# de Appel

## Misdaad

Het tweemaandelijkse verenigingsblad van W.S.G. Isaac Newton

34.4

### Newton: supercop

Hoe Isaac Newton de Engelse onderwereld een oor aannaaide

### Get Rich or Die Trying

Heb jij altijd een bank willen beroven? De Appel vertelt je hoe!

### De Tommygun

De grote liefde der gangsters onder het Appel-vergrootglas

aangebracht, die haar tegen ongewenste bezoekers beschermen. Natuurlijk is de werktuigbouwer in staat deze van een vals signaal te voorzien, maar het overschakelen zal niet onopgemerkt blijven. Vandaar dat hij een straatschoffie betaalt om 's nachts op een bepaald tijdstip een steen door een ruit te gooien en het alarm af te laten gaan. Terwijl de bewaking de oorzaak ervan zal op gaan zoeken, schakelt de WB'er snel het signaal om. Bij het vinden van de steen zal de bewaking gerustgesteld zijn en de andere veiligheidssystemen niet checken.

## De kraak

Onze werktuigbouwer kan nu dus onder de gewapend en versterkte betonnen vloer van de kluis komen. Aldaar bezint hij zich even over de geweldige dingen die zijn civiele collega's met beton kunnen doen. En ook al is hij zich ervan bewust dat zij het beton ontworpen hebben om het vergruizen ervan tegen te gaan, toch grijnst de werktuigbouwer als hij denkt over het wapen dat hij in zijn arsenaal heeft: de railgun. Vergruizen doe je namelijk met een schokgolf en dat is precies waar een railgun vrij goed in is. Bijkomend voordeel is dat er geen vuur of hitte aan te pas komt, waardoor de bankbiljetten niet zullen verbranden. Ook is een railgun compact en is de geluidsproductie relatief laag te noemen. Het is uiteraard niet de bedoeling om een mansgroot gat in de kluis te blazen om deze zelf te kunnen betreden. In plaats daarvan is het voldoende om een gat te creëren waardoor een robotarm naar binnen kan om een aantal goudstaven en een paar pakken bankbiljetten uit de kluis te pakken. Dit betekent dat een klein, massief projectiel van een hard staal voldoende zal zijn. De Amerikaanse marine was al in staat om een projectiel van 3,5 kilo tot bijna Mach 8 te versnellen, dus dat moet de Newtoniaan ook wel lukken.

Een klein probleempje dat optreedt bij het gebruik van een railgun is dat deze nogal wat energie vraagt. Dit betekent dat de werktuigbouwer het naburige pand vol zal zetten met condensators en die langzaam op zal laden. Het geld om dit te bouwen kan hij verkrijgen door de overwaarde van het pand op te nemen, zoals velen voor hem al deden, hetgeen eigenlijk al vrij crimineel is. Als alle condensators opgeladen zijn zal de WB'er de bewegingssensoren van een vals signaal voorzien, de scheidingsmuur volledig doorsnijden en de railgun plaatsen. Om het lawaai van het schot te verhullen, zal hij deze timen met een explosie ergens in de buurt van de bank. Dit zal zowel de bewaking voor de gek houden alsmede de hulpdiensten met een kluitje in

die één voor één goudstaven of pakjes biljetten in de klaarliggende Kipling-tas van onze WB'er legt. Natuurlijk steelt hij alleen wat hij nodig heeft. Om genoeg tijd te hebben om voldoende geld te stelen, laat hij op dit moment tevens een robot in een ander deel van de stad een vuurgevecht simuleren. Deze robot baseerde hij op de poppen die op D-day aan parachutes werden gedropt en het geluid van geweervuur produceerden, wat voor veel verwarring bij de Duitsers zorgde.

## The getaway

Met de tas vol geld loopt de WB'er vervolgens naar de garage van het naburige pand waar hij in een vrachtwagen stapt en wegrijdt. Men zal tegen deze tijd wel doorhebben dat de bank overvallen is en dat de explosie en het vuurgevecht afleidingsacties waren. De politie zal het gebied gaan afzetten en verdachte voertuigen gaan aanhouden. Het gecoördineerd afzetten van de omgeving zal falen omdat op dit moment een C2000-jammer in het pand naast de bank alle communicatie van de hulpdiensten zal verstoren. Aangezien de overval vroeg in de ochtend plaatsvindt, heeft onze werktuigbouwer zijn vrachtauto eruit laten zien als een vrachtauto van een bakker in de buurt. Zo verbergt hij zich in het openbaar en is hij in staat de stad te verlaten. Op het platteland aangekomen rijdt hij een snelle Lotus Elise uit de laadruimte van de vrachtwagen en vertrekt richting een zonnig oord.

De gestolen bankbiljetten wast onze WB'er wit met een valse onderneming op wederom een valse naam. Het gestolen goud verbergt hij op een veilige plaats, aangezien de goudprijs nog in de lift zit. Ondertussen maakt hij de oven om het goud mee om te smelten. De Lotus Elise wordt niet gedumpt maar volledig gedemonteerd waarna de onderdelen over meerdere autoslopen verspreid worden. Een auto in onderdelen is namelijk bijna niet terug te vinden. Vervolgens doneert de WB'er anoniem een schappelijk bedrag aan Newton en begint hij aan de epische taak om de rest van het geld op te maken…

# In praktijk

# Simon Smeding

**Heb jij je altijd al afgevraagd wat je doet als je bij een onderzoeksinstituut werkt? Miranda Versteeg en Evren Özcan namen de proef op de som en deden een meeloopdag bij Simon Smeding. Smeding studeerde tot 1994 aan de Universiteit Twente en werkt al jaren met veel plezier voor ECN, Energieonderzoek Centrum Nederland. De Appel sprak met hem over het werken voor een onderzoeksinstituut en ECN in het bijzonder.**

**Tekst:** Joni Terpstra

**U heeft op de Universiteit Twente Werktuigbouwkunde gestudeerd. Wilde u op jonge leeftijd al ingenieur worden?**
Ik wilde niet op jonge leeftijd al ingenieur worden. Die keuze volgde eigenlijk uit de interesse in bepaalde vakken, waar ik graag mee door wilde gaan.

**Wat bent u na uw studie gaan doen?**
Ik ben afgestudeerd bij Thermische Werktuigbouwkunde in 1994. Na mijn afstuderen kreeg ik nog een tijdelijk betaalde opdracht bij KEMA dat een vervolg was op mijn afstuderen. Deze opdracht duurde ongeveer een half jaar. Helaas ging het op dat moment niet zo heel goed met KEMA en er volgde een saneringsronde. Ze hebben er toen voor gekozen om tijdelijke contracten niet voort te zetten en die van mij dus ook niet. Ik heb daarna even naar werk gezocht, maar ik besloot een MBA-opleiding tot milieuadviseur te doen. Deze opleiding duurde ongeveer vijftien maanden.

**Waarom besloot u juist deze studie nog te doen?**
Deze opleiding was heel verbredend. Destijds was er binnen de wertuigbouwkunde beperkt aandacht voor zaken als bedrijfsrecht, economie en bedrijfskunde. Ik dacht hiermee wel passend werk te kunnen vinden op een arbeidsmarkt die in die tijd slecht was. Ik had ook altijd al interesse voor het milieu. Daarnaast was het ook financieel aantrekkelijk om deze studie te doen. Deze opleiding viel onder een Europees project waardoor het voor mij gratis was.

**U werkt ondertussen bij ECN, hoe bent u daar terechtgekomen?**
Toen ik klaar was met de opleiding tot milieuadviseur in 1996, had ik al veel meer keuzemogelijkheden. Er was een interessante vacature voor onderzoeker warmte-opslag en ik besloot toen bij ECN te gaan werken.

**Wat doet ECN?**
ECN werkt nadrukkelijk met duurzame energie, dus in de zon- en windenergie, besparen van energie en energie uit biomassa. Daarin doen we beleidstudies en advies. We zijn geen ingenieursbureau maar doen wel adviesopdrachten voor bedrijven om contact met de markt te houden. Ik werk zelf met een groep medewerkers die kijkt naar warmtepompen die onder andere restwarmte opnieuw in kunnen zetten. We doen verschillende projecten die onderdeel zijn van een groot programma. Gedeelte van de opdrachten wordt betaald door bedrijven en een ander gedeelte wordt gesubsidieerd door Europa of de staat. Onze doelgroep is eigenlijk de maakindustrie. We produceren zelf geen producten die we zelf ontwikkeld hebben, maar verkopen onze ideeën aan bedrijven.

**Hoeveel van de projecten die jullie doen heeft uiteindelijk het resultaat dat het op de markt wordt gebracht?**
We zijn een Research en Development bedrijf, ik denk dat het zo'n 4 tot 5% is. Het percentage dat bij de industrie terechtkomt is dus relatief laag, maar als bedrijf hebben we wel veel bereikt. De helft van de zonnecellen heeft ECN technologie in zich. Zo zie je dat we toch een grote bijdrage hebben geleverd. Als je

> "Als student heb je niet door hoeveel impact een bepaalde keuze later heeft"

dit percentage te laag vindt, moet je niet bij een R&D-bedrijf gaan werken, maar bij een MKB-bedrijf (red: midden of klein bedrijf) met hoge slagingskansen. Over het algemeen geldt: hoe fundamenteler een onderzoek begint, hoe lager de uiteindelijke slagingskans. Patenteren is onderdeel van het onderzoek. Het is bijzonder frustrerend als er al een patent rust op de oplossing die jij bedacht hebt maar het is toch leuk om een aantal patenten op je naam te krijgen.

### Hoe ziet een dag op de werkvloer eruit?

Ik heb wel een beetje een vast ritme, maar ook heel veel verschillende dagen. De ene dag heb ik heel veel overleggen een andere niet. Het werk bestaat voor mij uit ontwikkelen van testopstellingen, ondersteuning bij de bouw hiervan, het opzetten en eventueel uitvoeren van meetprogramma's en data-analyse. Binnen een project doe je een aantal dingen zelfstandig en af en toe moet je wat samen doen of samen overleggen. Ik heb een grote vrijheid wat ik die dag ga doen. Aan het begin van de dag moet je wel bedenken wat je gaat doen om effectief te kunnen werken. Als je dat niet doet, loop je het risico aan het eind van de dag alleen maar wat mailtjes verstuurd te hebben en wat kleine dingetjes te hebben gedaan.

### Wat maakt het werk voor u interessant?

Ik vind het onderzoekswerk heel leuk. Je hebt veel vrijheid en ik vind het leuk om bij te dragen aan een team.

**Naam**
Simon Smeding

**Bedrijf**
ECN

**Geboren**
1963

**Studie**
Werktuigbouwkunde

**CV Verleden**

**1994**
Afgestudeerd in Thermische Werktuigbouwkunde

**April 1994 – november 1994**
Opdracht bij KEMA

**1995-1996 opleiding MBA**
MBA-opleiding milieuadviseur

**CV Huidig**

**ECN**
Onderzoeker Efficiency & Infrastructure

De projecten die wij doen duren drie jaar. Je ziet de stappen, de ontwikkelingen die je maakt. Het is leuk om je ideeën daar in kwijt te kunnen. Dat je aan het eind van zo'n project kan zeggen: dat is mijn bijdrage geweest.

### Wat vindt u minder leuke aspecten?

Persoonlijk vind ik het jammer dat het voor een groot gedeelte toch een kantoorbaan blijft. Ik mag nog wel wat experimenten doen, maar als kind wilde ik al iets doen waarbij ik meer buiten kon zijn. Toen ik studeerde was de computer er net. Ik kocht in mijn studietijd mijn eerste computer. Nu is het zo'n essentieel deel van je werk, dat kon je 25 jaar geleden niet bedenken. Daarom zag ik werken vroeger ook heel anders voor me.

### Heeft u veel aan uw studie?

Vooral aan mijn kennis van de Thermische Werktuigbouwkunde heb ik veel tijdens mijn werk. Maar ook van mijn MBA-opleiding heb ik wel voordeel. Ik heb bij meer mensen in de keuken gekeken. Hierdoor heb ik een bredere kijk dan alleen de technische kijk. Een ontwikkeling is niet alleen een technisch probleem. Er komt veel meer bij kijken zoals dat het draagvlak moet hebben, financieel uit moet kunnen en dat het beleidsmatig moet passen.

### Heeft u zich naast de studie ook breed georiënteerd?

Ik ben zelf niet actief geworden in de studentenwereld maar wel bij de scouting. Een groot gedeelte van mijn vrije tijd ging daar in zitten. Ik heb daar heel veel van geleerd. Uiteindelijk leer je heel veel van organiseren. Bij projecten nu heb ik baat bij ervaring met organiseren. Het organiseren van evenementen is ook een soort project met randvoorwaarden. Het lijkt dus op een project leiden in het bedrijfsleven.

### Wat is de man-vrouw verhouding binnen ECN?

Dat verschilt heel erg per onderzoeksgroep. De vrouwen zijn zeker in de minderheid onder de wetenschappelijke functies. Bij de buitenlandse studenten zie je wel dat er vaak meer vrouwen dan mannen zijn. Als ik in de kantine rondloop dan zie ik best wel veel vrouwen, maar ik denk dat bij de onderzoeksgroepen zo'n tien tot twintig procent vrouw is. Het grote verschil tussen het aantal mannen en vrouwen in technische beroepen lijkt in Nederland veel sterker dan in omliggende landen.

### Hoe ziet u de toekomst van uw bedrijf?

Je ziet heel duidelijk dat het bedrijf behoorlijk aan het veranderen is. We hebben anderhalf jaar geleden een andere directeur gekregen. ECN was toen financieel gedwongen om te reorganiseren. Daarnaast neemt de mate van afhankelijkheid van subsidies af. We hebben langzamerhand steeds meer bedrijven als opdrachtgever. Vroeger was 95 % van de onderzoeken nog gesubsidieerd. Door deze verandering zullen de termijn van onderzoek minder lang worden. Dan zullen wel ook meer moeten voldoen aan de vraag vanuit de markt die op dat moment speelt. Nu kijken we meer naar verwachtingen van wat er later gaat spelen. Wat heeft de industrie over tien tot vijftien jaar nodig? In de toekomst zullen we moeten kijken wat de industrie direct onderzocht wil hebben en wat in twee tot vijf jaar gerealiseerd kan worden.

