor communicatie met de buitenwereld. Vooral die in- en uitvoerpoorten geven zo'n computer-on-a-chip handen en voeten: 5 Volt=1=aan en 0 Volt=0=uit. En een ledje, motortje, zoemertje, etc. aansturen komt overeen met 5 Volt zetten op de poort waarop ze aangesloten zijn. Op een wat hoger niveau geldt dat ook voor bijvoorbeeld het afbeelden van tekst op een LCD display. En aan de andere kant kun je voltages “ontvangen” (0 tot 5V - binair of semi-analoog via een AD converter). Een temperatuur meten is dan een kwestie van het meten van een voltage dat door een geschikte sensor afgegeven wordt. Een programma dat op de microcontroller draait kan dus standalone draaien, sensoren uitlezen, op basis daarvan beslissingen nemen, actoren aansturen en naar wens communiceren met de buitenwereld. En in- en uitvoer is op eens veel breder dan toetsenbord, muis en monitor alleen.

Nu bestaan microcontrollers al tientallen jaren. Het kernwoord bij het Arduino-platform is echter eenvoud: programmeren van de microcontroller gaat niet, zoals vroeger, in assembler maar gewoon in een variant van C.

En voor het uploaden van het programma naar de microcontroller heb je geen ingewikkelde programmer-kastjes nodig, maar gebruik je gewoon de on-board USB interface. Voeg daarbij een eenvoudige ontwikkelomgeving, de Arduino IDE, en een zeer

<sup>3</sup>Denk dan aan HP die een 3D-printer verkoopt voor €89,- met plastic-hout-ijzer cartridges voor minstens het dubbele en de Gamma die faillissement aanvraagt omdat iedereen z'n eigen schroefjes print.

actieve internetcommunity, en je hebt een gegarandeerd succes. Ook de prijs zit wel snor: voor enkele tientjes ben je klaar!



```

Blink | Arduino 0017
File Edit Sketch Tools Help
Blink
int ledPin = 13; // LED connected to digital pin 13
// The setup() method runs once, when the sketch starts
void setup() {
  // initialize the digital pin as an output:
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}
// the loop() method runs over and over again,
// as long as the Arduino has power
void loop()
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // set the LED on
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(ledPin, LOW); // set the LED off
  delay(1000); // wait for a second
}
  
```

De Arduino IDE met Blink, de “Hello World” van physical computing

Verwar eenvoudig overigens niet met simpel of weinig krachtig. Dat laat zich het beste illustreren met enkele physical computing voorbeelden op basis van het Arduinoplatform: onbemande autonome spyplanes (UAVs) die een waypoint-route kunnen navliegen, een laserharp die je bespeelt door de lichtstralen te onderbreken, een zelfbalancerende mini-Segway en planten die Tweets de wereld insturen als ze water nodig hebben.

Anderzijds moet je ook geen wonderen verwachten: de basis van het Arduinoplatform is een 8-bits microcontroller die draait op 16MHz, 32KB flash geheugen heeft voor de embedded software (ook wel sketch genoemd) en 2KB RAM bevat voor stack en heap. Het ding is single tasking en kent een beperkt aantal

programmeerbare interrupts. Maar de charme daarvan is juist weer dat je nog begrijpt wat er precies gebeurt en dat je - in een tijd dat de YottaBytes je om de oren vliegen - ook eens gedwongen wordt na te denken over spaarzaam omgaan met resources (geheugen, processing, communicatie). Hoe kun je zonder interrupts twee leds onafhankelijk van elkaar laten knipperen en tegelijkertijd een toetsaanslag detecteren? Hoe ga je om met een 8KB TCP pakketje in 2KB geheugen?

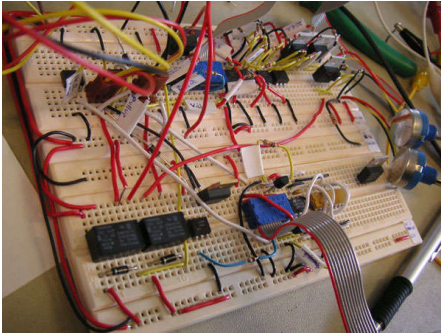


Laserharp, inclusief Wiimote voor het bepalen van de handafstand en daarmee toonhoogte

Schakelingen bouw je in de Arduinowereld op een breadboard. Als je tevreden bent met het resultaat, kun je dat permanent maken door de boel vast te solderen. Meestal producer je dan een shield: een uitbreidingsbordje dat bovenop een Arduino past. Shields zijn dus een manier om de aanvullende hardware voor een bepaalde toepassing op een makkelijke manier beschikbaar te maken. Er

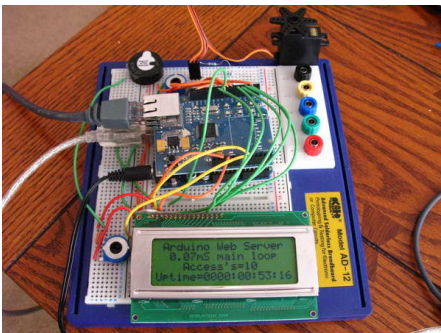


zijn shields voor ethernet connectivity, draadloze communicatie, GPS ontvangst, plantenberekening en het aansturen van Philips Living Color lampen, om maar iets te noemen.

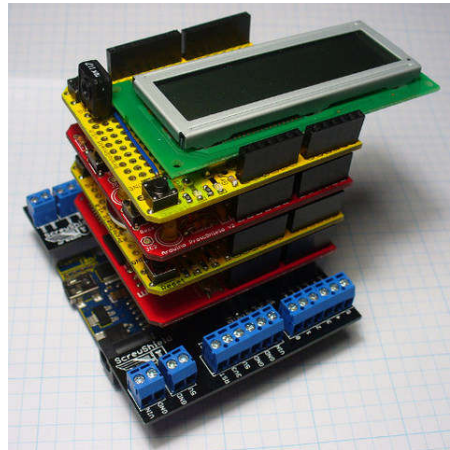


Arduinoproject op een breadboard.

Daarnaast kan zo'n shield je helpen eventuele beperkingen van de microcontroller op te lossen: specifieke hardware die specifieke taken uitvoert en daarmee de microcontroller ontlast. Vaak heb je namelijk een keuze: doe je iets in hardware? Of los je het op in software? De hardware bepaalt de kaders van de functionaliteit, maar de software geeft je binnen die kaders de flexibiliteit. Weer die vervaging tussen hard- en software!



Arduino + Ethernet Shield = Webserver



Arduino shields galore!

Het afgelopen jaar heb ik veel geleerd, dankzij mijn kennismaking met Arduino. Ik ben in de elektronica gedoken, maak mijn eigen schakelingen, ontwerp mijn eigen shields en produceer die zelf of laat die in China maken. De lol die ik daaraan beleeft en de kennis die ik daarbij opdoet deel ik graag met onze studenten. Van daar dat ik physical computing een plek in ons onderwijs wil geven. Zo draait er momenteel een Software Project en zijn enkele studenten bezig met een Capita Selecta op het gebied van physical computing. Daarnaast worden binnenkort een presentatie en workshops georganiseerd, waar je alle ins-en-outs over dit onderwerp hoort en zelfs je eigen Arduino in elkaar soldeert! En, oja, die Living Color lampen zijn nog steeds niet geautomatiseerd ... Veel te veel prettige afleiding!

Geïnspireerd? Op dinsdag 16 november a.s. zal van 13 tot 15 uur een presentatie verzorgd worden over het Arduinoplatform. De presentatie is voor iedereen toegankelijk.





AeroQuad, een quadcopter met een Arduino als boordcomputer

De daaropvolgende twee dinsdagen (23 november en 30 november) wordt er een workshop gegeven, in 2 groepen: van 9 tot 13 uur en van 13 tot 17 uur. Tijdens de workshop op 23 november leer je solderen en zet je je eigen Arduino(-compatible) in elkaar. Op 30 november leer je de sensoren en actoren kennen en maak je je eerste programma's. Voor de workshops is het aantal deelnemers beperkt tot tweemaal 15. Voor deelname aan de workshops is de aanschaf van een workshopkit van maximaal 50 euro noodzakelijk. In de workshopkit zit alles wat je nodig hebt om een vliegende start te maken met het Arduino platform. Opgeven voor de workshops kan tijdens de presentatie of via e-mail naar [lennart@cs.uu.nl](mailto:lennart@cs.uu.nl). Informatici/informatiekundigen krijgen voorrang bij inschrijving.

Meer weten? Hier enkele links:  
Everything Arduino:  
<http://www.arduino.cc/>

Top 40 Arduino projects, een overzicht van wat mensen zoal maken met Arduino's:  
<http://hacknmod.com/hack/top-40-arduino-projects-of-the-web/>

Shieldlist, een overzicht van wat er zoal aan Arduino shields te krijgen is:  
<http://shieldlist.org/>

Protospace, FabLab in Utrecht met vrije inloop dagen:  
<http://www.protospace.nl/>

RepRap, open source 3D-printer project:  
<http://reprap.org/>

The Flying Breadboard, een Capita Selecta waarin een quadcopter gebouwd wordt:  
<http://awesomecopter.nl/>

Make Online Arduino Archives, een blog met Arduino postings van Make Magazine:  
<http://blog.makezine.com/archive/arduino/>

## CommissieSportToernooi

Het was maandag 27 september, er werd druk heen en weer gebeld door de leden van studievereniging A-Eskwadraat. Hoofdonderwerp van gesprek was of het CommissieSportToernooi doorging of niet. Aldus werd Geert, organisator van het geheel, gevraagd. Geert nam zijn tijd om tot zijn conclusie te komen. Hij keek naar buiten, liep wat heen en weer, zijn handen diep in zijn zakken en dacht na. Totdat hij stopte, opkeek en met zijn ogen begon te stralen. “Het CommissieSportToernooi gaat door, weer of geen weer!” was zijn conclusie.