### Wat vindt u van deze ontwikkeling?

Zelf ben ik niet wetenschapper genoeg om dit een probleem te vinden. Ik vind het niet erg dat de vraagstelling concreter wordt. Wat ik wel jammer vindt is dat er dan waarschijnlijk ook minder ruimte zal zijn om mijn eigen werk in te vullen. Ik ben heel benieuwd hoe dat gaat lopen. Het is wel jammer, maar hopelijk wordt dat gecompenseerd doordat het percentage van oplossingen die geïmplementeerd worden hoger wordt.

### U heeft het afgelopen jaar twee studenten over de vloer gehad voor een meeloopdag. Waarom besloot u hieraan mee te werken?

Als student heb je niet door hoeveel impact een bepaalde keuze later heeft. Toen ik koos voor Thermische werktuigbouwkunde leek het me leuk om iets in de energie te doen. Misschien wel een gunstige keuze, het is een hot item geworden. Maar met een wetenschappelijke opleiding is je keuze qua baan heel be-

perkt. ECN is heel groot, verder heb je in Noord Nederland maar een paar andere bedrijven in de energie. Je moet je bij elke keuze wel bewust zijn dat die keuze gevolgen heeft. Zelf had ik dat tijdens mijn studie te weinig. Ik ben op de vakken afgegaan die ik leuk vond en niet op het werk dat er bij hoort. Een meeloopdag kan je keuze versterken of je laten zien dat het misschien toch iets anders is dan je dacht. Het is logisch dat studenten nog niet bezig zijn met de gevolgen van hun keuzes maar met de kennis die ik nu heb had ik misschien wel andere keuzes gemaakt.

**Miranda Versteeg en Evren Özcan liepen een dag mee met Simon Smeding. Miranda is eerstejaars masterstudent Technische stromingsleer en Evren is aan het afstuderen bij de vakgroep Thermische werktuigbouwkunde.**

### Waarom hebben jullie besloten een meeloopdag te doen?

*Miranda:* Ik wilde wel eens zien hoe het was om een dag te werken. Vooral van een Research en Development afdeling had ik geen idee wat ze daar nou doen. Daarnaast dacht ik erover om stage te lopen bij ECN alleen dan bij een afdeling die bij mijn afstudeerrichting past. Ik kwam overal de meeloopdagen in advertenties tegen en besloot ook een meeloopdag te gaan doen.

*Evren:* Ik ben aan het eind van mijn studie en wil me oriënteren op mijn carrière. Ik heb twee meeloopdagen gedaan. Eén bij een onderzoeksinstituut en één bij een consultantiebureau.

*Miranda:* Ik denk dat ik later tijdens mijn afstuderen ook verschillende bedrijven met elkaar wil vergelijken, maar voor nu ging ik echt kijken voor mijn stage.

### Wat hebben jullie gedaan tijdens jullie meeloopdag?

*Miranda:* Ik heb vooral met veel mensen gesproken. Simon Smeding heeft natuurlijk veel verteld, maar daarnaast heb ik ook collega's gesproken over bijvoorbeeld de organisatorische structuur van het bedrijf. Daarna zijn we naar een testinstallatie gegaan, waar we een aantal metingen hebben gedaan. Ik stelde vooral heel veel vragen. Werk je veel alleen of vooral samen? Hoe ben je hier ingerold? Hoe begin je nou als je afgestudeerd bent? Vooral die laatste vraag is denk ik een vraag die veel studenten hebben.

*Evren:* Als je er niet bent geweest weet je niet hoe het is. Je kunt best veel te weten komen door over een bedrijf te lezen of tijdens lezingen, maar je proeft de sfeer niet. Ikzelf heb tijdens mijn meeloopdag ook nog een vergadering meegemaakt. Zo'n meeloopdag is heel waardevol, het is heel anders dan een open dag van een bedrijf. Tijdens je bezoek kun je iemand als schaduw volgen en het wordt geen verkooppraatje.

*Miranda:* Klopt, je ziet niet alleen wat ze je willen laten zien. Bij sommige dingen kun je je best wat indenken, zoals vergaderen. Andere dingen moet je zelf zien. Daarop is mijn meeloopdag ook min of meer aangepast. Ik mocht eigenlijk niet op maandag komen, dan zou ik alleen vergaderingen meemaken.

### Zijn jullie iets wijzer geworden van jullie meeloopdag?

*Evren:* Het gaat niet om de dag die je daar hebt gehad. Het gaat erom of je iets bij het bedrijf voelt. De meeloopdag heeft mij duidelijk gemaakt over hoe het onderzoek bij een onderzoeksinstituut of het werk bij een consultantiebedrijf georganiseerd is. Dat was zeer waardevol. Als ik kon kiezen, zou ik bijvoorbeeld liever onderzoek doen bij de Universiteit of bij een bedrijf gaan werken waar je meteen het resultaat ziet.

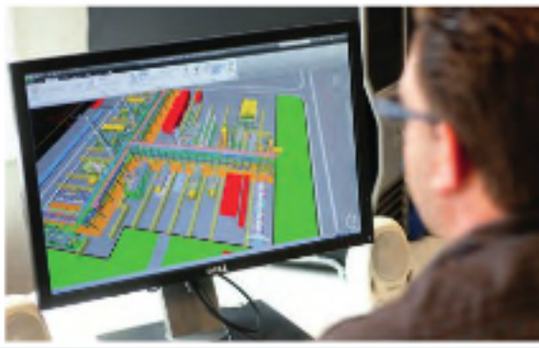
*Miranda:* Ik vond het een erg leuk bedrijf. Het was heel informeel, er had bijvoorbeeld bijna niemand een pak aan. Het klopt dat er niet altijd meteen wat met de uitkomsten van onderzoeken wordt gedaan. Bij ECN kan een onderzoek uitlopen, bij een bedrijf gebeurt dat niet.

### Voor welke vragen is het handig om een meeloopdag te doen volgens jullie?

*Evren:* Tijdens een meeloopdag kun je kijken of je jezelf in zo'n organisatie ziet rondlopen. Een meeloopdag is heel waardevol. Dat je allebei een Werktuigbouwkundige bent schept al een band. Daarnaast is het door Principia heel goed geregeld. Je hoeft als student bijna niets te doen.

*De meeloopdagen worden door W.S.G. Isaac Newton en alumniverenining Principia georganiseerd. Wil jij ook een meeloopdag doen?*

*Mail dan naar onderwijs@isaacnewton.utwente.nl*



# Leading in Oil & Gas Technology

Frames defines itself by implementing new technologies in a dynamic market with growing internationalization. In addition, we highly appreciate a good working atmosphere in an informal setting.

Well educated ambitious people are working at Frames. Our terms of employment are correspondingly. Frames tries to stimulate its employees to continue learning, both "on the job" as well as through providing training. Our study costs arrangement allows employees to follow an adequate education in an affordable and easy manner.

Specialized in the design, manufacturing, supply, installation and commissioning of complete systems for oil & gas treatment, separation, heat exchanging, flow control and safeguarding, we constantly expand our technological capabilities as well as our customer base to include virtually all the major oil & gas production companies worldwide.

Opportunities to grow in one of our offices are plentiful. Besides developing opportunities in the Netherlands, we are continuously looking for employees who are willing to help with the growth of our international offices.

In total, Frames has five offices in the Netherlands located in Alphen aan den Rijn, Vollenhove, Woerden and Zoeterwoude. Besides expanding in the Netherlands, more and more Frames offices are opened abroad. Supported by offices in Brazil, Germany, India, Malaysia, Russia, Saudi Arabia, UAE and the USA, Frames has managed to make a name for itself in the global oil & gas industry in the past three decades.

The following technology and product groups are part of the Frames portfolio:

- Flow control & safeguarding
- Gas & liquid treatment
- Separation technologies
- Gas processing
- Biogas processing
- Heat transfer
- Automation
- Field services

Interested?
Please visit www.jobsatframes.com or www.frames-group.com for more information.

**Frames is a medium sized international company providing turn-key technology for the upstream oil & gas industry. Headquartered in Zoeterwoude the Netherlands with offices in Alphen a/d Rijn, Woerden, Germany, United Arab Emirates, USA, India, Malaysia, Brazil and Saudi Arabia. Our business plan includes a sustainable growth for the coming years. The Frames organization is characterized by an open, international, committed and relatively young staff. Visit www.frames-group.com to learn more about our company.**

Column

# Gesnater

Als deze Appel je brievenbus heeft gesierd en zijn weg naar je handen heeft gevonden, heeft de lente ongetwijfeld bezit genomen van ons mooie Twente en schijnt het zonnetje zacht door een lekkere warme lenteregen heen. Een regenboog glinstert voorzichtig voor het lichte wolkendek en in alle vijvers gaan de eenden van bil alsof hun leven ervan afhangt. Een prachtig beeld: tijdens het schetsen ervan word ik al helemaal warm en opgewekt van binnen. Wist je trouwens dat er, tijdens het paren, soms wel zeven woerden op een wijfjeseend zitten?

Naast de eenden en uw columnist lijkt de lente op nog meer wezens effect te hebben: psychologisch onderzoek heeft aangetoond dat mensen tijdens de warmere seizoenen gemiddeld gelukkiger en optimistischer zijn dan in de donkere wintermaanden. Ik vind dit ronduit fascinerend: zorgen en depressies kunnen letterlijk verdwijnen als sneeuw voor de zon! Dit betekent dat problemen die om vijf uur's middags in december onoverkomelijk lijken, zes maanden later als een stuk minder fataal worden gezien. Tijd heelt dus veel wonden, als je maar tot het goede moment wacht. Over goede redenen om blij te zijn gesproken: wist je dat sommige eendensoorten penissen van wel dertig centimeter hebben? Dit terwijl de meeste mannelijke vogels niet eens een mannelijk geslachtsdeel hebben!

Voor de mensen die al die bloesem, warmte en eendenseks niet om aan te zien vinden, biedt de Appel in deze oplage respijt: liefhebbers van het duistere en het macabere kunnen hun vingers aflikken bij de misdadig spannende selectie van artikelen die onze redacteuren hebben opgeklopt op hun slijtvaste toetsenborden. Van een handboek voor de criminele doe-het-zelver tot een korte geschiedenis voor geïnteresseerden in strafrecht, en zelfs het technische artikel, dit keer over de Tommy Gun, ontbreekt niet! Een mooie afsluiter van de donkere periode dus. Over misdaad gesproken: wist je dat vrouwelijke eenden een spiraalvormige vagina hebben om de gruwelijke geslachtsdelen van hun mannelijke soortgenoten buiten de deur te houden? De natuur op zijn best, als je het mij vraagt. En de volgende keer dat je gesprek stilvalt aan de waterkant, hoef jij je geen zorgen te maken!

TIM DE WIT

# Historisch Persoon

# Al Capone

**Grote uitvindingen met levensveranderende gevolgen, toevallige ontdekkingen die het uiterlijk van de wereld voor altijd zullen bepalen, allemaal hebben ze een ding gemeen: de mens. In de rubriek Historisch Persoon wordt iedere Appel iemand belicht die de geschiedenis ingrijpend heeft veranderd.**

Tekst: Diederik van Lith

Bij het thema misdaad past geen historisch persoon beter dan Alphonse Gabriel Capone, beter bekend als Al Capone. Capone is ongetwijfeld de bekendste maffiabaas uit de jaren '20 van de 20ste eeuw.

## Jonge jaren

Alphonse Gabriel Capone werd geboren op 17 januari 1899 in Brooklyn, New York City. Zijn ouders waren in 1894 naar de VS vertrokken vanuit Italië. Al maakte deel uit van een groot gezin, hij had 6 broers en 2 zussen. Hij was een intelligente jongen en haalde op school goede resultaten. Op zijn 14e werd hij echter van school getrapt nadat hij een lerares had geslagen. Daarna had hij verschillende baantjes in Brooklyn. Tijdens deze jaren kwam hij in contact met gangster Johnny Torrio, die hij steeds meer ging zien als mentor.

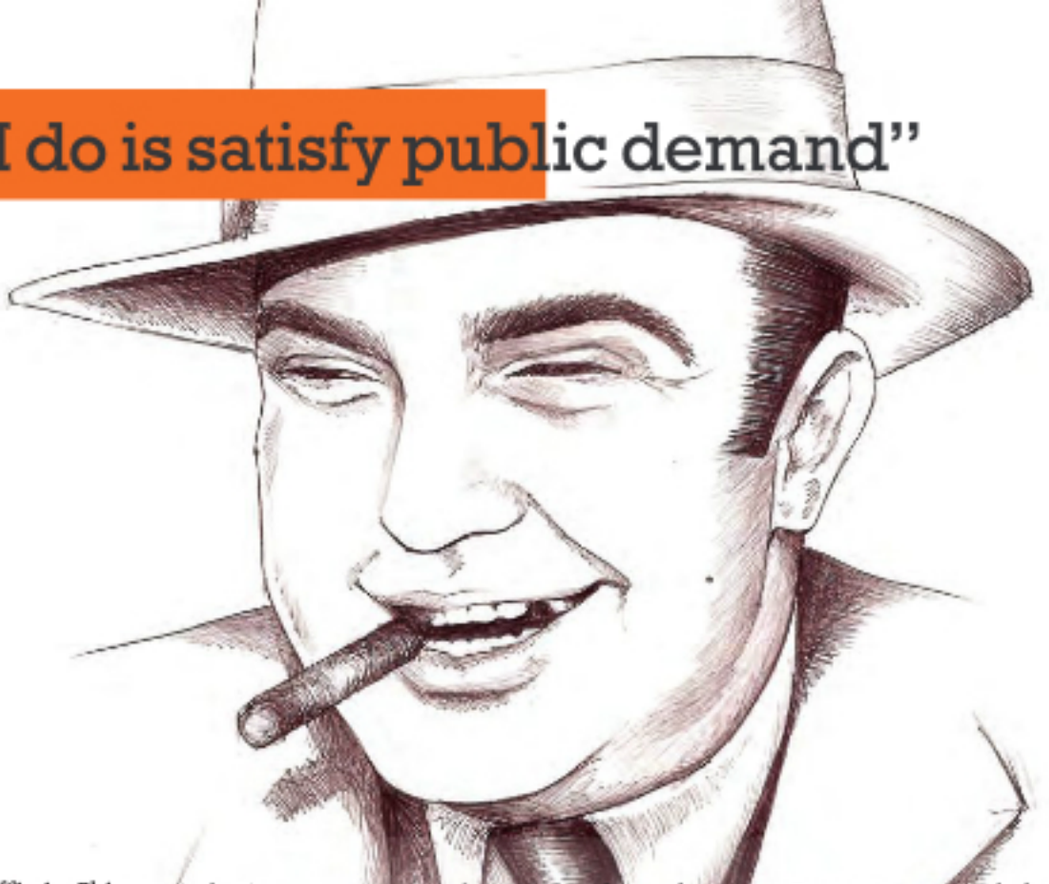
Capone was in deze jaren lid van diverse kleine bendes, uiteindelijk sloot hij zich aan bij de zeer geweldadige Five Points Gang, waarvan Johnny Torrio de tweede man was. Torrio nam hem aan om in café 'the Harvard Inn' te gaan werken. Hier werd hij door Frank Gallucio aangevallen met een mes toen hij met diens zusje zat te flirten. Dit leverde hem een aantal littekens op in zijn gezicht waardoor hij de bijnaam 'Scarface' kreeg. Gallucio werd later door Capone ingehuurd als bodyguard.

## Chicago

Torrio was inmiddels voor zijn oom in Chicago gaan werken. In 1919 sloot Capone zich bij hem aan in Chicago om een moordonderzoek in New York te ontvluchten. Inmiddels was de drooglegging een feit; het vervaardigen van en de handel in acoholische dranken waren verboden. Torrio zag hierin een kans voor de maffia Chicago om goud geld te verdienen. Zijn oom was echter tegen het plan om te gaan handelen in gesmokkelde drank. Met toestemming van de bondgenoten van zijn oom beraamde Torrio een aanslag op hem. Hij liet een van zijn oude vrienden uit New-York overkomen om zijn oom te vermoorden en nam zo de leiding over de 'Chicago Outfit', zoals de maffia in Chicago ook wel genoemd werd.

Torrio had opgemerkt dat de jonge Capone veel talent had en maakte hem in 1922 tot zijn rechterhand. Al was verantwoordelijk voor het gokken, de alcohol, de prostitutie en de afpersing in Chicago. De maffia opereerde naast de North Side Gang, hun grote concurrent. Hoewel sommige maffialeden Dion O'Banion, leider van de North Side Gang, wilde elimineren was Torrio hier op tegen, omdat dit zou leiden tot een grote bendeoorlog. Toen O'Banion Torrio bedroog bij een deal om een illegale stokerij, sloeg de vlam in de pan. Torrio liet O'Banion ombrengen. Niet lang daarna namen twee van O'Banions bendeleden wraak en beschoten Torrio. Deze raakte zwaargewond maar overleefte het ternauwernood. Hij besloot zijn positie aan het hoofd van de maffia op te geven en verhuiste naar Italië. Capone was

# "All I do is satisfy public demand"



nu de baas over de maffia in Chicago. Zijn hoofdkwartier was het Lexington Hotel in Chicago, wat later "Capone's Castle" werd genoemd.

## Aan de macht

Onder leiding van Capone was de Chicago Outfit de gevaarlijkste bende ter wereld. Naar verluid verdiende Al 'Scarface' Capone ongveer 100 miljoen dollar per jaar aan dranksmokkel dankzij de drooglegging. Via zijn netwerk werd drank gedistribueerd, die vanuit Canada werd gesmokkeld of werd gestookt in illegale stokerijen in de Midwest. Deze drank werd verkocht in zogenaamde "speakeasies", illegale kroegen op verborgen locaties verspreid door de stad.

Met het geld dat Capone hiermee verdiende vergrootte hij zijn grip op de politie en de lokale overheid. Zo werd zelfs de burgermeester van Chicago, William Hale Thompson, omgekocht. Capone en zijn mannen konden ongestoord hun gang gaan, zonder dat ze zich over bemoeienis van de politie druk hoefden te maken. Dankzij de grote hoeveelheden geld die hij verdiende kon Alphonse zich een luxe leven veroorloven. Hij droeg dure maatpakken, dineerde in dure restaurants, genoot van sigaren en drank en investeerde graag in vrouwelijk gezelschap. In de media, die dankzij zijn flamboyante levensstijl meer en meer in hem geïnteresseerd raakten, maakte hij statements als: "I am just a businessman, giving the people what they want" en "All I do is satisfy public demand". Capone was een beroemdheid geworden.

Zijn rivalen van de North Side Gang wilden Capone ten val brengen, ze waren de geweldadige manier waarop hij zijn macht zeker stelde zat. Diverse malen werd de auto van Capone doorzeeft met kogels. Het kwam zelfs zover dat het hotel waar hij zat te lunchen beschoten werd met Tommy guns en shotguns vanuit maar liefst tien voorbijrijdende auto's. Hierop stelde Capone een wapenstilstand voor, de North-siders wilden hier echter niets van weten. De aanval had Capone beangstigd. Hij liet zijn Cadillac voorzien van kogelwerend glas, pantser en banden die ook zonder lucht nog functioneerden. Later, in 1932, werd de auto in beslaggenomen en werd uiteindelijk gebruikt als limousine voor president Franklin D. Roosevelt.

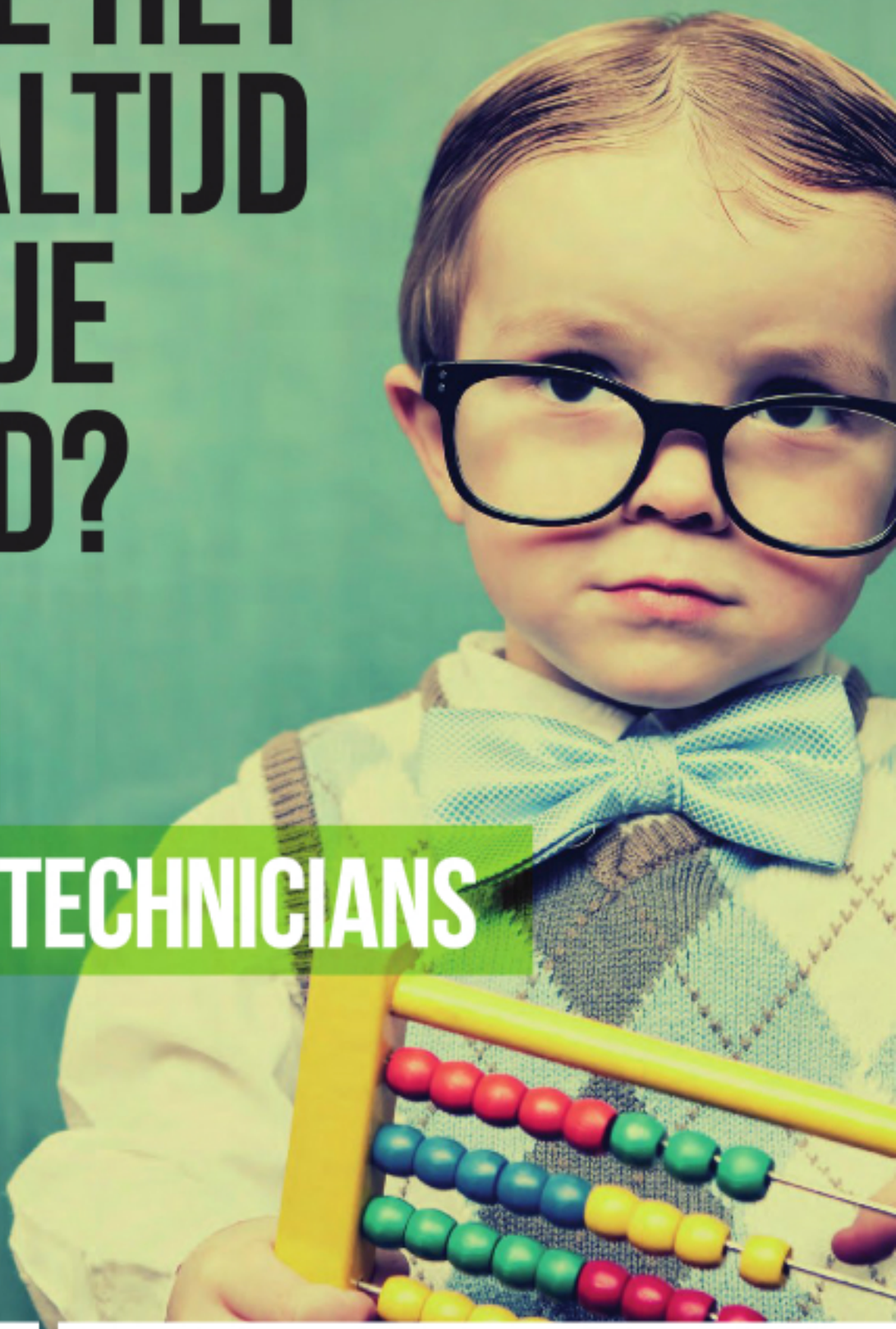
## Saint Valentine's Day Massacre

De North-Side gang werd hoe langer hoe brutaler in hun rivaliteit. Ze kaapten trucks met illegale drank en elimineerden een aantal bondgenoten van de maffia. Dit ging Capone te ver. Zijn mannen huurden een appartement tegenover het hoofdkwartier van de North-siders, om van daar uit hun zaken te observeren. Op 14 februari 1929 deden Capone's mannen, vermomd als politieagenten, een inval in het hoofdkwartier. Zeven aanwezige leden van de North-Side gang werden bevolen tegen de muur te gaan staan. Dit deden ze, in de veronderstelling dat het om een politieinval ging, zonder enig verzet. Vervolgens werden zij met machinegeweren doorzeeft. Foto's van dit bloedbad deden de reputatie van Capone geen goed bij het grote publiek.

## Ten ondergang

Dit was een reden voor het Bureau of Prohibition om een onderzoek te starten naar Capone en zijn Chicago Outfit. Al snel besloten zij dat ze Capone makkelijker konden veroordelen wegens belastingontduiking dan wegens het smokkelen van drank. In 1932 werd Capone, ondanks zijn poging om diverse personen om te kopen, veroordeeld tot elf jaar gevangenisstraf wegens belastingontduiking. Het grootste deel van deze straf zat hij uit in Alcatraz, waar hij niet langer in contact stond met de buitenwereld. In de gevangenis kreeg Capone last van de syfillis die hij in zijn jonge jaren had opgelopen, maar die nooit behandeld was. Inmiddels had de ziekte zijn hersens aangetast en begon hij tekenenen van dementie te vertonen. Na zijn vrijlating in 1939 bracht hij zijn laatste jaren door in Florida, hij was nog slechts een schaduw van wie hij ooit geweest was. Op 21 januari 1947 kreeg hij een beroerte, vier dagen later, op 25 januari overleed Alphonse Gabriel 'Scarface' Capone aan een hartstilstand.

# HEB JE HET OOK ALTIJD AL IN JE GEHAD?



## MOTEQ.
## MOVING TECHNICIANS

Moteq begeleidt hoogopgeleide technische talenten naar een vaste baan in de techniek. We richten ons specifiek op de vakgebieden **werktuigbouwkunde**, **elektrotechniek** en **installatietechniek**.

Nu echt aan de slag? Neem dan contact met ons op. Of kijk voor meer informatie, actuele vacatures of referenties van technici die je zijn voorgegaan op moteq.nl.

Moteq garanties: de beste technische werkgevers // actief sinds 1997, groot landelijk netwerk // 95% van ingevulde vacatures resulteert in vast dienstverband // één vaste contactpersoon // aanvullend advies zoals salarisniveaus en CV-check

moteq
moving technicians

WERKTUIGBOUWKUNDE | ELEKTROTECHNIEK | INSTALLATIETECHNIEK

AMSTERDAM 020 807 77 08
ARNHEM 026 365 34 08
HENGELO 074 250 85 77
ROTTERDAM 010 233 00 33
UTRECHT 030 214 53 50
INFO@MOTEQ.NL
WWW.MOTEQ.NL

# HET GEBRUIK VAN PHASE CHANGE MATERIALS IN ELEKTRISCHE AUTO'S

**2011 zou het jaar worden van de elektrische auto. Tenminste, dat werd gezegd door de autofabrikanten die, na langdurige overheersing door de auto-met-verbrandingsmotor, toch eindelijk besloten hadden dat het wellicht tijd geworden was voor de grootschalige introductie van de elektrische auto. Of vorig jaar werkelijk het jaar was van de elektrische auto laat ik even in het midden, maar feit is dat men tegenwoordig al wel gewend is geraakt aan het zien van elektrische auto's in het straatbeeld en in reclames. Toch een overwinning voor de voorstanders van dit alternatief op de traditionele techniek.**

Tekst: Leon van Ginneken

2011 zou het jaar worden van de elektrische auto. Tenminste, dat werd gezegd door de autofabrikanten die, na langdurige overheersing door de auto-met-verbrandingsmotor, toch eindelijk besloten hadden dat het wellicht tijd geworden was voor de grootschalige introductie van de elektrische auto. Of vorig jaar werkelijk het jaar was van de elektrische auto laat ik even in het midden, maar feit is dat men tegenwoordig al wel gewend is geraakt aan het zien van elektrische auto's in het straatbeeld en in reclames. Toch een overwinning voor de voorstanders van dit alternatief op de traditionele techniek.