Zodoende druppelden rond een uur of 5 leden van de verschillende commissies bij het kanocentrum de Rijnstroom binnen. Op het overdekte terras vond de inschrijving plaats en al snel was er een veelvoud aan bootjes gevuld. De sportcommissieleden namen ook hun positie in en weldra kon de wedstrijd beginnen. Alle boten moesten langs de verschillende posten, uitgezet langs de Kromme Rijn. Bij de één moest het hoogste punt gevonden worden, bij de ander zover mogelijk over het water gehangen en bij wéér een ander van kleren gewisseld. Op deze manier kon elk team een hoeveelheid punten vergaren. Hierdoor werd de startvolgorde voor de eindsprint bepaald.

De Toneelcommissie vertrok als eerste en de Intro-By The Way...-Combinatie als tweede. Halverwege had de Vakidoot de achterstand al goed gemaakt en begonnen zij met het uitbouwen van een veilige voorsprong, totdat bij één van de roeiers de dol los kwam te zitten. Met alles wat zij in zich hadden probeerden zij de voorsprong vast te houden, echter Team Toneel kwam steeds dichterbij. Op de finish was de voorsprong nog miniem, maar er moesten eerst nog 4 rondjes gemaakt worden alvorens de teams werkelijk konden finishen. Het spande erom, toen de Intro+BTW het tweede rondje inzette, was de Toneel ook al als een dolle begonnen. Met een kwartrondje voorsprong was het uiteindelijk toch de Introductiecommissie-By The Way... die er met de winst vandoor ging en daarmee tot winnaar werd uitgeroepen van het CommissieSportToernooi 2010!

Hierbij nog even de uitslag:

Overall: Intro-By The Way...-Combinatie (drie bier)

Winnaar opdrachten: Toneelcommissie (twee bier)

Snelste sprint: Reiscommissie (één bier)

Geert, bedankt!

Wouter Vink

## Oorden met kuren

Het woord ‘beautyfarm’ leek voor ondergetekende op achtjarige leeftijd toch duidelijk een contradictio in terminis te zijn: op de boerderij door de modder rollen, daar werd je toch niet mooier van? Nee, daar zou je van terug komen zoals van een dag zware buitensport, zoiets als bergwandelen, rotsklimmen, of fietscrossen. Vies en bezweet werd je daar van, ja, maar niet mooier.

Ook ruim tien jaar later vind ik het nog steeds moeilijk te begrijpen dat de woorden ‘beautyfarm’, ‘spa’ en ‘kuuroord’ allemaal ongeveer dezelfde strekking hebben, maar in ieder geval is duidelijk dat je uit zo’n beautyfarm (c.q. spa, kuuroord) geheel ontspannen naar huis terugkeert. Na een (paar) dag(en) vol in de sauna zitten, badderen in Japanse zwembaden, je met oosterse massagetechnieken te lijf laten gaan, scrubben met een befaamde wasahashahamihasha-scrub uit Zunyi, fitness- en yogalessen volgen en je vol (laten) stoppen met eten uit het ter plaatse aanwezige restaurant kun je alleen nog maar volkomen ontspannen naar buiten komen. Het lijkt - afgaande op websites van niet nader te noemen spa’s - niet eens onmogelijk dat je compleet in Zen de deur uit stapt. Inderdaad, in een kuuroord ben je in een hemel op aarde waar je helemaal tot rust komt. Toch?

Inderdaad, bijna helemaal. . . Een tijdje terug zat ik naar *De centrale huisartsenpost* te kijken, een van de vele reality-doktersprogramma’s die momenteel op tv zijn. In de bewuste uitzending kwam een vrouw voor die ‘lekker’ in de sauna had gezeten. Om het ontspannende gehalte van haar saunabezoek te verhogen wilde ze wat geurolie op de kachel in de sauna gieten. Helaas voor haar resulteerde deze exercitie in een steekvlam en een rechterbovenarm vol met eerste- en tweedegraadsbrandwonden. Lekker ontspannend, vind je niet?

Ach, zoals bij de mevrouw uit *De centrale huisartsenpost* zal het niet vaak gaan. Waarschijnlijk had zij gewoon pech, maar zelfs als je de sauna ongeschonden doorkomt is het nog maar de vraag hoe lang je ontspannen zult blijven na je vertrek uit het kuuroord. Dit is waarschijnlijk afhankelijk van binnen welk tijdsbestek je de rekening ontvangt; zonder overnachting kost een kuur van 8 dagen bijvoorbeeld al gauw 2000 euro.

Het is natuurlijk maar wat je er voor over hebt, maar ik heb zelf vernomen dat moddermaskers heel goed zijn voor je huid, en dat het gebruik daarvan óók heel ontspannend is. Misschien toch maar eens een bezoekje aan de varkensstal brengen?

Adinda de Wit

# Regeerakkoord

Na een formatie van meer dan vier maanden is op 14 oktober dan toch een nieuw kabinet beëdigd; het kabinet Rutte-Verhagen. Daarmee is een nieuwe kabinetsperiode aangebroken en treed er een nieuw regeerakkoord in werking. In dit akkoord staan een hoop (nieuwe) maatregelen en een deel hiervan heeft zeker gevolgen voor ons, studenten. Aangezien je waarschijnlijk geen zin hebt om een heel regeerakkoord door te spitten, heeft de Vakidoot de drie belangrijkste gevolgen voor je uitgezocht!



## 1. Geen stufi na je bachelor

Het recht op studiefinanciering vervalt voor studenten in de masterfase van hun studie. Daarvoor komt een sociaal leenstelsel in de plaats. In de praktijk betekent dit dat universitaire studenten één jaar studiefinanciering (of twee jaar voor technische masters) verliezen ten opzichte van de huidige situatie. Deze maatregel levert structureel 110 miljoen euro op en wordt waarschijnlijk in het collegejaar 2012/2013 ingevoerd. Studenten die op dat moment aan een master beginnen, hebben dan geen recht meer op studiefinanciering.

## 2. Studievertraging

Als studenten, om welke reden dan ook, meer dan een jaar uitloop hebben in hun bachelor of master, wordt het collegegeld met minimaal €3000 verhoogd. Dit betekent dat studenten die een studievertraging oplopen door bijvoorbeeld een functiebeperking, een studieprogramma in het buitenland, een verkeerde studiekeuze, maatschappelijke of bestuurlijke activiteiten of andere onvoorziene omstandigheden, het risico lopen meer collegegeld te betalen. Voor een driejarige bachelor is dit dus zodra je aan je vijfde jaar begint en je diploma nog niet gehaald hebt. Volgens de huidige plannen gaat deze maatregel al vanaf komend collegejaar in. Daarnaast raken deze studenten ook hun OV-kaart kwijt. Dit zal waarschijnlijk in het collegejaar 2012/2013 ingevoerd worden. De maatregelen moeten respectievelijk €230 en €30 miljoen opleveren.

## 3. Investerings in kwaliteit onderwijs

Naast alle bezuinigingen staan ook maatregelen om te investeren. Dit geld, zo'n €300 miljoen, is voornamelijk bespaard door de bovengenoemde bezuinigingsmaatregelen. De investeringen komen vooral ten goede aan de kwaliteit van het onderwijs, zo komt er meer ruimte voor specialisatie van onderwijsinstellingen. Zo kunnen instellingen uitgroeien tot een topinstelling in een bepaald gebied.

Dit zijn de plannen zoals ze er op 26 oktober 2010 voor stonden. We willen onze lezers oproepen niet in paniek te raken naar aanleiding van dit artikel: dat de maatregelen worden ingevoerd is nog geen gelopen race en er zal waarschijnlijk een overgangsregeling komen voor huidige studenten.

Hannah Tops

## Wereldorde o.d.z. 'So you wanna be a country'

Het is niet triviaal om te zeggen wat een land is. Zeker in vroeger tijden kwam ons huidige idee van staat, land of natie niet overeen met de politieke werkelijkheid. Er zijn tegenwoordig weliswaar definities opgesteld (bijvoorbeeld: een land moet inwoners, territorium, een overheid en diplomatieke relaties hebben), maar toch zijn er meer claims van overheden die een land willen zijn dan er worden erkend.

In de twintigste eeuw is er een duidelijke trend wat betreft het aantal landen: door dekolonialisatie en het uiteenvallen van Europese rijken steeg het aantal gestaag. Sinds de wereldorde flink is veranderd met het eindigen van de Koude Oorlog, zijn er ook veel nieuwe landen bij gekomen. Zo viel begin jaren '90 de Sovjetunie uiteen in vijftien onafhankelijke staten, Tsjechoslowakije in twee en Joegoslavië in vijf. Verder werd Eritrea onafhankelijk van Ethiopië en Palau van de Verenigde Staten. Daarna werd het rustiger.

In de éérentwintigste eeuw zagen pas twee algemeen erkende landen het levenslicht: Oost-Timor werd onafhankelijk van Indonesië en Montenegro scheidde zich af van Servië. Een groot aantal afscheidingsbewegingen staat te trappelen zich hier bij te voegen. In enkele gevallen hebben gebieden zich afgescheiden van landen en een overheid gevormd die de facto de baas is in het gebied, maar worden deze om politieke redenen door geen of slechts weinig landen erkend.