Of je nou vóór of tegen bent, de elektrische auto gaat er komen, hoewel hij nog niet zo handig en makkelijk is als de brandstofauto. Het gemak dat je niet hoeft na te denken over de afstand die je nog kunt halen en die warmte die, ook in de winter, vanzelf uit je dashboard komt stromen omdat de motor het toch niet nodig heeft.

De nadelen van de elektrische auto zijn hierbij al kort genoemd: het feit dat je strategisch moet zijn met je rijgedrag aangezien het opladen van de accu van je auto relatief lang duurt en dat je zuinig moet doen met je verwarming in de wintermaanden aangezien die energie ook gebruikt kan worden om weer een kilometertje verder te rijden. De warmte moet immers uiteindelijk ook uit de batterij komen – je enige energiebron.

## Phase change materials (PCM)

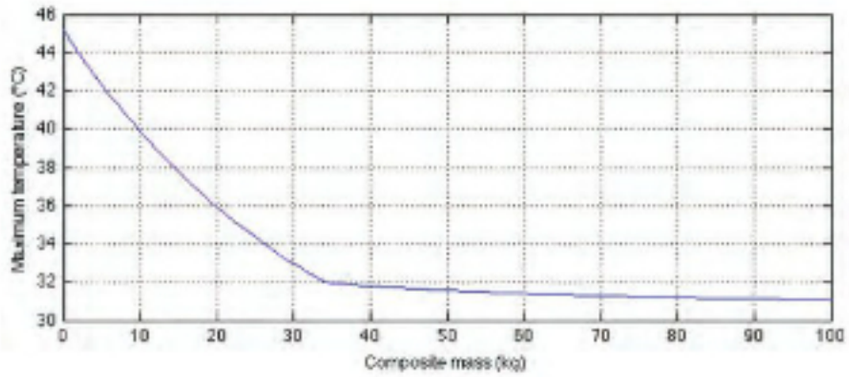
Voor mijn afstudeeronderzoek heb ik daarom gekeken of het mogelijk zou zijn om dit probleem te ondervangen door gebruik te maken van zogenoemde 'phase change materials' (PCM). Dit zijn materialen die rond hun smeltpunt de eigenschap hebben dat ze rond die temperatuur veel warmte kunnen opnemen of afgeven – afhankelijk of het stolt of smelt.

PCM's worden vooral in gebouwen toegepast. Als je bijvoorbeeld in je vloer of plafond een PCM toepast met een smeltpunt rond de 20°C, zal dat tot gevolg hebben dat in de winter je huis minder snel afkoelt en in de zomer je huis juist minder snel opwarmt.

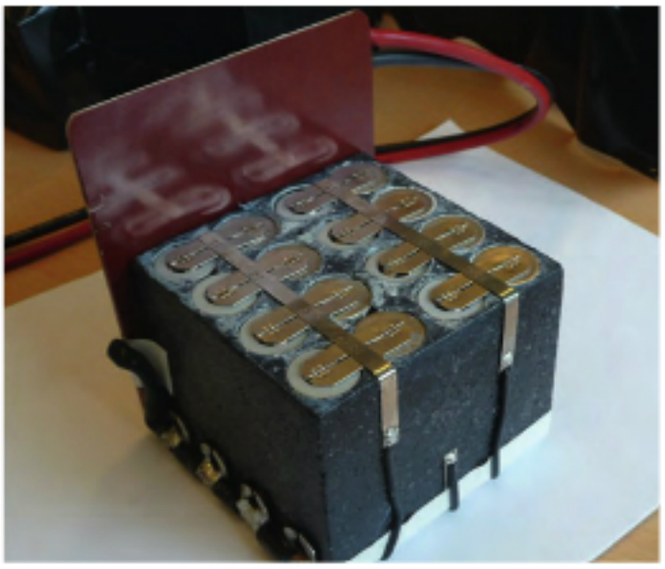
Hetzelfde idee wilde ik toepassen in een elektrische auto. En voor mijn onderzoek iets specifieker: de batterij. Is het nuttig om PCM's toe te passen in een batterij van een elektrische auto? Het extra voordeel zou moeten zijn dat het phase change material ook kan worden gebruikt om de batterij op een optimale temperatuur te houden, zodat hij zo lang mogelijk mee gaat.

## Lithium-ion batterijen

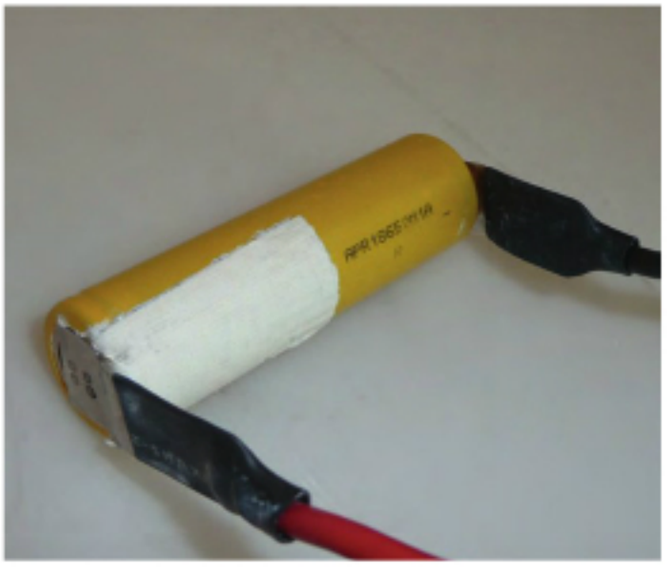
Om tot dit doel te komen moest eerst duidelijk worden hoe het zit met de optimale temperatuur van een lithium-ion batterij (het type batterij dat in elektrische auto's wordt toegepast). Ook moest ik weten wat de warmteproductie is van lithium-ion batterijen, aangezien dit zou worden geabsorbeerd door het PCM. Dit heb ik besloten te meten met behulp van een eigen opstelling. Daarnaast moest aan de kant van de PCMs nog veel meer duidelijk worden over de mogelijkheden van deze materialen. Tijdens het onderzoek had ik de beschikking over poedervormige PCMs. Deze zijn door de poedervorm echter ongeschikt voor in een batterij. Ik heb daarom met het PCM een composiet




De theoretische maximum temperatuur van een batterij na snelladen ten opzichte van de hoeveelheid PCM-composiet, bij een starttemperatuur van 30°C. De batterij weegt ongeveer 200 kg.



Een werkende batterijmodule met PCM-composiet



Een werkende batterijmodule met PCM-composiet

gemaakt, waar de cellen van de batterij in zouden kunnen worden gezet. Met behulp van experimenten heb ik de optimale verhoudingen tussen de ingrediënten bepaald.

Na het creëren van een composiet kon het PCM eindelijk met een lithium-ion batterij gecombineerd worden. Hiervoor heb ik een aantal experimenten gedaan waarbij ik een batterij met een 'jasje' van het composiet op verschillende manieren heb geladen en ontladen. Door te kijken naar het temperatuurverloop kon ik zien of het PCM zich gedroeg zoals ik verwachtte. Het bleek helaas dat het composiet na slechts één keer warm worden al niet meer goed werkte en dat hij zelfs PCM 'lekte', iets dat natuurlijk niet mag in een uiteindelijke toepassing. Balen, maar ook dat hoort bij onderzoek doen.

## Theorie

Met behulp van een model van de lithium-ion cellen en het composietmateriaal kon ik gelukkig nog in ieder geval tonen wat het effect zou zijn van de combinatie, wanneer deze wel goed zou werken. Kijk bijvoorbeeld naar de grafiek. Ik simuleerde hiervoor wat er gebeurt als ik een elektrische auto zou 'fast-chargen', oftewel opladen in ongeveer een kwartier. Hierbij ontstaat altijd veel warmte, waardoor de batterijen te heet kunnen worden. Het voordeel van het toevoegen van PCM aan de batterij is dat deze warmte voornamelijk zal worden opgenomen door het PCM waardoor de temperatuur minder stijgt.

In de grafiek zie je de maximum temperatuur van de batterij na snelladen ten opzichte van de hoeveelheid PCM-composiet die is toegevoegd aan de batterij. Een hoeveelheid van 30 kg zal al zorgen voor een significante daling van de maximum temperatuur, waardoor de batterij een langere levensduur zal hebben. Het nadeel van het toevoegen van PCM is dat de auto wel zwaarder wordt. Hierdoor heb je ook een minder groot bereik met je auto. Een hoeveelheid van 30 kg zal echter maar een paar procent vermindering van je bereik tot gevolg hebben.

## The PCM-battery™?

Zoals je ziet is de mogelijke toepassing van deze PCM in een batterij nog steeds theorie. Ik heb echter wel gemerkt dat er veel vraag is naar een goede technisch eenvoudige oplossing voor het controleren van de warmte van batterijen. Misschien dat PCMs hier uiteindelijk een belangrijke rol in gaan spelen, maar dan moet er wel meer onderzoek gedaan worden. Zet jij dit wellicht voort?

# DIY Atoombom

**Bij het onderwerp misdaad denk je meestal niet aan hi-tech oplossingen, omdat misdadigers meestal geen toegang hebben tot informatie en/of materialen om technologie te kunnen gebruiken. Maar wat als we materialen en technieken waartoe de gewone man toegang heeft gaan gebruiken om een dodelijk wapen als een atoombom proberen te bouwen?**

Tekst: **Theo Meeuwsen**

Kernenergie, de kracht die een atoom bij elkaar houdt en waar ook de kracht van de atoombom op gebasseerd is, werd aan het begin van de 20e eeuw ontdekt, maar men wist toen nog niet op welke manier deze energie gebruikt kan worden. Pas in het eind van de dertiger jaren werd een manier ontdekt: kernsplitsing. Atomen die radioactief zijn stoten normaal maar een klein stuk af bij het vervallen, waardoor er ook maar een beetje energie vrijkomt. Maar men ontdekte dat een atoom in twee stukken splijt als er een neutron tegen het atoom geschoten wordt. Al snel hierna werd de potentie van deze kernsplitsing voor het gebruik van een wapen onderzocht. De Tweede Wereldoorlog zorgde er daarna voor dat de ontwikkeling versneld werd en Amerika aan het einde van de oorlog werkende atoombommen had. De Soviet Unie en andere landen volgden in de jaren erna.

Voordat we zelf beginnen met het maken van onze bom kunnen we kijken hoe anderen het aangepakt hebben. Het bekenste geval van een persoon die toch ver is gekomen bij zijn bouw van een reactor is wel de radioactieve padvinder. Deze jongen heeft in de jaren negentig er voor gezorgd dat de EPA (Environmental Protection Agency) er aan te pas moest komen om het radioactieve afval op te ruimen. David Hahn wilde graag een padvindersmedaille winnen, en wilde zelf onderzoek gaan doen naar radioactieviteit. Hiervoor deed hij zich voor als een leraar die informatie wilde hebben voor zijn klas. Hij kreeg informatie van de Nuclear Regulatory Commission (NRC), die hem vertelden hoe kernenergie werkte en waar hij radioactieve isotopen kon vinden. Zo werd hem verteld dat er een klein beetje radioactief americium in rookmelders zit. Hierna kocht David een stuk of honderd kapotte rookmelders voor ongeveer 100 dollar. Omdat hij nog niet wist waar het americium precies zat vroeg hij hulp bij de klantenservice van het bedrijf. Die wist hem precies te vertellen waar het spul zat, waarna de padvinder een voorraadje radioactieve atomen bezat. Met het americium kan een neutronenkanon gebouwd worden, waarmee een nucleaire reactie kan worden veroorzaakt. Van thorium kan met behulp van dit kanon uranium gemaakt worden, één van de atomen waarmee kernsplitsing kan worden bewerkstelligd. thorium werd gebruikt voor gaslampen, en David wist een heleboel van deze lampen te kopen, waarmee hij de volgende stap richting een reactor gezet had. Het thorium in gaslampen is vervuild door oxidatie, waardoor het thorium niet goed bruikbaar is voor het ontvangen van een neutron. Om het thorium te zuiveren verbrandde David een heleboel lithiumbattarijen samen met het thorium, waardoor de oxidatie ongedaan wrodt gemaakt en de padvinder opeens thorium bezat dat 1000 keer zo puur is dan in de natuur. Maar toen bleek het americium niet genoeg neutronen uit te stoten om echt als kanon gebruikt te kunnen worden.

Op dit moment bedacht David Hahn dat hij wel een echte kweekreactor kon bouwen. Hij verzamelde pekblende, een erts dat veel uranium bevat, verpulverde dit en voegde dit bij het thorium. Hij zorgde ervoor dat een vriend van hem een strookje beryllium uit een lab jatte. beryllium stoot veel meer neutronen uit dan americium, waardoor het thorium veel sneller verandert in uranium en er meer kans is op kersplitsing. Pas nadat hij al dit alles bij elkaar in een bol alimuniumfolie gestopt had begon hij zich zorgen te maken over de veiligheid van het geheel. Hij haalde alles weer uit elkaar en verplaatste het naar een wat veiligere plek. Tot nu toe had hij namelijk alles gebouwd in het tuinschuurtje van zijn moeder, dat midden in een woonwijk stond. Vooral door puur pech werd hij tijdens het transport aangehouden door de politie, die een bandendief probeerden te vinden. Toen de politie de kofferbak openmaakte en de resten van zijn reactor tegenkwamen kwam de EPA er aan te pas om alles

op te ruimen. Het complete schuurtje werd in stukken gezaagd en in tonnen gestopt om samen met het kernafval van echte kernreactoren opgeslagen te worden totdat het stralingsniveau tot een veilige hoogte gedaald is.