Om welke landen gaat het nu? Laten we allereerst kijken naar de landen waar men het over eens is. De Verenigde Naties hebben 192 leden die elkaar grotendeels erkennen, op een enkele uitzondering na. Zo weigert Pakistan Armenië te erkennen en Turkije Cyprus. Enkele landen erkennen China niet, maar zien Taiwan als het 'ware' China, terwijl diverse Arabische landen weigeren Israël te erkennen. Noord-Korea wordt niet erkend door Ja-

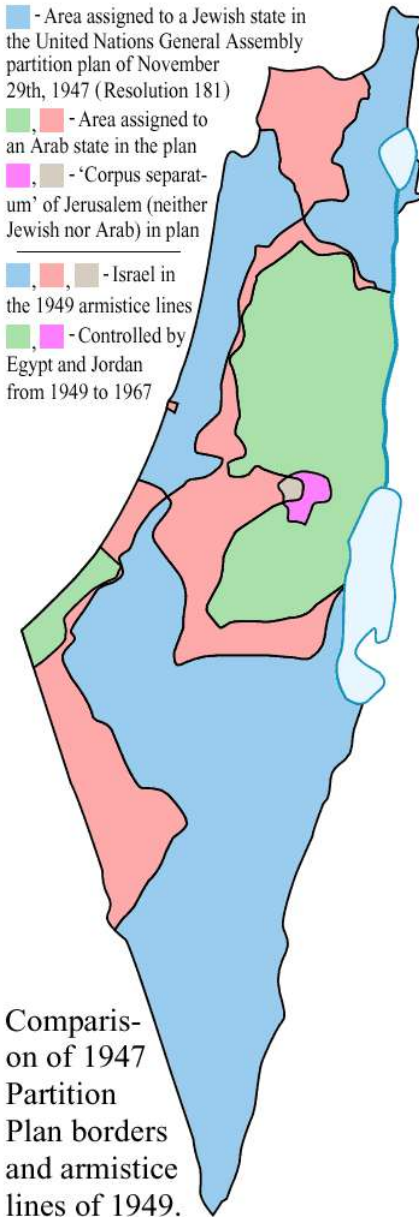
pan en Zuid-Korea, en erkent op haar beurt Zuid-Korea weer niet. Naast de landen van de VN wordt algemeen Vaticaanstad als land beschouwd.

### Taiwan

Maar vanaf daar wordt het ingewikkelder. Taiwan heeft waarschijnlijk het meeste recht zich nog 'land' te noemen, maar is door Chinese tegenwerking geen lid van de VN. Aan het eind van de Chinese burgeroorlog in 1950 bezetten de twee strijdende partijen elk een deel van China: de communisten hadden het volledige vasteland in handen gekregen terwijl de nationalisten het moesten doen met Taiwan en enkele kleinere eilanden. Beide groepen claimen de rechtmatige opvolger te zijn van het eeuwenoude Chinese rijk. Ongeveer twintig landen volgen op dit punt de Republiek China (Taiwan), de overige landen erkennen de Volksrepubliek China (op het vasteland). Deze verdeling is waarschijnlijk grotendeels terug te voeren op economische motieven. Beide landen worden voornamelijk bewoond door Han-Chinezen.

### Kosovo

De onafhankelijkheidsstrijd van het zevende land uit het voormalige Joegoslavië is één van de zwaarst bevochten en leidde eind jaren negentig zelfs tot bombardementen op Servische doelen door de NAVO. In 2008 verklaarde Kosovo zich eenzijdig onafhankelijk, maar Servië ziet het gebied nog steeds als afvallig



provincie. Kosovo wordt door ruim zeventig, voornamelijk westerse landen erkend. Rusland, als bondgenoot van Servië<sup>1</sup> en zelf bang voor afscheidingen in de Kaukasus, is een fervent tegenstander van Kosovo's onafhankelijkheid. Kosovo wordt grotendeels bewoond door etnische Albanen.

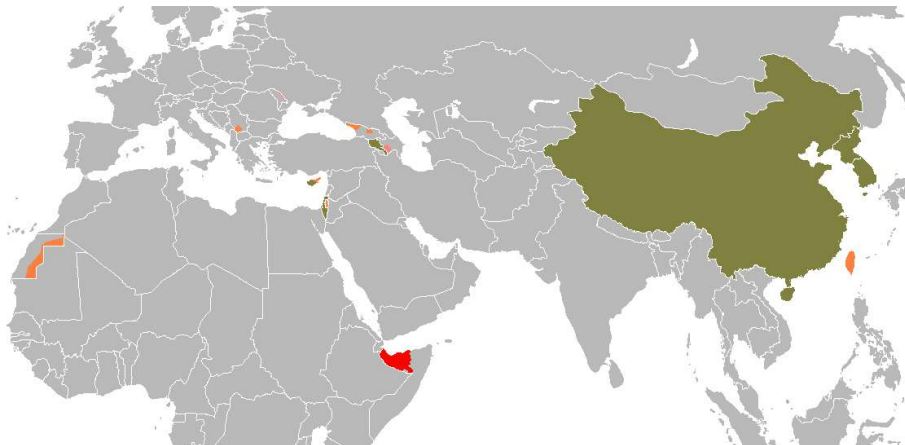
## Palestina

In het kader van oud zeer doet ook het heilige land het goed. Het joodse Israël heeft haar onafhankelijkheid zwaar moeten bevechten in diverse oorlogen tegen haar islamitische buurlanden, maar 'bezet' volgens Palestijnse autoriteiten op haar beurt nu juist de Palestijnse gebieden. Dit leidt soms tot schrijnende toestanden, maar qua erkenning hebben de landen niet veel te klagen. Israël wordt enkel niet erkend door zo'n twintig Arabische landen en Palestina heeft tegenwoordig ook de zegen van de meeste (grote) landen. Er wordt al tijden gewerkt aan een tweestatenoplossing, en hier valt nog menig Nobelprijs mee te winnen.

## Westelijke Sahara

De Westelijke Sahara was een Spaanse kolonie, maar werd in 1975 door Marokko bezet. Sindsdien wordt het gebied betwist, en onafhankelijkheidsstrijders stichtten in 1976 met steun van Algerije de Arabische Democratische Republiek Sahara. De beweging heeft slechts éénvijfde van de Westelijke Sahara in handen, en het betreft niet veel meer dan zand, al wonen er wel een half miljoen inwoners. Het wordt als land erkend door ongeveer zestig, voornamelijk Afrikaanse landen. Als gevolg van de bezetting van het gebied is Marokko een buitenbeentje binnen Afrika, en is het het enige Afrikaanse land dat geen lid is van de Afrikaanse Unie.

<sup>1</sup>Zie ook: Eerste Wereldoorlog



Rood, oranje, roze: niet-VN-leden (wannabe-landen).

Kaki: VN-leden die niet door alle VN-leden worden erkend

### En verder...

Andere gebieden met een redelijke/kansrijke claim als land zijn:

**Abchazië:** noordwestelijke provincie van Georgië, gesteund door Rusland

**Zuid-Ossetië:** noordelijke provincie van Georgië, gesteund door Rusland

**Nagorno-Karabach:** etnisch Armeense provincie in Azerbeidzjan

**Transnistrië:** Moldavische grensstreek met Oekraïne, gesteund door Rusland en een communistische heilstaat

**Noord-Cyprus:** door Turkije bezette noorden van Cyprus

**Somaliland:** noordwesten van Somalië dat deels door clans geleid wordt

Naast deze en voorgaande *wannabe*-landen is er nog een keur aan micronaties, maar het erkennen en serieus nemen daarvan zou onbegonnen werk zijn. Maar het volgende (algemeen erkende) land zou ook uit een andere hoek kunnen komen.

Misschien valt België de komende jaren wel uit elkaar. En in januari vindt in Zuid-Soedan een referendum plaats over afscheiding. Ook een Caribisch of Pacifisch eiland dat zich afscheidt van een voormalige kolonisator behoort tot de mogelijkheden, en wat te denken van Noord-Ierland, Baskenland, Catalonië of Groenland? Tot slot zijn voorbeelden van gebieden met een sterk nationaliteitsbesef en internationale bekendheid Tibet, Koerdistan en Tsjetsjenië.

Maar daarmee zijn we nog niet klaar. Want wie zegt dat het volgende te vormen land een afscheiding van een ander land is? En daarmee doel ik niet op plotseling opduikende 'verdwenen' landen, want het landoppervlak van de aarde is onderhand wel verdeeld. Een nieuwe staat kan natuurlijk ook ontstaan uit het samengaan van landen. Een sprekend voorbeeld is de Europese Unie. In veel buitenland wordt de EU nu al vaak gezien als één land, en wie weet of het in de toekomst nog zo ver zal komen. Het laatste woord over de zaak is nog niet gesproken. . .

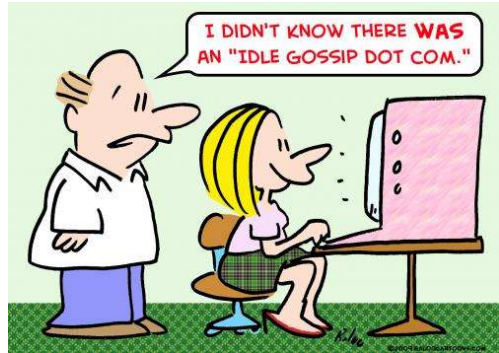
Sjoerd Boersma



## Web 3.0

Als ik een willekeurige site bezoek zal deze er voor mij waarschijnlijk vrijwel hetzelfde uitzien als voor iedere andere bezoeker. Hooguit zullen de schaarsgeklede vrijgezelle vrouwen waarmee geadverteerd wordt op eens niet meer uit mijn woonplaats komen en niet meer zitten te wachten op mij in het bijzonder.

Deze advertenties, gecombineerd met de opkomende sociale netwerken, zijn naar mijn mening bepalend voor de toekomst van het internet. Als ik inlog op mijn Hyvespagina wordt deze hele pagina overgoten met een persoonlijk sausje. Ik kan in één oogopslag zien wie er binnenkort jarig zijn, wat er allemaal gaande is in het leven van mijn vrienden en op basis van wat het systeem over mij weet kan deze zelfs enkele potentiële nieuwe vrienden aanbevelen.



Ik verwacht dat deze vorm van een “persoonlijk internet” binnen korte tijd uit gaat groeien tot iets veel breders, dat waarschijnlijk een groot deel van het internet zal beïnvloeden. Bij het laden van een pagina zal eerst bekeken worden wat bekend is over de bezoeker, vervolgens zal de informatie die deze pagina te bieden heeft worden afgestemd op die bewuste bezoeker. Zoals Google nu met voorstellen komt wanneer iets verkeerd gespeld is, zullen meer sites hun stem laten horen. Dit maakt alles persoonlijker, toegankelijker en sneller. Dat is toch waar we naartoe aan het werken zijn; veel sociaal contact verloopt tegenwoordig online en we willen óók onderweg bij onze informatie. De sleutel tot het succes hiervan wordt het centraliseren van het persoonlijke gebruikersprofiel. Dat we hiervoor nog wat privacy opgeven nemen we gezien de groei van social media graag op de koop toe. Google neemt het voortouw: kort nadat het idee voor dit artikel ontstond begreep ik dat zij bezig zijn met een Facebookconcurrent. Stiekem valt daarmee al een groot deel van mijn internetgebruik onder één profiel (e-mail, foto's, navigatie, films en nu social networking).

Toch is het niet allemaal rozengeur en maneschijn. Zo zullen reclame en spam óók intelligenter worden en er nóg beter in slagen om mensen om de tuin te leiden. Daarnaast zullen persoonlijke gegevens al snel niet meer persoonlijk zijn; eerder vrijelijk beschikbaar. Is dit het ons waard? Ik ben van mening dat wij als informatici de taak hebben om de onwetende gebruiker zoveel mogelijk te behoeden voor mogelijk misbruik. Wij hebben de technologie toch ook op gang geholpen? Hoe we dit aan gaan pakken? Ik sta open voor suggesties.



Jan de Wit

## Ongeordende orde

In 1982 werd de wereld van de kristallografie geschokt. Wat gebeurde er en wat heeft dit te maken met de middenplaat<sup>1</sup> van de vakidiot?

Na eeuwen van onderzoek naar kristallen was hun microscopische structuur volledig bekend: kristallen bestonden uit een periodiek rooster van atomen. Dit betekent dat er een kleinste eenheid is van enkele atomen en dat deze eenheid zich telkens herhaalt. Met andere woorden, als we het kristal in bepaalde richtingen een vaste afstand verplaatsen, dan komen we op een plek waar het kristal er precies hetzelfde uitziet. Dit heet translatiesymmetrie.

Wiskundigen waren in het begin van twintigste eeuw al in staat om alle mogelijke roosters met translatiesymmetrie te bepalen. Soms hebben deze roosters nog extra symmetrieën, zoals rotatiesymmetrie<sup>2</sup>. In het bijzonder bleek dat deze alleen 2-, 3-, 4- of 6-voudige rotatiesymmetrieën toegestaan zijn. Andere rotatiesymmetrieën kunnen namelijk nooit compatibel zijn met translatiesymmetrie.

Hoe bepaal je wat voor rooster je kristal heeft? De eenvoudigste methode is röntgen-diffractie. Hierbij schiet je röntgenstraling op het kristal en kijk je naar de verstrooide straling. Uit dit diffractiepatroon kun je van alles afleiden over de kristalstructuur. Zo kun je de rotatiesymmetrie direct aflezen uit het de rotatiesymmetrie van dit patroon.

Wat er in 1982 gebeurde was dat Dan Schechtman met zijn collega's in een aluminium-mangaan kristal een vijfvoudige symmetrie in het diffractiepatroon zagen! Dit kon wiskundig niet, maar na hun publicatie volgde nog vele andere kristallen met nieuwe symmetrieën.

Wat was er aan de hand met deze kristallen? De wiskunde keek alleen naar kristallen die translatiesymmetrie hadden. Deze kristallen hebben dat niet; ze zijn niet-periodiek. Daarom worden ze quasi-kristallen genoemd. In 1991 werd zelfs de officiële definitie van kristal aangepast om ook de quasikristallen te omvatten: sindsdien is een kristal niet meer een stof met translatiesymmetrie, maar een stof waarvan het diffractiepatroon eruit ziet als dat van een kristal: het moet *essentially discrete* zijn en hier voldoen quasikristallen ook aan.

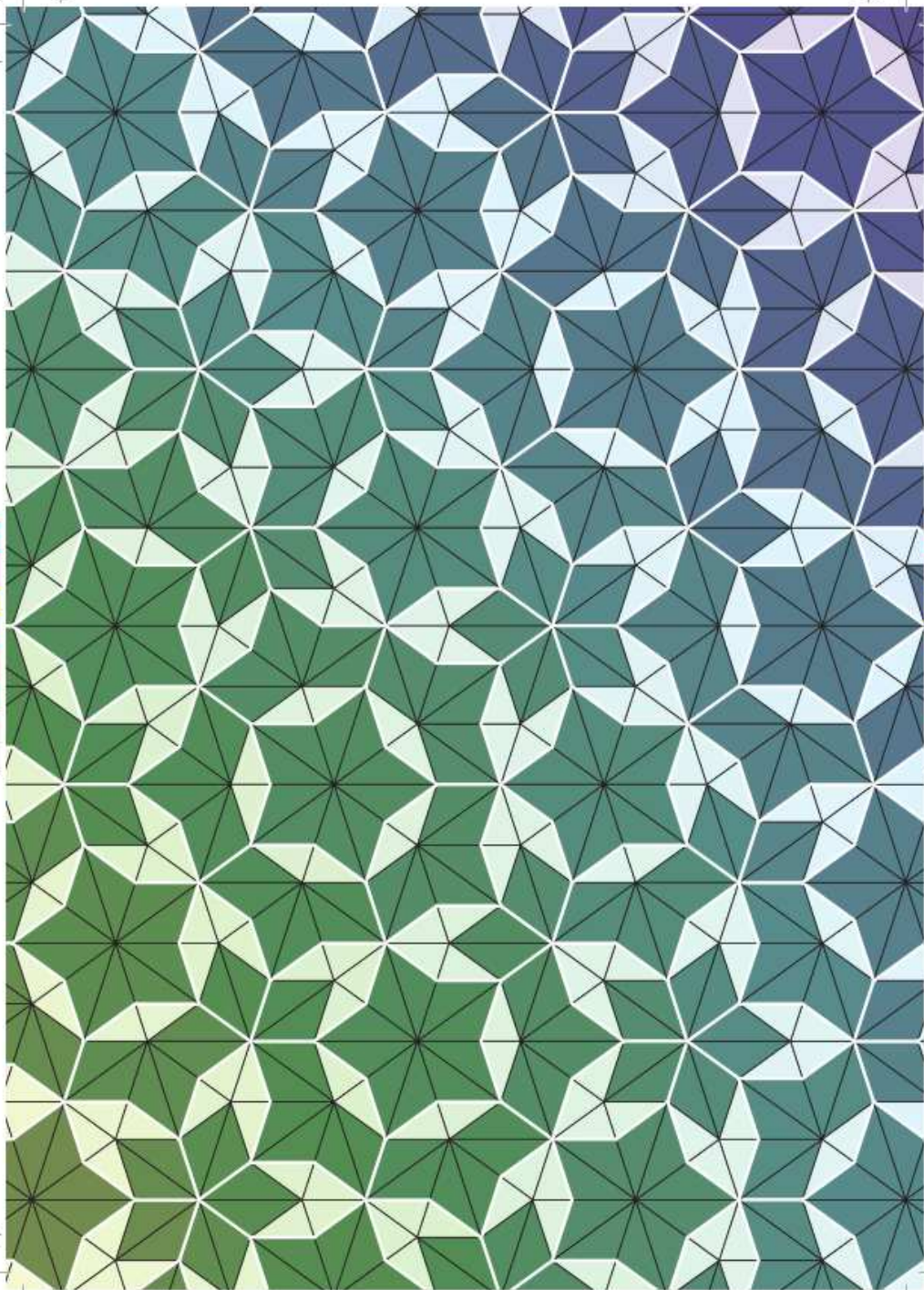
Dit kwam echter niet als schok voor wiskundigen. Hoewel in de jaren '60 al over niet-periodieke patronen gedacht werd, bedacht de wiskundige Roger Penrose in 1974 een erg elegant voorbeeld. Hij bedacht drie betegelingen van het vlak die geen translatiesymmetrie hadden. De tweede, zogenaamde *kite & dart* betegeling staat op de volgende pagina afgedrukt. Deze betegelingen zijn inderdaad twee-dimensionale quasikristallen en zijn er nog steeds het prototype van. Probeer er zelf een keer eentje te tekenen, met de hand of met behulp van de computer. Op het internet zijn genoeg handleidingen te vinden.