Als atoombombouwer kan je uit dit waargebeurde verhaal leren dat het verzamelen van radioactief materiaal lastig is maar niet onmogelijk. Al moet er wel opgemerkt worden dat je met veel radioactieve rommel nog geen atoombom hebt. De echte atoombommen worden gemaakt met veel puurder en dus lastigere te verkrijgen materiaal. Om echt een grote klomp uranium in een keer te laten splijten is een stuk lastiger dan wat atomen bekogelen met neutronen. Voor een atoombom wordt meestal uranium-235 of plutonium-239 gebruikt. Wanneer deze isotopen voorbij de kritieke massa komen splitsen ze in tweeën. Bij een atoombom wordt deze kritieke massa meestal gerealiseerd door een gewoon explosief als TNT. Deze explosie zorgt ervoor dat de atomen genoeg worden samengeperst dat er een spontane splijting ontstaat.

Voor een atoombom heb je puur U-235 nodig, minimaal 97% om precies te zijn. Normaal uranium bevat ongeveer 3% U-235, dus simpel wordt het niet. Maar als we toch crimineel bezig zijn kunnen we toch ook gewoon een paar staven jatten? Uranium wordt vooral gebruikt in kerncentrales, dus als je de mankracht hebt is het het simpelst om een kerncentrale te overvallen en met een mooie vracht uranium naar huis te gaan. De meeste centrales zijn goed beveiligd, maar er zijn een paar waar de beveiliging op het zachtst gezegt niet optimaal is. Rond de poolcircel bij Rusland staan er bijvoorbeeld een paar vuurtorens die werken met een kleine reactor. Ook zijn er een paar landen die nu niet echt de naam hebben veilig te zijn, en waar het binnenvallen van een kerncentrale dus niet echt lastig zou moeten zijn.

Stel: je hebt een mooie voorraad puur uranium-235 weten te regelen, dan kan je beginnen met de bouw van je bom. De simpelste manier om tot een kritieke massa te komen is door een klomp uranium tegen een andere klomp aan te schieten. Deze techniek werd vooral gebruikt in de eerste bommen omdat het systeem simpel is en er dus ook weinig fout kan gaan. "Little Boy", de bom die op Hiroshima werd gegooit werkte ook volgens dit principe. De tweede methode werkt met een "implosie", je wikkelt een zo perfect mogelijke bol uranium of plutonium in een dikke laag TNT, laat dit exploderen en door de druk wordt alles samengeperst en onstaat er ook spontaan kernfusie.

Dit is allemaal natuurlijk leuk en aardig, maar het is dus echt lastig om een echte atoombom te bouwen. Maar je kan alles natuurlijk ook simpeler aanpakken. Zoals iedereen wel weet is het grootste gevaar van een kernbom misschien wel niet de explosie maar de radioactieve straling die na de tijd nog decennia blijft hangen en voor kanker en andere ernstige ziektes zorgt. Je zou dus ook veel radioactieve rommel kunnen verzamelen en dit in een bom kunnen stoppen, waardoor je dus een zogenoemde "dirty bomb" maakt. De radioactieve deeltjes die je hiermee de lucht in slingert zijn levensgevaarlijk, alleen op de lange termijn.

Dus: een atoombom bouwen is praktisch onmogelijk, vooral omdat de materialen die benodigd zijn zeer lastig te krijgen zijn. Ook al weet een groep terroristen een kerncentrale te overvallen, dan nog wordt het een grote opgave om dit uranium ongezien te transporteren, verbouwen en verschepen naar de plaats van detonatie. Je hoeft dus niet bang te zijn dat verdachte vrachtwagen die voor je huis parkeert een atoombom bevat.

# Euroreis 2012
# MECHANICAL MASTERPIECES

**Voor het eerste sinds 2009 heeft er weer een Euroreis plaatsgevonden. Vijftien mannen en drie vrouwen stapten op 27 februari voor twee weken in een busje op zoek naar "Mechanical Masterpieces".**

Tekst: Wout Cijsouw

Waar normaalgesproken de Euroreis begint met een avondje poolen of bowlen, begonnen we deze reis meteen met een bedrijfsbezoek. Tijdens dit bezoek moesten de deelnemers elkaar beter leren kennen door een casus met elkaar op te lossen.

Dit bedrijfsbezoek vond plaats bij Siemens Oil and Gas in Hengelo. Bij dit bedrijf worden compressoren geassembleerd, met als resultaat kant-en-klare units die de klant zo op zijn boorplatform of gasinstallatie kan plaatsen. Ook bevindt zich hier een serviceafdeling waar compressoren en turbines die onderhoud nodig hebben worden verpleegd.

Bij de assemblageafdeling worden naar wens van de klant compressoren besteld bij Siemens in Duisburg. Deze compressoren worden op een platform gecombineerd met de benodigde aandrijving. Dit kan zijn: een elektromotor, gas- of stoomturbine of in sommige gevallen een verbrandingsmotor. Ook worden koelers, leidingwerk en elektrische apparatuur hier aan de compressor gemonteerd. Het resultaat is een soort compressor platform die de klant eigenlijk meteen aan zijn leidingen kan schroeven. Voordat deze compressor 'units' naar de klant gaan worden ze eerst uitgebreid getest. Daarvoor is in Hengelo een grote testinstallatie aangelegd.

Zoals gezegd hadden wij de eer om een case te mogen uitvoeren voor Siemens. Deze case werd uitgevoerd op de serviceafdeling van Siemens Hengelo. Op deze afdeling werken ongeveer 50 personen en bij de assemblageafdeling ongeveer 200 personen. De serviceafdeling is verantwoordelijk voor onderhoud, reparatie en eventuele modificatie van compressoren en turbines. Door de grote verscheidenheid aan machines en apparaten die hier stonden werd bijna iedere deelnemer enthousiast voor de rest van de reis. De case die we mochten uitvoeren ging over het assembleren van rotors aan de as van de compressor. We moesten voor het assembleren een support ontwerpen waardoor deze assemblage snel en eenvoudig uitgevoerd kan worden. Na een uitgebreide uitleg en inleiding over het probleem, begonnen de zeventien enthousiaste studenten en de begeleidende docent met het brainstormen. Na een erg goede lunch werden de concepten uitgewerkt en voorgelegd aan het team van deskundigen. Zij waren zeer enthousiast over de concepten. Na de reis zullen de deelnemers van de Euroreis te horen krijgen wat het beste concept was. Dit concept zal volledig worden uitgewerkt voor Siemens zodat zij dit echt in gebruik kunnen nemen.

Op maandag 27 maart om 6 uur 's ochtends ging de reis dan echt van start. We gingen op bezoek bij de NAM in Assen. Hier lag de volgende case op ons te wachten. Als eerste kregen we een introductie over Shell en de NAM door een aantal oud-Newtonianen. Ook werd kort verteld wat ze zelf bij Shell en de NAM deden.

De case die we mochten uitvoeren ging over het aanleggen van een boorplatform bij de Filipijnen. We moesten hierbij kijken naar de maatschappelijke omstandigheden, financiële situatie, technische aspecten en naar de geologie. Over deze onderwerpen hebben we eerst in groe-

pen overlegd, waarna deze aan de gehele groep werden voorgelegd en er een discussie ontstond. Hierdoor kregen we een kleine introductie op wat er eigenlijk allemaal komt kijken bij het aanboren van een gasveld.

Na de case werd het bedrijfsbezoek vervolgd bij de gaswinningsinstallatie Tusschenklappen. Gehuld in oranje of blauwe overalls, helmen, veiligheidsbrillen en veiligheidsschoenen konden we het gebied betreden. Na deze rondleiding volgde er een borrel in het Feithuis in Groningen met de mannen van Shell, die ook weer even hun studententijd bij Newton met elkaar konden ophalen.
Na de borrel werd koers richting Duitsland gezet, met als bestemming Osnabrück. De mannelijke deelnemers vonden het nodig om de reis aan de Duitse biertafel te beklinken. De vrouwen vonden een goede nachtrust belangrijker. De volgende ochtend ging het gezelschap richting Grimme. Bij dit bedrijf worden machines geproduceerd voor de teelt van aardappels en bieten. We werden hier met een kop koffie verwelkomd en kregen een presentatie met rondleiding in het Nederlands. Grimme is een multinational maar is toch een familiebedrijf gebleven. Alles (behalve de productie van kunststofproducten) vindt plaats op de locatie die wij bezocht hebben. Hierdoor was het complete productieproces van deze machines te zien. Dit betekent dat er veel staal en mooie nieuwe machines te zien zijn. We hebben het hierbij over machines die ongeveer 20 ton wegen, 490 pk hebben en toch zelfstandig over de openbare weg mogen en kunnen rijden.

Na een heerlijke warme lunch zetten we koers richting Bombardier in Kassel, een bedrijf dat treinen fabriceert. We kwamen hier terecht op een locatie waar locomotieven geassembleerd worden.
Na Kassel gingen we richting Dresden waar we de volgende ochtend Volkswagen zouden bezoeken. In Dresden aangekomen moest er natuurlijk ook een biertje gedronken worden. Na een hele tijd zoeken naar een kroeg werd deze uiteindelijk gevonden. Tijdens het zoeken bleek Dresden een hele mooie stad te zijn met een grote kerk en een mooie boulevard.

De volgende ochtend stond Volkswagen op het programma, de huurbus bracht 16 reizigers in 2 ritjes naar de fabriek van Volkswagen. Jurjen en Thijs zetten ondertussen koers naar de plaatselijke dealer om de Newtonbus uit te rusten met een prachtige witte buitenspiegel, deze had namelijk ondertussen schade opgelopen. In de Volkswagenfabriek wordt de Phaeton, de limousine van Volkswagen, geassembleerd. De fabriek is zeer luxe uitgevoerd en straalt aan alle kanten stijl uit. Bijzonder hierbij is dat de fabriek voor het grootste gedeelte bestaat uit glas, waardoor de hele productie gezien kan worden. Alle onderdelen van de Phaeton worden per tram aangevoerd naar deze fabriek. Hierna worden deze onderdelen samengevoegd in de fabriek. Om alle onderdelen bij de auto's te krijgen rijden hier kleine robots rond die kasten optillen en deze naar het magazijn rijden.
Nadat iedereen uit de showmodellen was geschopt konden we richting Liberec in Tsjechië waar we GEA air treatment zouden bezoeken. Dat Google maps er wel eens naast zit werd hier duidelijk waardoor we al met al te laat waren. Gelukkig had de bedrijfsleiding er rekening mee gehouden en stond er toch nog een 'basic Czech lunch' voor de uitgehongerde reizigers klaar. GEA maakt apparaten om gebouwen te koelen en lucht te reinigen. We kregen hier onder andere te zien hoe ze filters maken om de lucht te reinigen. Indrukwekkend waren de supersnelle stansmachines die het frame van de apparaten produceerden. Maar ook het assembleren bleek zeer interessant te zijn. Verder zijn er heel veel verschillende manieren om de lucht te koelen, te reinigen en te verwarmen en werd ons een breed scala aan apparaten getoond. Na dit bezoek werd in elke fabriekshal van volgende bedrijven, met opmerkelijke belangstelling gekeken naar de airco's en werd er gekeken of er hier ook een GEA'tje aan het plafond hing.

Na Liberec mocht de TomTom ons de weg wijzen naar Krakau. Deze stad bleek zo legendarisch dat de commissie en enkele deelnemers hier niet tegenop gewassen waren. Dit kwam hoofdzakelijk door de wodka die begeleider Artur ons van harte aanraadde. Dit bleek echter geen goede combinatie met bier.

Aangekomen bij ArcelorMittal bleek dat er een explosie had plaatsgevonden in een smeltketel. Hierdoor was het koolstofmonoxide gehalte op de plant te hoog en konden we helaas geen rondleiding krijgen over de plant. Wel kregen we van een productiemanager een bedrijfspresentatie. Op de locatie waar wij geweest zijn, zijn drie ovens waarin staal geproduceerd wordt aanwezig. Deze ovens kunnen tot de grootste van Europa wor-

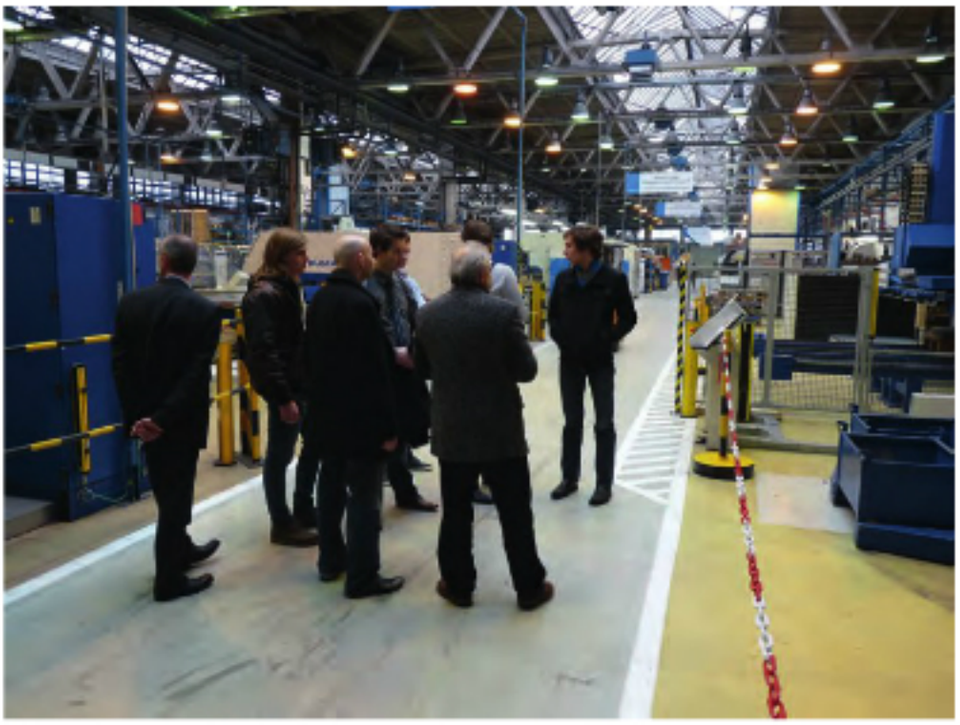
den gerekend. Het doel van deze apparaten is om ruwe materialen om te zetten naar staal. In een oven wordt ongeveer 400 tot 500 ton staal per keer geproduceerd. Om al het vloeibare staal uit de oven te krijgen moet een persoon in een warmtevast pak een gaatje boren onderin de ketel.

Na ArcelorMittal moesten we weer terug naar Tsjechië, dit keer was Brno de uitverkoren stad. Het doel van een aantal deelnemers was om de vorige avond te evenaren. Helaas waren de kroegen vrij leeg, maar bij aankomst was iedereen toch voldaan.

De volgende dag stond een bezoek aan CB&I (Chicago Bridge & Iron) op het programma. Het bedrijf vinden bleek echter gecompliceerder dan verwacht. Een technisch-manager vertelde over wat CB&I nou eigenlijk doet. Dit bleek het ontwerpen en produceren van raffinaderijen te zijn. Dit kunnen ze voor het hele proces: van de winning van de stoffen tot het verwerken en opslaan hiervan. Na het gebruikelijke veiligheidsverhaal kregen we een inleiding over het ontwerpen van een grote plant. Het bouwen van een plant werd vergeleken met het vervangen van een hek om een huis: je begint met de basale dingen als eisen inventariseren, schetsen maken en de juiste personen om je heen verzamelen. Vervolgens worden alle onderdelen bijeen gebracht en kan begonnen worden met de echte engineering. Tenslotte kregen we nog mooie plaatjes te zien van het 3D-programma dat ze gebruikten en hoe mooi deze overeenkwamen met de werkelijkheid.

Eindelijk werd koers gezet richting Praag! Helaas bleek de band van de Newtonbus niet helemaal opgewassen te zijn tegen de kwaliteit van het Poolse wegdek en deze was aan vervanging toe. Gelukkig hadden we een TBK-er mee die zich als waardig WB-er zou bewijzen en prima banden bleek te kunnen wisselen. In Praag bleek dat John zichzelf weer had overtroffen en wederom een prachtig hostel had geboekt. Er werd unaniem besloten om deel te nemen aan een tocht langs een aantal pubs. Dit was voor iedereen een goede kans om letterlijk en/of figuurlijk aan andere culturen te proeven.

Zaterdagmiddag, toen iedereen uiteindelijk toch uit bed was, werd besloten om deel te nemen aan een sightseeing tocht



door Praag. Praag bleek een ontzettend mooie stad met een rijke historie. Na een 'Typical Czech diner' ging men uiteraard vrolijk verder met het verkennen van de stad en haar cultuur. Helaas was dit alweer de laatste avond waar Artur bij zou zijn, gelukkig was begeleider Theo inmiddels al gearriveerd. Met een groep van 19 personen gingen we naar een Ierse pub. Nadat de Ierse pub het Newtonlied te horen had gekregen was het inmiddels zondag en hoog tijd om naar de kerk te gaan. Dit was echter wel een kerk met een bar, tap, podium met DJ, mooie vrouwen, een goede licht- en geluidinstallatie en meer feestende 'kerkgangers'.

Op zondag was een bezoek gepland aan het nationaal techniek museum in Praag. Na het uitchecken gingen we daarheen. In dit museum werden allerlei voertuigen tentoongesteld die iets te maken hebben met de geschiedenis en technologische ontwikkelingen in Tsjechië. 's Avonds werd op de TomTom de bestemming Nürnberg ingevoerd. Waar we de volgende dag Tadano Faun, welke hijskranen bouwt, zouden bezoeken. Daar aangekomen kregen we een introductie over het bedrijf, de kranen die ze bouwen en de gebruikelijke veiligheidsinstructies. Na deze presentatie kregen we een rondleiding door achtereenvolgens de assemblage, las-, en verfwerkplaats en het testveld. Er zijn twee assemblagelijnen naast elkaar geplaatst, op de ene lijn wordt het onderstel geassembleerd en op de andere het bovenstel, de superstructure. In een andere hal wordt daarnaast de arm geassembleerd. Als alles geassembleerd is wordt de kraan geverfd en getest.

Ter afsluiting kregen we een goede lunch waarna we richting Augsburg gingen, waar we MAN Diesel & Turbo gingen bezoeken. Deze fabriek maakt grote turbodieselmotoren voor met name schepen. We kregen hier een rondleiding van een gepensioneerde medewerker die voor ons wel even zijn pensioen wilde onderbreken. We kregen één van de allereerste dieselmotoren te zien, die in deze fabriek door Rudolf Diesel uitgevonden was. Na een korte introductie gingen we door naar het opleidingscentrum voor klanten. Daar stond een gigantische dieselmotor die opengewerkt was. Om een kleine indruk te geven: de diameter van de zuiger was 48 cm, de slag 60 cm en de motor was ongeveer 5 meter hoog. De motor heeft origineel 18 cilinders maar ze hadden er 13,5 verwijderd. Bij MAN wordt een groot aantal onderdelen zelf geproduceerd, zoals bijvoorbeeld het gieten van een cilinderblok. Vanwege veiligheidsredenen konden we dit alleen door de ramen van de fabriek bekijken, die lekker warm waren. De meeste kleine onderdelen worden door derden geproduceerd, bij MAN wordt echter wel de nabewerking gedaan om kwaliteit te kunnen garanderen.

Nu was toch echt Oostenrijk aan de beurt, waar we Doppelmayr hebben bezocht. Doppelmayr maakt eigenlijk alles wat aan een kabeltje heen en weer gaat. Hierbij moet vooral worden gedacht aan

skiliften en tram-achtige voertuigen die aan een kabel heen en weer bewegen. Doppelmayr is ook meteen marktleider op dit gebied. Na een uitgebreide presentatie mochten we de werkplaats in. Hier was te zien hoe ze de grote constructiedelen maken. Alle lassers worden hier intern opgeleid om kwaliteit te kunnen garanderen. De lassers hechten alleen het materiaal aan elkaar, robots doen het grootste deel van het laswerk. Na deze rondleiding door de fabriek, waar bij iedereen de mond open zakte van verbazing over de dikke stukken staal, kregen we wederom een heerlijke lunch.

Woensdag was het tijd voor het absolute hoogtepunt wat -denk ik- het gros van de reizigers met me eens zal zijn. Na de nacht doorgebracht te hebben in een kasteel, werden we welkom geheten bij Herrenknecht. Herrenknecht is 's werelds marktleider op het gebied van gaten boren. Over het algemeen zijn dit gaten onder de grond met een diameter tot maximaal 15 meter (18 meter staat in de planning). Maar Herrenknecht bouwt ook apparatuur om naar bijvoorbeeld olie te boren.

Na een bedrijfpresentatie door een projectleider waarvan de meesten van ons al begonnen te kwijlen, kregen we een rondleiding over het terrein. De eerste stop was bij een tunnelboormachine die op dat moment voor het testen werd geassembleerd. Dit apparaat had een diameter van 8 meter en een lengte van een meter of 30. Hier was te zien wat er nou eigenlijk allemaal bij zo'n tunnelboormachine komt kijken. Het is eigenlijk een gigantische ronde schijf die ronddraait met een aantal hydraulische cilinders die het apparaat vooruit duwen. Om de 1,5 meter stopt het apparaat en dan worden er een aantal betonnen segmenten in de tunnel bevestigd waarna het apparaat weer verder kan. Nadat we bekomen waren van deze indruk hebben we nog een aantal productiehallen bekeken, waar te zien was hoe misschien wel de meest grote en lompe stukken staal ter wereld uiterst nauwkeurig worden geproduceerd.

Ziegler in Giengen was ons volgende doel, deze fabriek is volledig ingericht voor het maken van brandslangen, waterpompen en brandweerwagens. Verder verkopen ze alles wat te maken heeft met brandbestrijding. Als eerste kregen we hier een rondblik in de showroom. Hier konden we zien wat er allemaal nodig is om een vuurtje te blussen en mensen uit een auto te knippen. Hierna gingen we naar de werkplaats waar brandslangen worden gemaakt. Daar konden we zien hoe rubber slangen worden voorzien van een stoffen omhulsel. Ook konden we zien hoe dit allemaal aan elkaar gesmolten wordt. Na deze werkplaats kregen we te zien hoe ze de gietstukken voor pompen bewerken en assembleren. Daarna was te zien hoe ze een brandweerwagen assembleren en klaarmaken voor gebruik. Het mooie aan deze rondleiding was dat er geen vaste looppaden waren en we ons dus wat 'vrijer' konden bewegen waardoor we alle aspecten van de productie goed konden bekijken.

Iedereen was het er unaniem over eens dat het lekkerste voor het laatst was bewaard. Op de laatste dag van de reis gingen we naar RWE in Garzweiler. Hier wordt bruinkool afgegraven, waarover in de Appel special meer te lezen is.
De allerlaatste stop was bij Siemens in Duisburg. Hier worden compressoren geproduceerd. En konden we zien hoe de compressoren die in Hengelo worden gebruikt, worden gemaakt.

In Duisburg werd duidelijk hoezeer de Euroreis iedereen had gesloopt. Iedereen was dan ook opgelucht toen Enschede eindelijk op de TomTom werd ingevuld. Met een voldaan gevoel kwamen we dan ook aan in semi-Nederland: 'de Lutte', de thuisbasis van Theo. Na een Tukkerburger, een aantal speeches en het laatste biertje gingen we naar huis.

Ik denk dat ik voor iedereen spreek als ik zeg dat we een oneindig gave Euroreis hebben gehad. En dat alle deelnemers nou weer weten waarom ze eigenlijk voor Werktuigbouw aan de UT hebben gekozen. Het lijkt me dan ook zeer belangrijk dat deze traditie gehandhaafd blijft en dat er volgend jaar weer een Euroreis komt!

Geen schurkenschuilplaats is compleet zonder wat kunst in het misdaadthema. Onze boef is gegaan voor *Pulp Fiction*. We hopen dat zijn misdaden origineler zijn.

Onze gangster heeft n
zelschap uitgekozen. W
zeggen dat de voorzitt
Newton op zijn bank h
wel Joni niet bekend s
vriendjes, kan deze fot
maar schade toebrenge

Er zijn weinig mensen die de compagnon van deze boef in een jurk hebben kunnen krijgen, maar met zijn *bad boy*-charmes moet het voor hem een fluitje van een cent zijn geweest.

Uppers en downers: voor ieder zijn drug. Voor de rijke crimineel die van een flinke stoot in de rug houdt is er niets beter dan de oerpartydrug: cocaïne. Met een straatwaarde van 34 euro per gram geen koopje, maar voor de échte *Godfather* is dat natuurlijk geen punt.

Als je gezicht te vaak in de plaatselijke krant staat met een bedrag eronder, kun je beter overstappen op een krant van wat verder weg. Anders is het zo confronterend...

niet het minste ge-
Wie kan er immers
er van W.S.G. Isaac
eeft gelegen? Hoe-
taat om haar brave
haar imago alleen
n...

Deze bekende fles heeft ongetwijfeld vele louche tafels gesierd. De fles Jack is en blijft een klassieker en, hoewel veel hippe jonge Amerikanen Scotch drinken, blijft de klassieke schurk zweren bij zijn Tennessee.

Als het om moordwapens gaat is er veel keus, maar waarom zou je moeilijk doen als de oude vertrouwde 9mm ook geschikt is voor het bloedige werk?

56×45mm NATO-kogels. Deze projectie-
n zijn er voor het zware vernielwerk. Je
nt het grote machinegeweer waarmee
worden afgeschoten niet op je fiets bin-
n en het verborgen houden is ook lastig,
aar als er zwaar geschut tegenover je
aat is een grote installatie onmisbaar.

Hoe zwaar een zware jongen ook is, er wordt in het oude wereldje veel waarde gehecht aan klasse. Daarbij horen natuurlijk gepaste sluipers: op afgetrapte gympen krijg je immers nooit respect.

# Inhoud

## *Artikelen*


Get Rich Or Die Trying 6
Hoe berooft de WB'er een bank?

Do It Yourself: Atoombom 22
Makkelijker dan je denkt!

Cybercrime 32
Inbreken op je laptop

Tommy Gun 34
Iconisch geweer met koosnaam

De Wielen Van... 38
Douwe Attema

Isaac Newton: Crimefighter 39
Superwetenschapper, supercop

Afluisteren en infiltreren 48
Over onze vrienden van de AIVD

Recht in Toga 52
Levensloop van vrouw Justitia


## *Rubrieken*


12 In Praktijk
Simon Smeding, onderzoeker

18 Historisch Persoon: Al Capone
De drooglegging in eigen persoon

28 Visueel
Misdaad vlakbij

50 Het Gevolg
Achter slot en grendel


## *Overig*


24 Verslag van de Euroreis

42 Verenigingsnieuws


## *Columns*


17 Column Tim
Gesnater

47 Column Stijn
Wietpad

Deze keer in de rubriek Visueel komt de misdaad wel heel dichtbij: we zien twee vertrouwde en bekende gezichten die het duistere pad zijn gaan bewandelen. En waar ze op de vorige pagina in ruste te bewonderen waren, zijn onze gangster en zijn misdaadpartner nu verwikkeld in het heetst van de deal. We maken ons zorgen om Joni, die als minst bewapende partij het slachtoffer lijkt te gaan worden van een vijandelijke overname, zoals dat in de zakenwereld heet. Ze had het natuurlijk kunnen weten: business is business...