Sander Kupers

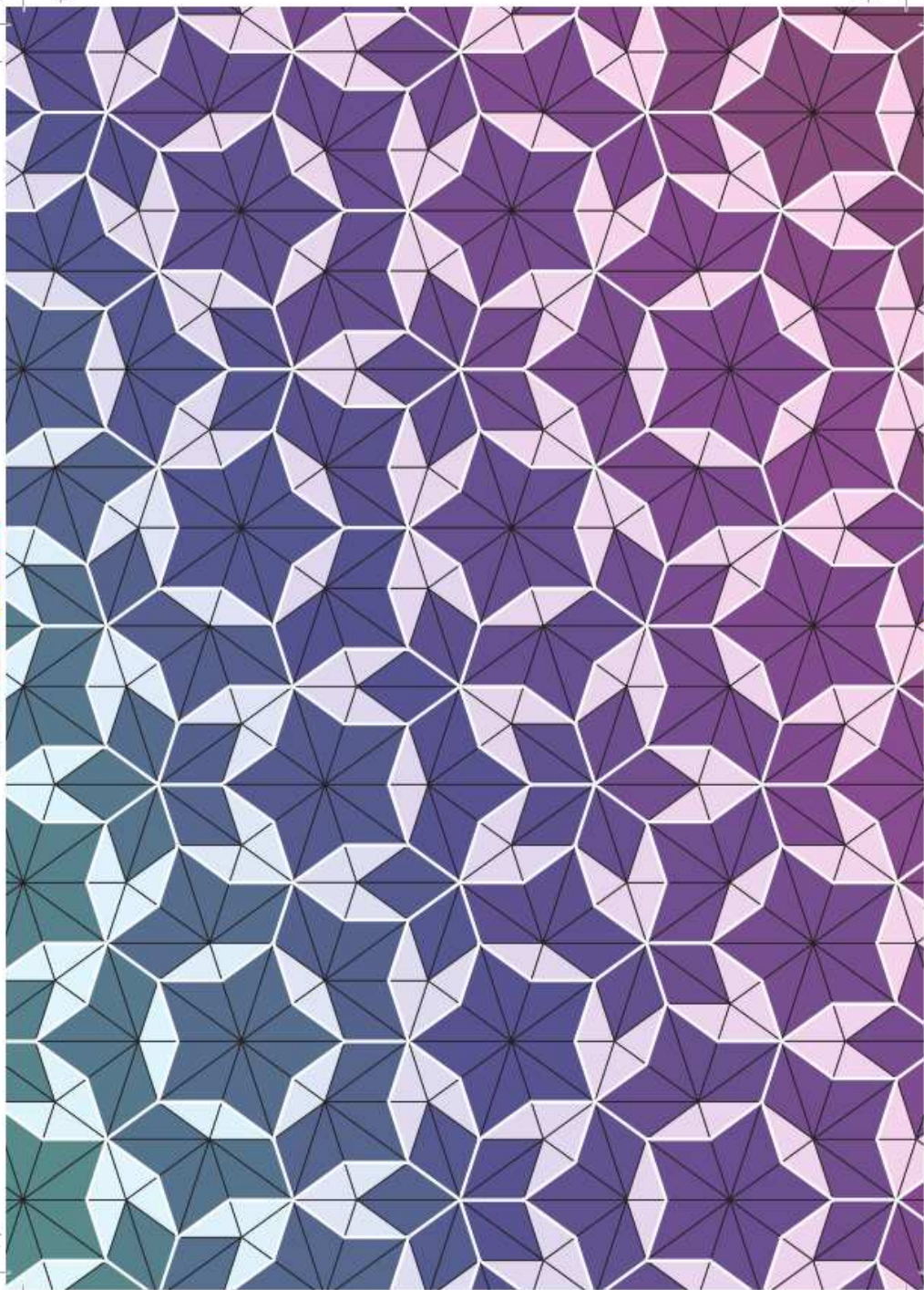
---

<sup>1</sup>Z.O.Z.

<sup>2</sup>Als je het rooster een deel van een cirkel draait en dan hetzelfde rooster terugkrijgt







## Goed Verhaal?

Donderdag 16 september 2010 was een bijzondere dag. Niet omdat het een borreltag was, wat ook altijd bijzonder is en bovenal bijzondere herinneringen veroorzaakt, integendeel zelfs. Er was geen borrel, er was de jaarvergadering van onze geliefde vereniging.

Op de jaarvergadering wordt de balans opgemaakt over het werk van het oude bestuur en staat er een nieuw bestuur te trappelen om geïnstalleerd te worden. Als vaste lezer van de Vakidoot heeft u natuurlijk al eens een stukje gelezen van het Kandidaatsbestuur. Diezelfde mensen zijn op donderdag 16 september de uitdaging aangegaan om een jaar van hun leven aan de vereniging te schenken. Maar wie zijn Hugo, Hannah, Lotte, Otto, Alexander en Lars nu eigenlijk?

### Voorzitter

Hugo is de de grootste van het stel en dat komt ook wel eens tot uiting via z'n mond van gelijke grootte. Hoewel vaak duidelijk is dat de soep niet zo heet gegeten wordt als hij wordt opgediend, komt er toch een hoop onnuttige input uit. Met al dat gebral probeert hij zijn bestuur een beetje op hetzelfde spoor te houden. Hoewel hij z'n best doet om het niet uit te stralen is het best wel een lieve jongen.

### Secretaris

Als rechterhand van de voorzitter, maar bovenal als de secretaris van de vereniging is Hannah ook gelijk een beetje de moeder van het bestuur. Zowel de Voorzitter als de Commissaris Intern heeft ze al menig keer gezond voedsel voorgeschoteld en zelfs voorzien van warme kleding. Behalve dat zorgt ze er ook voor dat alle post komt waar het moet komen. Stuur maar een keer een brief naar Hannah Tops, Secretaris der 65<sup>e</sup> bestuur van Studievereniging A-Eskwadraat o.d.z. "Goed Verhaal" en je maakt haar dag weer helemaal goed.

### Penningmeester

Geld, geld, geld. Lotte's leven draait komend jaar om de centen, en dan vooral om hoe de vereniging deze uit wil geven. Ze let goed op dat overige bestuursleden niet al het geld uitgeven aan een bestuurslimo of kebab. Ondanks deze kritische houding keurt ze toch heel wat declaraties en commissiebegrotingen goed, zodat we alle mooie activiteiten ook financieel kunnen bewerkstelligen.

### Commissaris Intern

Een "Goed Verhaal" is nog leuker met lekkere snacks. Otto weet precies waar hij die moet halen en nog veel beter hoe je die moet verkopen. Net als praatjes trouwens. Als ervaren hoelahooper gaat hij het hele bestuur dit jaar leren hoe dat moet, zodat we niet dik worden van een jaar fastfood en snacks met Otto.



V.l.n.r. Lars, Otto, Hannah, Hugo, Lotte, Alexander

### Commissaris Extern

Extern betekent dat je veel weg bent. Gelukkig is Alexander ook behoorlijk aanwezig. Ook zijn jaar draait om geld. Waar het hele bestuur bezig is geld uit te geven aan gave dingen, zorgt Alex er ook nog eens voor dat er geld binnenkomt van genereuze bedrijven die A-Eskwadraat een warm hart toedragen.

### Boekencommissaris

Misschien komt het door de vele boeken die hij leest, maar Lars leeft nog wel eens op zijn eigen, roze, wolk van vrolijkheid. Zelfs enge boeken over de vreselijkste differentiaalvergelijkingen of ergste natuurkrachten krijgen die lach niet van zijn gezicht. Het komt misschien ook wel doordat hij ze verkoopt aan nietsvermoedende studenten, maar tot op heden blijven klachten uit.

65<sup>e</sup> bestuur der A-Eskwadraat “Goed Verhaal”

## Nieuws en verhalen uit de medezeggenschap

Met bijdragen van Hasse van Boven, Rob Wesselink en Sjoerd Boersma;

### OverlegGroep Wiskunde

HASSE – De OGW heeft dit jaar al verschillende dingen geprobeerd op te lossen. Als een docent bijvoorbeeld onnodig veel opgaven opgeeft, dan probeer ik dat altijd eerst met de docent te bespreken. De meeste docenten proberen dan een oplossing te vinden. Soms lukt dit niet, maar dan kan een docent wel een goede reden geven voor het probleem. Als dit niet het geval is dan probeer ik samen met de onderwijsmanager of de onderwijsdirecteur een oplossing te vinden.

Doordat er studenten aanwezig zijn op de OGW kunnen er al verbeteringen doorgevoerd worden als het vak nog bezig is. Mocht je dus opmerkingen/klachten/complimenten over je docent/het vak/het tentamen hebben dan kun je naar de OGW komen of als je niet kan komen dan kun je mailen naar [science.ogw@uu.nl](mailto:science.ogw@uu.nl).

### Nieuws gezocht

SJOERD – Ben jij een medezeggenschapper of betrokkene en heb je nieuws of tips over onderwijs, medezeggenschap en universitaire zaken die ter publicatie op deze pagina's kunnen komen te staan? Dan zijn wij naar jou op zoek! Mail hiervoor naar [vakidoot@eskwadraat.nl](mailto:vakidoot@eskwadraat.nl).

### Wat is 4444?

SJOERD – Uit onderzoek van het onderdeel Arbo, Milieu en Veiligheid van onze faculteit blijkt dat het universitaire alarmnummer 4444 bij veel mensen niet bekend is. Bij calamiteiten zoals brand of een ongeval is het de bedoeling dat je dit nummer belt. De universitaire security onderneemt dan actie: niet alleen regelen ze dat EHBO'ers en/of BHV'ers uit je gebouw in actie komen, maar ook bellen ze 112 als dat nodig is. Als je niet met een interne telefoon belt is het nummer 030-2534444.

## Wat te doen bij calamiteiten Emergency action

**Bel altijd 4444 • Always call 4444**

(Gebruik interne telefoon) (Use an internal phone)

**Meld**

**Wie** u bent

**Wat** er is

**Waar** het is

**Aantal** slachtoffers



**Report**

**Who** you are

**What** situation

**Where** it is

**Number** of casualties



## A-Eskwadraat gaat verhuizen!

ROB – Hoewel in het verleden is gebleken dat verhuizingen kort van tevoren nog kunnen worden afgeblazen, ziet het er heel sterk naar uit dat A-Eskwadraat binnenkort weer gaat verhuizen. We zullen op de tweede verdieping van het BBL blijven, net als Sticky, en daar komen nog enkele verenigingen bij.

Afgelopen woensdag 20 oktober is er een overleg geweest tussen Machiel van de Grift, hoofd Huisvesting en Arbo, en bestuursleden van A-Eskwadraat, Sticky, DGDARC, Proton, UBV, Drift '66 en UGV. Tijdens dit overleg werd gepraat over de huisvestingsplannen voor de verenigingen, die in korte tijd zeer concrete vormen aangenomen hebben.

De gehele zuidkant van de tweede verdieping van het BBL, van het beleidslab van ICS tot aan de kopse kant, is vrijgehouden voor de verenigingen, samen met de kopse kanten zelf en enkele andere ruimtes. Hoewel A-Eskwadraat en de andere verenigingen, net als iedereen in de faculteit, dus een beetje moet indikken, gaan we er ten opzichte van de huidige situatie wel wat op vooruit. De verhuizing is waarschijnlijk in januari.

## Waar moet ik zijn?

SJOERD – Stel je hebt een klacht of een opmerking over onderwijs- of medezeggenschapszaken. Waar moet je dan zijn? In principe zijn de meeste medezeggenschappers wel bereid je door te verwijzen naar de juiste persoon, maar het is natuurlijk fijn om in één keer bij de juiste persoon te zijn.

Voor zaken die betrekking hebben tot vakken kun je bij verschillende organen terecht. Bij wiskunde is er een Eerstejaars ResponsGroep, bij natuurkunde

zijn er daarnaast zelfs nog een TWEedejaars ResponsGroep en een DERdejaars ResponsGroep. Veel vakken hebben ook een eigen evaluatie, hierover krijg je dan waarschijnlijk bericht van de studieadviseur of een evaluatiemanager. Daarnaast kun je bij de verschillende overleggroepen terecht: bij informatica en informatiekunde het SODI, bij natuurkunde het SONS en bij wiskunde de OGW.

Ook voor andere onderwijsgerelateerde zaken kun je bij de overleggroepen je ei kwijt. Een andere optie is het aanspreken van een lid van een OnderwijsAdviesCommissie (OAC). Voor overige zaken, bijvoorbeeld over bestuurlijke zaken, huisvesting, financiële zaken en studentenzaken kun je terecht bij een OnderDeelsCommissie (ODC) voor departementale zaken of de Faculteitsraad (FR) voor facultaire zaken. Welke OAC's en ODC's er zijn en wie er in alle raden en groepen zitten kun je vinden op [www.a-eskwadraat.nl/medezeggenschap](http://www.a-eskwadraat.nl/medezeggenschap). Mocht je er toch niet uitkomen, dan is het ook niet erg als je de verkeerde aanspreekt, we helpen je graag!

## Digitale Ublad

SJOERD – De informatie die op deze pagina's wordt verschaft is natuurlijk zeer interessant, maar doordat de Vakidiot slechts zes keer per jaar uitkomt en het drukken en verzenden enkele weken duurt, is zij niet altijd up-to-date. Voor meer en altijd recente informatie kun je op internet terecht op [dub.uu.nl](http://dub.uu.nl). Hier kun je informatie en nieuws vinden over (universitaire) medezeggenschap en onderwijs, maar ook de leuke artikelen die vroeger in het papieren Ublad stonden. Je kunt je hier tevens aanmelden voor de nieuwsbrief en belangrijke zaken automatisch in je mailbox krijgen.

## Dick is in Florida

Dat Florida een fantastisch mooie plaats is om een half jaar van je studie door te brengen, staat buiten kijf. Even ter sfeerimpressie: stranden, golven, palmbomen, brede highways, pretparken, hitte, zwembaden en meer-tjes met alligators. Houd deze woorden in je achterhoofd, want deze vormen het kader waarbinnen onderstaand stukje geschreven is en waarbinnen mijn leven zich dit halfjaar afspeelt.



Een klein jaar geleden maakte ik werk van mijn al jaren gekoesterde wens om in het buitenland te studeren. Ik stopte flink wat tijd en moeite in het verzamelen van alle vereiste documenten, koos de University of Florida (UF) en na nog wat extra papierwerk kreeg ik eind mei 2010 het verlossende woord: ik was geaccepteerd en zou het fall semester van 2010/2011, dat loopt van eind augustus tot eind december 2010, studeren aan de UF.

En zo zat ik op 12 augustus in het vliegtuig richting Gainesville, een klein plaatsje in het noorden van Florida waar de UF gevestigd is. Op het nippertje wist ik voor mijn vertrek mijn bachelors af te ronden en kon ik vol goede moed aan mijn master beginnen; ik koos drie vakken, die allen (bij voldoende resultaat) zullen meetellen als optionele vakken in mijn master Chemistry & Physics. Omdat het een voltijd belasting voor een semester betreft, levert het me (wederom, bij voldoende resultaat) geen studievertraging op.

En zo ben ik al halverwege! De vakken (Advanced Solar Energy, Materials Design en Advanced Electronic Materials Processing) bevallen uitstekend. Ze sluiten prima aan op mijn voorkennis, al is de manier van onderwijs geven hier wel iets anders. Zo heb ik geen werkcolleges, wel veel inleveropgaven, tussentijdse deelttoetsen of quizzes, en duren colleges maar slechts 1x 45 minuten. Dit maakt dat het wat schoolser aandoet, maar het werkt wel! Ik ervaar dat de studenten een stuk ambitieuzer zijn - en dus harder werken - dan in Utrecht. Geen zesjesmentaliteit hier, maar wel de herkenbare klagerscultuur; studenten zijn niet snel tevreden.

In grootte wint de UF het van de UU, en zeker ook in professionaliteit. Het universiteitsbladje verschijnt iedere dag en op papier, sporten is in alle talrijke sportfaciliteiten (fitnesscentra, sportvelden, zalen en een heus meer) die de universiteit rijk is gratis, en veel colleges worden opgenomen en zijn online terug te kijken. Waar het geld vandaan komt? Ik denk door veel private funding. Typisch Amerikaans is de

‘trots’ voor je universiteit, en dat uit zich in geld. Verder verdient de universiteit geld aan onderzoek (Gatorade is hier ‘uitgevonden’, en dat levert nog dagelijks geld) en merchandising. De Gators zijn het symbool van UF en deze roofdieren zijn dan ook alomtegenwoordig. Het gelijknamige (American) footballteam van de universiteit is razend populair (zie foto voor het 90.000 zitplaatsen tellende stadion) en de combinatie van ‘universiteitstrots’ en sportliefhebberij uit zich in het feit dat bijna de helft van de studenten zich uitdost in shirts met naam of logo van de Gators - altijd in de vrolijke kleuren oranje en blauw. Cashen voor de universiteit dus en daarbij maakt het een wandeling op de campus totaal onvergelykbaar met een wandeling op de Uithof. Een wereld van verschil tussen twee universiteitsculturen!

Naast met mijn Nederlandse huisgenoot ben ik goed bevriend geraakt met vooral locals, Amerikaanse studenten die al hun hele leven in Florida wonen. Behalve dat het heerlijk is om van gedachten te wisselen met mensen die 22 jaar aan de andere kant van de oceaan hebben gewoond, is het ook erg handig dat zij ons in de weekenden introduceren in hun lokale bezigheden (wakeboarden, jetskiën, surfen etc.). Zodoende zijn er naast studeren ook nog flink wat andere intensieve bezigheden te noteren. En dat de omgeving ook nog schitterend is - en lekker warm - daar had ik al aan gerefereerd. Na het semester heb ik nog een paar weekjes ingepland om de rest van de USA te zien en natuurlijk wat research te doen naar de regio die de bestemming is van de lustrumstudiereis.

Ik ben ervan overtuigd dat een tijdje studeren in het buitenland voor iedere student leerzaam, waardevol en awesome is. Wil jij ook een semester studeren in een land naar keuze? Bezoek dan [www.uu.nl/buitenland](http://www.uu.nl/buitenland) en maak er werk van! De deadlines voor aanmelding liggen voor de meeste universiteiten op 15 januari, maar voor sommige Amerikaanse en Japanse universiteiten al op 1 december. Het is flink wat papierwerk, maar met volle overtuiging kan ik zeggen dat het de moeite dubbel en dwars waard is! Als je meer wilt weten over UF of studeren in de VS of in het buitenland in het algemeen, laat het me dan vooral weten! Mail me op [dick@eskwadraat.nl](mailto:dick@eskwadraat.nl). Tot in januari!

Dick van Dam

## Tortilla's

Je hebt van die dagen: je hebt geen zin om te koken terwijl je koelkast uitpuilt van de restjes groenten, vlees, etc. Toch maar wel gaan koken? Nee, geen zin. Eenmaal bij de supermarkt aangekomen blijkt je favoriete afbakpizza op te zijn.

Toch maar pizza bestellen? Wacht daar nog heel even mee, want dit keer biedt de Vakidioot je een makkelijk alternatief voor het bestellen van pizza in bovenbeschreven geval. Uiteraard kun je op dit recept naar hartelust variëren, afhankelijk van de in je koelkast aanwezige restjes.

### Ingrediënten (voor 1 persoon):

- twee grote wraptortilla's
- een tomaat
- blikje geconcentreerde tomatenpuree
- wat champignons
- een paar zwarte olijven
- geraspte kaas
- crème fraîche

### Bereidingswijze:

- Verwarm de oven voor op 180 graden
- Maak de champignons schoon en snijd deze in plakjes
- Was de tomaat en snijd deze in stukjes, snijd ook de olijven in plakjes
- Besmeer één van de wraps met de tomatenpuree en leg hierop de champignons, olijven en tomaat. Bestrooi met wat kaas en dek af met de tweede wrap
- Besmeer de tweede wrap aan de bovenkant met crème fraîche en bestrooi met nog meer kaas
- Bak zo'n 10-15 minuten in de voorverwarnde oven

Eet smakelijk!