# VISUEEL

# Firewall

**Het grote geld zit vandaag de dag niet meer in kluizen, maar in computers. Enorme databanken vol met virtueel geld, gegevens en eigendommen. Gewapende overvallen zijn passé, een beetje crimineel vergroot zijn kapitaal met zijn laptop op schoot, vanaf de bank. Hoe komt het dan, dat niet elke dag miljoenen euro's verdwijnen, dat telecom maatschappijen niet elke dag hun persoonsgegevens op straat zien liggen en dat jij niet elke keer je wachtwoord hoeft te veranderen als je ergens hebt ingelogd? Het antwoord varieert van het vastbinden van je computer tot het gebruik van priemgetallen van honderden cijfers.** Tekst: Robin Zaagsma

## Vissen en Farmen

Een van de simpelste methoden om aan iemands gegevens te komen is het zogenaamde *phishing*. Er is eigenlijk weinig technisch aan deze methode; het maakt met name misbruik van het vertrouwen van de gebruiker. Phishing is over het algemeen het nabootsen van een website, met de hoop dat mensen daar hun gegevens invullen omdat ze denken op de echte website te zijn. De gevolgen hiervan variëren: een site die je vraagt in te loggen met je e-mailgegevens gebruikt die vaak om e-mail adressen uit je contactlijst te halen, waarnaar ze vervolgens spam kunnen sturen. Als de site in kwestie echter exact lijkt op de inlogpagina van je bank, kunnen de criminelen een leuk midweekje naar Centerparcs, terwijl jij een maandje langer zonder je studiefinanciering zit.

*Pharming* is de wat technisch hoogstaandere variant van phishing, maar daarentegen veel moeilijker uit te voeren. Aangezien er meer bij komt kijken dan vertrouwen op de stupiditeit van de gebruiker valt er meer tegen te doen. Pharming is het misleiden van de DNS-server van een website zodat de domeinnaam naar een ander IP-adres doorverwijst. Uitleg is hierbij wel op zijn plaats: een DNS-server (Domain Same System) is eigenlijk een tabel waarin domeinnamen, zoals www.google.nl, aan het IP-adres van de bijbehorende computer gekoppeld staan, voor Google 74.125.79.138. Als het iemand lukt om die tabel aan te passen (door op de server in te breken), kan hij een bekend domein naar zijn eigen website laten doorverwijzen, waarop vervolgens hetzelfde concept als phishing wordt toegepast. Aangezien in de browser bovenaan gewoon het goede internetadres staat is dit veel moeilijker op te merken; de eigenaar van de server is compleet verantwoordelijk voor de beveiliging.

## De muur van vuur

Een manier om zo'n server maar ook je eigen computer te beschermen, is een *firewall*. Een firewall controleert welke data je computer in- en uitgaat en houdt die zonodig tegen. Dit werkt aan de hand van poorten: een programma vertelt de firewall over welke poort hij bepaalde soorten bestanden (pakketten) wil versturen en ontvangen. De firewall controleert van elk pakketje wat het netwerk in en uit gaat, over welke poort dit gebeurt en welk programma er mee te maken heeft. Klopt er iets niet, dan wordt het pakketje tegengehouden. Zo blijft je vertrouwelijke data op jouw computer.

## De virusscanner

Een virus is een stuk code dat zichzelf in een programma werkt en zich van daaruit kopieert en in andere bestanden plaatst. Ze zijn vrijwel altijd bedoeld om schade toe te brengen aan een computer en/of voor het stelen van gegevens. Een virusscanner speurt bestanden af (vaak als een bestand wordt geopend, gesloten en aangemaakt) op zoek naar stukken code die overeenkomen met code in hun virusdatabase. Als er zo'n overeenkomst wordt gevonden, zal de scanner proberen het bestand te genezen. Als dat niet lukt zal het een waarschuwing geven en het bestand in quarantaine plaatsen. Al gauw werd er encryptie over virussen heen gegooid. De scanner herkent ze dan niet meer totdat de database een update krijgt, waarop meteen een nieuwe encryptie gebruikt kan worden. Daarom werd al snel een nieuw

soort virusscanner geschreven. Deze controleert niet langer de code, maar kijkt of een programma het gedrag van een virus vertoont als het geopend wordt. Dit werkt, maar het nadeel is dat ook veel niet-geïnfecteerde bestanden zulk gedrag vertonen. Het gevolg is dat de scanner al snel een stortvloed aan waarschuwingen op het scherm tovert, die allemaal weggeklikt worden omdat de gebruiker er allang geen aandacht meer aan besteedt.

## Enigma

Maar alle bovengenoemde zijn slechts de zakkenrollers van de digitale onderwereld. De echte overvallen en inbraken vinden plaats bij de banken en maatschappijen met veel klanten. Databanken vol namen, telefoonnummers en e-mailadressen zijn van onschatbare waarde voor onze internetcriminelen. En elke seconde worden honderden wachtwoorden ingetypt, die over het internet verzonden moeten worden ter controle, klaar om door onze internetstruikrover onderschept te worden. Om nog maar te zwijgen over de banktransacties.

Het onderscheppen van deze gegevens is een eitje: iedereen kan bij het internet en er is geen controle. Hoe zorg je er dan voor dat niemand deze berichten kan lezen, of sterker nog, gegevens in het bericht kan veranderen? Het antwoord is encryptie. Zoals in de taal-Appel van deze jaargang al te lezen viel, is het verdraaid lastig om een versleuteld bericht te lezen. Computers kunnen dit versleutelen en ontcijferen echter enorm snel (daar zijn ze tenslotte voor uitgevonden). Om te voorkomen dat een hacker zo'n bericht ontsleutelt, wordt er niet langer gebruik gemaakt van één sleutel, maar van twee. De eerste sleutel wordt aangemaakt op het moment dat data wordt verzonden. De data wordt dan versleuteld en verzonden naar de ontvanger. De ontvanger heeft zelf de tweede sleutel. Hij 'ontcijfert' de ontvangen data met zijn eigen sleutel en stuurt dit terug. De verzender gooit hier wederom zijn eigen sleutel overheen en verstuurt de boel weer. Uit dit bericht in combinatie met zijn eigen sleutel en het vorige bericht kan de ontvanger afleiden wat de sleutel van de verzender is en het originele bericht vertalen. Omdat je voor deze manier van ontcijferen twee sleutels en vier berichten nodig hebt, is het in principe onmogelijk om het bericht te ontcijferen.

Een andere manier is het *hashen* van informatie, dit wordt vaak toegepast bij wachtwoorden. Hashen houdt in dat op een bericht een algoritme wordt losgelaten dat maar één kant op werkt. Je kunt een bericht dus wel versleutelen maar niet ontcijferen, zelfs als je de sleutel hebt. Voor wachtwoorden werkt dit prima. In de database staan de versleutelde wachtwoorden. Als jij een wachtwoord intypt, wordt dat versleuteld verzonden. Zijn de twee versleutelde wachtwoorden gelijk? Dan is het goede wachtwoord ingevoerd. Iemand die het wachtwoord onderschept kan er dus niks mee.

Banken spannen misschien wel de kroon wat betreft het versleutelen van hun berichten. Ze willen het liefst zo min mogelijk berichten van en naar de gebruiker sturen en weten dat dan ook te beperken tot één bericht. Dat bericht wordt versleuteld met behulp van twee priemgetallen, het liefst zo lang mogelijk (het tot nu langst bekende priemgetal bestaat uit 13 miljoen cijfers). Door daar wat wiskundige berekeningen op los te laten onstaan wederom twee sleutels. Één die alleen de bank weet en eentje voor de gebruiker om zijn bericht mee te versleutelen. Doordat computers veel meer moeite hebben met priemgetallen dan met deelbare getallen en de door de bank gekozen getallen zo groot zijn, is het vrijwel onmogelijk om de sleutel te kraken, laat staan binnen de tijd die de bank nodig heeft om de sleutels te veranderen.

## Inside job

Hoe het dan toch kan dat er zo nu en dan een paar tientjes van je rekening verdwijnen? Vaak is het een beveiligingsfoutje, een laks persoon of een inside job, iemand die een programmaatje installeert achter de verdediginslinie van firewalls en naast de sleutel. Een zogenaamde 'backdoor', zodat de aanvaller altijd nog binnen kan komen als hij wordt opgemerkt.
Een andere manier om binnen te komen is door het verschrikkelijk snel generen van wachtwoorden en die uit te proberen. Een redelijke computer vandaag de dag is in staat om zo'n 3 miljoen wachtwoorden per seconde te genereren. Om dit tegen te gaan wordt vaak de toegang na een bepaald aantal foute invoeren geweigerd, zoals bij een pinpas.

Ten slotte wordt veel dataroof gewoon gepleegd door werknemers die bij een bedrijf werken. Met de technologie van vandaag de dag is het geen moeite meer om de bedrijfsplannen voor een jaar in je broekzak mee te nemen.

# TOMMYGUN

**Een aantal wapens hebben een zekere legendarische status bereikt, neem bijvoorbeeld de AK-47 of de UZI. Zo ook de Tommygun, welke naam een synoniem is geworden voor het machinegeweer, is zeker in dit rijtje van illuster wapentuig te plaatsen. De Thompson submachinegun, zoals het wapen officieel heet, is het symbool van de maffia tijdens de jaren twintig van de vorige eeuw. Veelal uitgevoerd met een zogenaamde trommelmagazijn - een rond magazijn waarin een grote hoeveelheid ammunitie in past - heeft het wapen in de handen van vele gangsters gelegen. Bovendien heeft het wapen ook na de roaring twenties nog een belangrijke rol gespeeld op het wereldtoneel, zo belandde het wapen in de handen van onderofficieren van het Amerikaanse leger tijdens de Tweede Wereldoorlog.**

Tekst: Laurens Hoek & Koos Stoutmeijer

## Voorgeschiedenis

Het wapen is zoals zoveel wapens die tijdens of vlak na de Eerste Wereldoorlog bedacht werden, een product om een terugkeer naar de verschrikkingen van de vorige oorlog te vermijden. De Eerste Wereldoorlog veranderde na een aantal weken oorlog met grote troepenverplaatsingen in een poging de vijand in de flank aan te vallen, al snel in een oorlog waarbij beide kampen zich genoodzaakt zagen zich in te graven om de vernietigende macht van het moderne wapentuig te weerstaan. De loopgravenoorlog waarin het front gedurende het grootste deel van de oorlog niets tot nauwelijks verschoof, was een realiteit geworden. De kracht van de verdediging, voornamelijk door het eerste grootschalige gebruik van machinegeweren, zorgde ervoor dat de tol voor de aanvallende partij simpelweg te groot werd om een beslissende slag aan de tegenpartij toe te brengen. Zelfs als de vijandelijke loopgraaf was bereikt en ingenomen, viel de vijand een aantal kilometer terug naar de volgende goed te verdedigen grond en rukte versterkingen aan om de aanval letterlijk te laten doodbloeden. Beide partijen zochten mogelijkheden om de stellingenoorlog te doorbreken, zo ontwikkelden de Britten de tank en trachtten de Duitsers door middel van kleinere eenheden (de zogenaamde stoottroepen) de impasse te doorbreken. De Amerikanen, die zich pas in het laatste oorlogsjaar mengden in het wereldwijde conflict, zochten naar verschillende manieren om een doorslaggevend voordeel te behalen. Het was generaal John T. Thompson die een visie had om elke individuele soldaat meer vuurkracht te geven. Soldaten konden in die tijd ongeveer 20 schoten per minuut vuren, een lage vuursnelheid ten opzichte van zware machinegeweren die toen wel 500 schoten per minuut konden halen. Zware machinegeweren (die soms 28 kg konden wegen), hadden vaak - en hebben tegenwoordig soms nog steeds - twee personen nodig om te bemannen en waren te zwaar en te log om mee te slepen in de vochtige modder van Vlaanderen tijdens een aanval. De zoektocht was daarom ontstaan naar een kleiner machinegeweer of een semiautomatisch geweer voor de individuele soldaat zodat het verschil in hoeveelheid uitgebracht vuur ten opzichte van de verdedigende partij in ieder geval kleiner werd.

## De eerste ontwikkeling

Soldaten waren ten tijde van de Eerste Wereldoorlog bewapend met een zogenaamde bolt action rifle, waarbij er na elk schot een nieuwe kogel in de kamer moest worden gebracht door middel van het overhalen van een hendel. Thompson zag het voor zich om elke soldaat een semi-automatisch wapen te geven (werking zoals met een pistool: bij elke keer dat de trekker wordt overgehaald wordt er een enkel schot gelost, zonder dat er tussendoor moet worden geladen). Hij probeerde een techniek uit die tegenwoordig de naam blowback action draagt. Waarbij de terugslag van een net afgevuurde kogel ervoor zorgt dat een andere kogel in de kamer wordt gebracht. Om het enigszins simpel te houden: wanneer de slagpin het patroon raakt, zorgt de explosie voor een dubbele werking. De explosie die wordt veroorzaakt, forceert de kogel door de loop in de richting van het doel, terwijl de explosie tevens de zogenaamde bolt wegduwt.

Deze bolt wordt tegengehouden door een veer en de kracht van de explosie moet er voor zorgen dat deze veer ver genoeg wordt uitgerekt. Als de bolt ver genoeg is verschoven, is er ruimte voor de volgende kogel en deze wordt vervolgens door een andere veer in positie gebracht. Vervolgens verplaatst de bolt zich weer in zijn oorspronkelijke positie en begint het spel opnieuw. Dit systeem heeft echter een groot nadeel: er moet worden vermeden dat de explosie andere delen aantast dan de kogel en de bolt. De explosie zou immers andere onderdelen kunnen beschadigen. Om er zeker van te zijn dat het wapen intact blijft, moet de kogel eerst de loop hebben verlaten, voordat de bolt open schuift (en daarmee de kamer blootstelt aan de rest van het mechanisme) zodat de expanderende gassen een uitweg hebben. De traditionele oplossing hiervoor is vrij simpel: maak de bolt vele malen zwaarder dan de kogel zodat de traagheid van de bolt vele malen groter is. Probleem is echter dat hoe zwaarder de kogel is, hoe zwaarder de bolt moet zijn. Uiteindelijk bleek de munitie van de gemiddelde soldaat te zwaar om het principe toe te passen in dit concept. De generaal had dit echter voorzien en besloot gebruik te maken van het recent gevonden"Blish" principe.