Adinda de Wit

## Quantummechanica voor je ouders

Door: Darius Keijdener

(en andere geïnteresseerde niet-natuurkundigen)

Het kan best moeilijk zijn om een bètastudie te doen. Velen van jullie zullen ervaring hebben met een thuisfront dat jouw verhaal over hoe schitterend het college was, niet begrijpt. Vandaar dit spoedcollege, door de Vakidoot verzorgd, voor jouw ouders. Maar studenten van andere disciplines, die dat gesprek in de A-Eskwadraatkamer zo verwarrend vinden, mogen deze pagina's natuurlijk ook raadplegen. Deze maand willen we natuurkundigen helpen, met een artikel over de basis van de Quantummechanica. Dus nu: Beste ouders,

<sup>1</sup>Quantummechanica is een tak van de natuurkunde die uitspraken doet over processen op hele kleine schaal. We kunnen heel klein gaan kijken, op de schaal van één 10.000.000.000<sup>ste</sup> meter, de schaal van atomen. Dan treden een boel natuurkundige verschijnselen op waar wij als mensen geen gevoel voor hebben. Dit omdat ze totaal niet meer lijken op de gebeurtenissen die wij iedere dag zien.



**Figuur 1:** Een golf die veroorzaakt wordt door druppel die in het water valt.

Wat ik hier wil behandelen is een experiment waarmee dit opvallend duidelijk wordt. Misschien kent een enkeling van u het nog wel van de middelbare school. Stel u hebt een bak met water waarin een tikkende naald golven veroorzaakt. Dan krijgt u golven zoals in figuur 1: de toppen en dalen van de golven lopen allemaal in cirkels. Nu gebeurt er iets grappigs als er twee van dit soort golven over elkaar heen lopen. Stelt u zich voor dat u aan de andere kant van de bak nog zo'n opstelling zet. Dan worden hier ook golven veroorzaakt. In figuur 2 staat wat er dan kan gebeuren in een zijaanzicht. Het water, dat in de pieken zit van de ene golf, vult de lucht in de dalen van de andere golf, en al wat overblijft is een spiegelvlak wateroppervlak. Een andere optie is natuurlijk dat de pieken van de één samenvallen met de pieken van de ander, in

<sup>1</sup>Een kleine disclaimer: het volledig uitleggen van dergelijke onderwerpen in drie pagina's is natuurlijk onmogelijk. Daarom zal ik in de komende pagina's af en toe een kleine leugen vertellen door kantjes van de stof er net wat vanaf te lopen. Passage's waarin ik dit doe markeer ik met een asterix(\*) en eventueel een voetnoot die mogelijk niet verhelderend is om te lezen. Dan kan u aan uw zoon/dochter vragen waarom het daar niet precies klopt of een (populair wetenschappelijk) boek kopen over Quantummechanica. Zo ben ik tevens gewaarborgd tegen mailtjes van zonen en dochters die vinden dat ik de natuurkunde mishandeld heb.

plaats van de pieken met de dalen. In dit geval worden de golven juist hoger (zie afbeelding 3). Dit proces, het optellen van golven, heet interferentie.

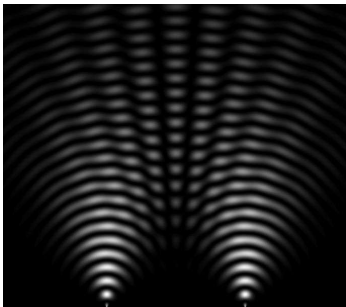


**Figuur 2:** Als je deze twee golven optelt, krijg je een vlakke lijn.



**Figuur 3:** Als je deze twee golven optelt, krijg je een hogere golf.

Nu is binnen de natuurkunde licht een beetje een apart verschijnsel. Het is zowel een golf als een deeltje tegelijk. Het lichtdeeltje wordt foton genoemd. Maar het is ook een golf.<sup>2</sup> In ieder geval vertoont licht, een soort golf, hetzelfde soort verschijnsel als een watergolf: het kent interferentie. Figuur 4 is daar een mooi voorbeeld van.

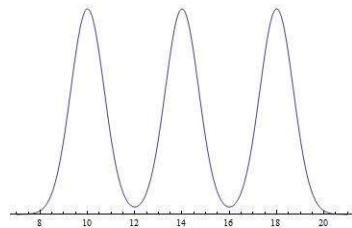


**Figuur 4:** Een interferentiepatroon met licht

Nu kunnen we weer terugschakelen naar het voorstellen van licht als losse deeltjes;

fotonen. Als we nu steeds minder licht gaan toedienen, dus steeds minder fotonen op het scherm afsturen, valt er iets op. Het patroon blijft bestaan.

Uit experimenten blijkt dat zelfs wanneer er maar één deeltje op het scherm wordt afgevuurd, er nog steeds zo'n patroon is. Dit is natuurlijk wel een beetje gek. Er is maar één deeltje, dat toch is uitgesmeerd in een heel patroon. Het centrale idee van de quantummechanica is dat u niet meer kan aangeven waar een deeltje precies zit. U moet het meer zien als een uitgespreide verdeling waar hij kan zitten. Dit noemen we een golf functie.<sup>3</sup> Dit geldt voor alle deeltjes op de hele wereld. Iets is niet één punt, het heeft alleen een kans om op dat punt te zijn.



**Figuur 5:** Een voorbeeld van een golf functie

Figuur 5 geeft een voorbeeld van een golf functie. Je moet je dit voorstellen als de verspreiding van een deeltje. Eronder staat een meetlat voor de plek van het deeltje in de ruimte. De hoogte van de lijn geeft aan wat de kans is dat hij op precies die plek zit. De kans dat het deeltje bij 10 zit, is groot, maar het kan ook best zijn dat het deeltje zich bij 12 bevindt. Die kans is alleen kleiner. Bij 14 is de kans dat je hem aantreft weer groot, en bij 17 zit de kans er tussenin.

<sup>2</sup>(\*)Nu vraagt u zich misschien wat er golft, maar dat is een beetje vaag. Het is eigenlijk een afwisselend elektrisch en magnetisch veld: dit heeft inderdaad wat te maken met electriciteit en magneten.

<sup>3</sup>(\*) Eigenlijk is het kwadraat van de golf functie de kansverdeling, niet de golf functie zelf.

Golffuncties kunnen allerlei van dit soort vormen aannemen.

Hierdoor zijn opeens de gekste dingen mogelijk. Stel, twee deeltjes vliegen recht op elkaar af. Als we niet precies kunnen vaststellen waar ze zich bevinden ‘in hun golffunctie’, dan kunnen we dus ook niet precies vaststellen op welk punt ze ‘botsen’. Dus kan het best gebeuren dat ze dwars door elkaar heen gaan en elkaar nooit ontmoeten. Dit effect heet ‘quantum tunneling’<sup>4</sup> en houdt dus bot gezegd in dat kleine deeltjes dwars door elkaar heen kunnen bewegen.

Nu vraagt u zich misschien af waarom wij er in het dagelijks leven niets van merken dat alles zo maar dwars door elkaar heen kan vliegen en allerlei andere quantumeffecten niet zo maar optreden. Dit is een ander vakgebied van de natuurkunde: de thermische fysica. Hier houden ze zich onder andere bezig met het uitrekenen wat de gevolgen zijn van quantummechanica op grote schaal. De truc is namelijk dat de kans dat twee deeltjes door elkaar gaan misschien nog wel reëel is. Maar de kans dat er een heel persoon vol atomen dwars door een muur vol atomen kan lopen is wel zo verschrikkelijk klein dat je er je hele leven nooit een weddenschap mee zal winnen.

Tot slot heb ik voor u een formule. Schrik niet als u hem niet helemaal begrijpt, hij staat hier alleen maar om de pagina op te vrolijken en om uw collega’s te imponeren<sup>5</sup>:

$$-i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \Psi(x) = -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \Psi(x) + V(x)\Psi(x)$$

Deze formule heet de Schrödingervergelijking en is de centrale formule uit de quantummechanica waar alle golfvergelijkingen aan moeten voldoen. Je kunt het een beetje vergelijken met de wetten van Newton (van de middelbare school natuurkunde). Waar de wetten van Newton vertellen hoe een deeltje beweegt als je weet wat voor kracht erop werkt, vertelt de Schrödingervergelijking hoe de golf beweegt en vervormt als de tijd verstrijkt<sup>6</sup>.

Dus nu weet u waarom uw zoon/dochter altijd zo vaag doet over dat de wereld alleen maar uit ‘kansen’ bestaat. Alle deeltjes in de wereld worden namelijk beschreven door golffuncties. Je weet niet precies waar een deeltje is, alleen maar de kans dat het deeltje op een bepaalde plek is. Dit maakt rekenen aan de wereld soms stukken lastiger. Het is wel een voorbeeld van wat voor velen een natuurkundestudie zo interessant maakt. Het is zo’n totaal andere manier om naar de wereld te kijken, dat het net lijkt of er een wereld voor je opengaat.

<sup>4</sup>(\*)Eigenlijk moet je dit netter formuleren met potentialen, maar effectief bewegen de deeltjes ‘door elkaar heen’.

<sup>5</sup>Tip van de dag: leer hem uit uw hoofd. U hoeft niet te weten waar de symbolen voor staan, er is een kans van 99% dat uw collega’s dat namelijk ook niet doen.

<sup>6</sup>(\*)Dit is maar een deel van het verhaal. Metingen hebben namelijk ook invloed op posities, maar dat is een lang verhaal dat je kunt vinden onder de naam ‘collapse of the wave function’.





## Nieuwelingen bij naginata

Op een koude maandagavond waren de sportreporters te gast in de naginata-dojo op Olympos. Hier wachtte hen een training in een van de oudste vechtsporten van Japan...



Melle inspecteert een naginata

veld mee te doden, maar puur om er sport mee te beoefenen. Tegenwoordig wordt de sport in Japan nog zeer veel beoefend, vooral door vrouwen. Op (middelbare) scholen in Japan wordt aan de jongens kendo (krijgskunst met een zwaard) onderwezen, terwijl de meisjes naginata leren. Naginatales is dus in feite de gymnastiekles van Japan. Naginata is echter nog veel meer dan dat. De sport behoort – samen met alle andere budo<sup>1</sup> – tot de japanse cultuur. In Japan bestaat zelfs een heus budo-ministerie, om deze tak van de cultuur te beschermen. Kortom, we hebben te maken met een allesbehalve dode sport.

De training is in een mooie ruime zaal in de Olymposvesting op de Uithof. Het is buiten al donker en doordat een deel van de leerlingen is verhinderd door het openbaar vervoer verdubbelt de aanwezigheid van de sportreporters de trainingsgroep. We beginnen de training natuurlijk met een warming-up: we rennen enkele rondjes door de zaal en doen enkele oefeningen om onze armspieren op te warmen. Volgens trainer Pieter is dit nodig omdat je bij naginata veel spieren gebruikt die je normaal gesproken niet gebruikt. Om het met andere woorden te zeggen: als je er een beetje tegenaan gaat bij de naginata-training loop je het risico dat je de volgende dag moeite hebt met typen en schrijven<sup>2</sup>. Vervolgens kan de training écht beginnen, en wel met het openingsritueel: de leerlingen en trainer groeten elkaar en de trainer opent de les met speciale openingskreten. Dit alles gaat uiteraard – net als alle opdrachten die de trainer geeft tijdens de training – in het japans<sup>3</sup>. Allereerst leren we de basishouding – chudan-no-kamae genaamd – en het voetenwerk: hoe sta je en hoe beweeg je in de zaal. In de basishouding is je stand speciaal aangepast op het hanteren van de naginata. Je linkervoet staat richting de tegenstander en je rechtervoet staat dwars

<sup>1</sup>Voor de niet-kenners: dat zijn japanse vechtsporten zoals karate, jiu-jitsu, kendo, naginata, etc...

<sup>2</sup>Wij hebben hier gelukkig geen last van gehad

<sup>3</sup>Gelukkig wordt de training voor ons ondertiteld

op je linkervoet. Hierdoor sta je met één schouder richting de tegenstander en kan je de naginata in je handen laten rusten. Chudan-no-kamae fungeert als uitgangspunt voor slagen en andere houdingen, maar daarbij is het ook een verdedigende houding. Daarom is het belangrijk dat als je door de zaal beweegt, je de naginata zo stil mogelijk houdt – wanneer het wapen heen en weer zwiept is je verdediging immers weg. Dit blijkt nog best lastig te zijn, maar gaat beter wanneer je de naginata zo dicht mogelijk bij het lichaam houdt.

Het idee van naginata is dat je door middel van je innerlijke kracht de tegenstander de baas kan zijn door deze te raken op bepaalde plekken op zijn lichaam (hoofd, polsen, schenen, keel en bovenlichaam). Hierom leren we onze allereerste slag, de zogeheten ‘men’.

Dit is een slag waarbij je de naginata eerst boven je hoofd zwaait en deze vervolgens laat neerdalen op het hoofd van je tegenstander zodat deze in een zekere mate doorklieft zou worden. Dit was voor ons uiteraard niet de bedoeling en daarom stopten we de naginata ook in de lucht aan het eind van de slag. Dit oefende tevens onze beheersing. Een slag is niet compleet als je niet eindigt met een kreet. Deze kreet maakt het een geheel. Het idee daarachter is dat je met geest (de kreet), lichaam (de slag) en ziel (intentie) als één geheel de actie uitvoert. Dat de kreet ontzettend belangrijk is bij naginata, wordt ook doorgevoerd in de reglementen voor wedstrijden: wanneer je in een wedstrijd je slag niet afmaakt met een kreet, krijg je hiervoor geen punten, zelfs niet als je raaks sloeg. De kreet bleek nog niet heel gemakkelijk te doen als je het niet gewend bent. Wanneer je de kopstem gebruikt ga je al snel schor worden maar als je vanuit je buik schreeuwt kan het heel goed voelen.



Melle met onze trainingsgroep Nivard, Pieter en Nadine - allen met naginata!

Na de ‘men’ leren we nog twee slagen, namelijk ‘soku men’ en ‘sune’. De uitgangshouding bij deze twee slagen is niet zoals bij ‘men’ chudan-no-kamae, maar een houding waarbij je de naginata over je schouder hellend naast je lichaam houdt, een beetje zoals een honkbalknuppel. Vanuit deze houding zijn ‘soku men’, een slag die schuin op het hoofd terecht komt en ‘sune’, een slag naar het scheenbeen uit te voeren.

Aan het eind van de training zijn we een hele ervaring rijker, we kennen enkele basistechnieken en –slagen en de geesten waren gescherpt. Verder kregen we te horen dat iedereen op elk moment kan beginnen met trainen, ongeacht wie het is. Ook bleek dat het trainerschap overal ter wereld een vrijwilligerstaak is. Dat is onderdeel van de budo-code. Al met al was het een zeer rijke, speciale, luidruchtige, korte en spannende ervaring.

Meer weten? Kijk op <http://www.sakura-kai.studver.uu.nl/>

Adinda de Wit en Melle Punter

19. Ga in een rondje staan en geef zo een bitchslap door

32. Glij met z'n allen van een trapleuning

20. Ga in een waterfiets

# Crazy88

72. Stempel het kaartje van een conducteur

47. Koop een kind

25. Ga naar de Remiafabriek



## Vakidoku

De sudokurage heeft tot gevolg gehad dat er nog diverse varianten zijn bedacht, en tevens dat alle reeds bestaande verwante puzzels een hippe Japanse naam hebben gekregen. Bijgevoegde puzzels heten in verschillende kranten ‘k-doku’ en ‘rekendoku’, maar voor deze pagina heb ik ze ‘vakidoku’ genoemd.

De vakidoku werkt als volgt: in elk vakje moet één getal worden ingevuld. Als het een  $n$  bij  $n$ -vakidoku betreft, moeten op elke rij en in elke kolom de getallen 1 t/m  $n$  komen te staan. Getallen binnen een dikomlijnd gebied moeten voldoen aan de rekenkundige bewerking die erin staat. Het verschil tussen cijfers binnen een gebied met  $a-$  moeten  $a$  verschillen, bij  $a+$  moet de fractie tussen de twee  $a$  zijn. Als er  $a+$  staat moet de som  $a$  zijn en bij  $ax$  het product. Als er alleen een getal staat moet dat getal worden ingevuld, en als er twee vraagtekens staan, kan er alles staan binnen dit gebied.

Voor de kookwedstrijd van vorig nummer zijn geen inzendingen ontvangen. Als je zin hebt deze wedstrijd alsnog te winnen, dan mag je je resultaat nog altijd inzenden. Oplossingen voor de vakidoku linksonder kunnen ook een prijs opleveren. Stuur je antwoord naar [VAKIDIOOT@A-ESKWADRAAT.NL](mailto:VAKIDIOOT@A-ESKWADRAAT.NL) of stop ze in het postvakje van de Vakidoot.

	1-	
	3	1-
1-		2-

### Vakidoku

de prijspuzzel  
staat linksonder

	6x		
			2:
2:		36x	
	2:		12x

13+			45x		5+
	22+	1			
			18+		??
4x		48x			

	8+			
			6+	5+
	13+	8+		
				15+
5+	7+		8+	

Sjoerd Boersma



## Voor de goede orde...

Het volgende nummer van de Vakidoot komt in januari uit en heeft als thema ‘Gat’. De deadline voor stukjes is op 12 december. Tegen de tijd dat de volgende Vakidoot uitkomt:

- zit het minderheidskabinet van Mark Rutte nog in het zadel.
- heeft België nog altijd géén regering.
- is Sinterklaas weer naar huis.
- is de Top 2000 reeds tot zijn grande finale gekomen met de *Bohemian Rhapsody*.
- vindt in Zuid-Soedan een referendum plaats over onafhankelijkheid.
- stappen Bonaire, Sint Eustatius en Saba over van de Antilliaanse gulden naar de Amerikaanse dollar.
- hebben veel studenten hun tentamens.
- neemt Estland de euro aan en is Hongarije voorzitter van de Europese Unie.

### En in de volgende Vakidoot:

- staat een artikel over zwarte gaten van de hand van Sander.
- zal Gijs Heuts een uitweiding doen over topologie.
- legt Darius uit wat continuïteit is, speciaal voor alle ouders die de Vakidoot (mee)lezen.
- komt een uitleg over wat je kunt doen tegen een gat in je begroting (hopen dat de faculteit meeleeft).
- schrijft Dominique over het gat tussen business en informatics.
- staat een activiteitenverslag van de Breek.

En misschien wel artikelen over gaten op de maan of op Mars, holes-in-one, cariës, gaten in de taal, een activiteitenverslag van het Open Podium of een vooruitblik op het aankomende Lustrum.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Bovenstaande feiten zijn geen beloftes: de Vakidoot stelt zich niet aansprakelijk indien een deel van de gebeurtenissen niet plaatsvindt.

# De **VAK** idioot fotostrip

In deze collegedemonstratie illustreren wij de chaostheorie



Dat gaan we nu aantonen met behulp van deze stuiterbal. Let goed op!



Volgens die theorie leiden kleine wijzigingen in begintoestand tot onvoorspelbare, grote gevolgen

Ik leg de bal op dit plateautje... nu!



3 seconden...



2 minuut  
59 seconden...

Waar die totale chaos blijft, wil je weten?

En dan plotseling,  
uit het niets...



Vrij ongepast om er een puinhoop van te maken in het themanummer Orde, vind je niet?

**Waar ga jij je  
scriptie schrijven?**

**Gááán!**  
HET TALENT- EN AMBITIEPLATFORM VAN KPMG