Het "Blishprincipe" is een natuurkundig fenomeen dat in 1915 werd patenteert door ene John Bell Blish. Het is het fenomeen dat onder grote druk twee verschillende materialen een grotere wrijving hebben dan dat deze had moeten zijn volgens de klassieke wrijvingswetten. Er vindt een soort adhesie plaats. Als de bolt daarom zo wordt geproduceerd dat deze gebruik maakt van dit principe, zal wanneer deze naar achteren gaat (onder hoge druk, en dus hoge wrijving) deze lichter geconstrueerd kunnen worden dan met de traditionele oplossing (zoals toegepast in de zware machinegeweren van die tijd), de benodigde kracht om de bolt naar achteren te duwen wordt door de wrijving immers groter. Op de terugweg van de bolt naar zijn beginpositie zal deze vervolgens weer kleiner zijn. Helaas voor de generaal bleek dit principe minder goed te werken in zijn prototypes dan verwacht: bij relatief grote ammunitie bleek de wrijving in de bolt te groot te zijn waardoor dit onderdeel na een aantal keer vuren catastrofale slijtage onderging. Daarnaast bleek dat het uitwerpen van het gebruikte patroon alleen werkte wanneer deze gesmeerd was, een onwenselijke situatie in een scenario waarin wapens nogal de neiging hebben snel vies te worden zoals in oorlogsomstandigheden. De enige optie die over bleef, was om pistoolammunitie te gebruiken: een te klein kaliber voor de afstanden die een soldaat behoort te kunnen schieten. Hiervoor zou echter geen additionele smering nodig zijn en zou de slijtage relatief klein zijn. Het idee voor een semi-automatisch wapen in de handen van elke soldaat moest daarom wachten tot de Tweede Wereldoorlog en werd door middel van een andere werking geconstrueerd. Uiteindelijk werd de standaarduitrusting voor elke Amerikaanse soldaat tijdens de tweede wereldoorlog de M1 Garand; een semi-automatisch wapen, waarmee ze een groot voordeel wisten te behalen aangezien elk ander land toentertijd nog was uitgerust met een bolt action rifle. Thompson moest het Blish prin-

> “De maffia koos de Tommygun als haar favoriete wapen: relatief klein, krachtig en goed te verbergen.”

**De drooglegging**

Op 16 januari 1920 ging het 18e Amendement in de Verenigde Staten van kracht. Het produceren, verkopen, transporteren en consumeren van drank werd vanaf die dag illegaal.

Voordat het 18e Amendement van kracht werd, was alcohol in een groot aantal Amerikaanse staten verboden. Om tijdens de Eerste Wereldoorlog graan te besparen, zorgde president Woodrow Wilson begin 1918 voor een drastische daling van de bierproductie. Bier mocht slechts 2,5 procent alcohol bevatten en de productie werd teruggedwongen tot 70 procent van het jaar ervoor. Aangezien veel brouwerijen en distilleerders in Duitse handen waren werd deze maatregel als patriottistische gezien.

Toen in januari 1920 het 18e Amendement in werking trad, betekende dit het einde voor saloons en brouwerijen. Vanaf dat moment werd er massaal drank voor eigen gebruik gestookt en schoten de illegale bars als paddenstoelen uit de grond. Het grootste deel van de illegale drank werd geproduceerd in Canada. In Canada was echter federaal toezicht op de import en export van drank, wat inhield dat er niet geëxporteerd mocht worden naar landen waar een drankverbod heerste. De distilleerders transporteerden daarom grote hoeveelheden drank naar de Franse eilanden St. Pierre en Miquelon, niet ver van de Canadese kust.

Toen de drooglegging een feit was, ontstond er al snel een smokkelroute vanaf St. Pierre naar de Verenigde Staten. Deze smokkelroute werd zo succesvol dat rederijen in Lunenburg, Liverpool en Mahone Bay speciale boten gingen bouwen die diep in het water lagen zodat ze minder goed zichtbaar waren voor de Amerikaanse en Canadese kustwacht. Door de rare vorm van de boten werden ze de bananenvloot genoemd.

De drooglegging zorgde voor een explosie groei van de georganiseerde misdaad. De maffia verdiende veel meer geld met drankhandel dan met prostitutie, afpersing en gokken tezamen. De politie werd op grot schaal omgekocht. Geschat werd dat de handhaving van het drankverbod 5 miljoen dollar zou kosten. In werkelijkheid zou de handhaving 300 miljoen bedragen.

Met de afschaffing van het 18e Amendement verdwenen veel criminele organisaties. De organisaties die overbleven hebben tot ver in de 20e eeuw een duidelijk stempel op de Amerikaanse samenleving gedrukt.

cipe daarom op een wapen toepassen dat een andere rol zou krijgen dan dat hij oorspronkelijk had gevisioneerd.

## De daadwerkelijke ontwikkeling

De generaal zette namelijk stug door en zag een andere oplossing voor het wapen. Toen zijn medewerkers hem vertelden dat de enige mogelijkheid tot het bouwen van het gewenste wapen een te klein kaliber zou krijgen om bruikbaar te zijn in de voorgestelde rol, reageerde hij tot verbazing van zijn medewerkers blij. Thompson had al nagedacht over een andere toepassing van zijn wapen en zag in dat een klein kaliber volautomatisch wapen ideaal zou zijn als de loopgraaf eenmaal was bereikt en het vechten op korte afstand begon. Hij noemde het concept een ‘trenchbroom’: letterlijk een wapen voor het opvegen van de resterende eenheden in de loopgraaf. Het idee van het machinepistool was hiermee geboren. Het zou het eerste (succesvolle) wapen worden waarbij een individuele soldaat de mogelijkheid had volautomatisch vuur uit te brengen. Vanwege het relatief ingewikkelde vuurmechanisme koste het echter nog enige tijd voordat het wapen geschikt werd bevonden voor het slagveld. Uiteindelijk werd het wapen daarom niet gebruikt tijdens de Eerste Wereldoorlog, en werd het in 1921 in Amerika op de markt gebracht. Daar wist het wapen een reputatie voor zichzelf op te bouwen.

## Rise to fame

Na de Eerste Wereldoorlog brak er in

> “De gangsters verstopten het wapen bijvoorbeeld in een cellokoffer.”

Amerika een bloeiperiode uit die dikwijls wordt bestempeld als de Roaring Twenties. De economie groeide sterk en de opkomst van nieuwe muzieksoorten en een toename van de gemiddelde welvaart voor de gewone man, zorgde voor een tijd waarin de mogelijkheden ongelimiteerd leken. De auto werd bijvoorbeeld pas in deze periode een product voor de middenklasse, waar deze daarvoor nog voornamelijk door de rijke bovenklasse gebruikt werd. Ter illustratie, de hoeveelheid T Fords in Canada nam van 1918 tot 1929 toe van 0,3 miljoen naar 1,9 miljoen. Het was in deze tijd dat de Amerikaanse regering tot het besluit kwam om ervoor te zorgen dat de goddeloosheid en losbandigheid van de bevolking een halt toe moest worden geroepen en besloot daarom de drooglegging in te voeren (zie kader). Het duurde niet lang voordat de bevolking onder deze tirannieke wet probeerde uit te komen en besloot daarom het heft in eigen handen te nemen, illegaal alcohol stoken werd voor velen een profitabele manier om extra geld te verdienen. Waar geld illegaal te verdienen valt, zijn er zoals bij drugs, altijd mensen die invloed en geld willen bemachtigen. Waar er bij drugs drugsbendes opkwamen, wist de maffia tijdens de Roaring Twenties een machtige plaats in te nemen in de handel van illegaal gestookte drank. De maffia koos de Tommygun als haar favoriete wapen: relatief klein, krachtig en goed te verbergen, was het wapen ideaal voor de groepen gewapende gangsters in de steden van Amerika. De gangsters verstopten het wapen bijvoorbeeld in een cellokoffer. Dat het wapen vanwege het ingewikkelde vuurmechanisme erg duur was (de kosten bedroegen ongeveer 200 dollar per exemplaar, ter vergelijking een auto kostte in die tijd ongeveer 400 dollar), maakte de steenrijke gangsters niet zoveel uit. De Chicago Typewriter zoals de thompson bekend kwam te staan, bereikte een status die vergelijkbaar is met Les Paul gitaren en maakte van de dragers, zoals Al Capone, rocksterren. Er wordt daarom wel gezegd dat de Tommygun de Roar in de Roaring Twenties teweeg bracht.

**Volvo 240**

**BOUWJAAR** 1992
**SPECS** 2,3L 4-cilinder automaat, 115 Pk, 185 Nm

# De wielen van Douwe Attema

**Tekst:** Tim de Wit **Foto:** Alex Budding

De rode volvo-stationwagen van Douwe Attema staat fonkelend en blinkend op ons te wachten als we de parkeerplaats op lopen. Hij is speciaal voor het interview door de autowasserij gehaald, vertelt de trotse eigenaar ons. Hij heeft de auto enkele jaren geleden overgekocht van zijn ouders, die een nieuwere uitvoering van dezelfde auto hadden gekocht. Aan de vooravond van de 21e verjaardag van de auto, die Douwe op bescheiden manier wil gaan vieren, ziet de auto er nog uit als nieuw. Dit is niet zonder effect gebleken: net als zijn ouders is Douwe verknocht geraakt aan de vierkante Zweedse kolos. Als hij nog eens een nieuwe auto gaat kopen, vertelt hij, wordt het simpelweg een luxere versie van deze.

Het eerste dat opvalt aan de volvo 240 als we plaatsnemen in de auto is dat er aan beenruimte, evenmin als aan andere ruimte, geen gebrek is. Douwe beaamt dat en vertelt dat er zonder stoelen in te klappen 25 kratjes bier in de achterbak kunnen worden geladen. Onze verslaggever, die bekend is met de perikelen van het bier kopen met een kleine tweedeurs, is onder de indruk en vraagt of de volvo al eens vreemde of opvallende lading heeft vervoerd. Daarop vertelt Douwe dat hij eens als Bob na een feestje zeven personen naar huis heeft gereden! Met zo'n grote bak zeg je immers geen nee als mensen vragen of ze nog mee kunnen rijden. Wonder boven wonder is iedereen heelhuids thuisgekomen, mede dankzij de volvo-ingenieurs die duidelijk hun tijd ver vooruitwaren bij het ontwerpen van de 240.

Als de grootte van de auto een beetje is ingezonken komt er wat aandacht vrij voor het originele beige interieur van de auto. Voor een auto van 20 jaar oud ziet het er niet slecht uit, zeker vergeleken met het grijze plastic waarmee veel tijdgenoten van binnen zijn beplakt. Grappig is dat de wielen de enige ronde onderdelen van de auto lijken te zijn: het dashboard en de deurbekleding zijn op een klassieke hoekige manier vormgegeven die goed past bij het uiterlijk en het interieur een ouderwets luxe gevoel geeft. Een pareltje van Scandinavisch design, en ook nog ruimte voor 25 kratten bier? Het lijkt erop dat de volvo 240 er met onze redacteur weer een liefhebber bij heeft.

# Isaac Newton: CRIME FIGHTER

**Op 16 maart 1699 is het Engelse plaatsje Tyburn, iets ten noordwesten van het toenmalige Londen, toneel van een gruwelijk schouwspel: in een onvervalste uitvoering van de *hangman dance* spartelt William Chaloner aan de gevreesde galg van het kleine dorpje zijn dood tegemoet. Vlak voor het uitblazen van zijn laatste adem wordt onder luid gejuich van het publiek zijn lichaam opengesneden en worden zijn ingewanden verwijderd. Eenmaal dood wordt het onteerde lichaam gevierendeeld. Zijn misdaad: valsemunterij. De man verantwoordelijk voor zijn terechtstelling: Sir Isaac Newton.**

Tekst: Joost Maas

Wat is de connectie tussen de grote Isaac Newton en de Engelse onderwereld van eind zeventiende eeuw? Dat verhaal begint in het jaar 1696. Na de publicatie van zijn *Principia* in 1687 en een slopende periode van manisch alchemisch onderzoek in de hoop bewijs te vinden voor het bestaan van de god die hij met zijn recente publicatie zoveel werk uit handen had genomen, volgt een lange periode van depressiviteit. Newton is toe aan iets anders. Hij is het teruggetrokken kluizenaarsleven van Cambridge zat en is voorlopig klaar met natuurfilosofisch onderzoek. Op zoek naar iets nieuws doet hij een beroep op een van de vele vrienden die de publicatie van de Principia hem heeft opgeleverd, de Engelse filosoof John Locke. En met succes. Op 13 april 1696 worden de papieren getekend; een week later pakt Newton voor de laatste keer zijn koffers in zijn kamer in Cambridge en zet hij voet richting het roerige Londen, waar hij kan beginnen als *Warden of the Mint*.

Een rustig baantje, wordt hem beloofd. Als Warden of the Mint heeft hij de taak overzicht te houden over de bezigheden van de *Royal Mint* in de *Tower of London*: het persen van de Engelse munt uit zilver. De valsheid van de belofte is echter al duidelijk voor Newton goed en wel in de hoofdstad is gearriveerd: Engeland staat voor een financiële afgrond. Op het moment van Newtons aantreden zijn er in Engeland twee muntsoorten in de omloop: de oude handgeslagen munten van vóór 1662 en de met behulp van machines gefabriceerde nieuwere munt. De ongedefinieerde vorm van de oude munt maakt het betaalmiddel zeer aantrekkelijk voor *clipping*, het afsnijden van de randen om die vervolgens om te smelten en te verhandelen. Bovendien is het omgesmolten zilver op het vaste land meer waard dan de munt zelf in Engeland. Het Engelse zilver verdwijnt zo steeds meer over het Kanaal naar steden als Amsterdam en Parijs. In Engeland zelf is nauwelijks nog geld te vinden.

# Een fenomenaal jaar

Vlak voordat ik begon met deze column besefte ik me dat dit alweer mijn laatste Woord van de voorzitter is. Om maar even een open deur in te trappen: time flies when you're having fun. Het eind van het bestuursjaar bezorgt mij een heel dubbel gevoel. Aan de ene kant is het bestuursjaar een fantastische ervaring en is het jammer dat dit bijna ten einde is. Aan de andere kant heb ik weer heel erg veel zin om te gaan studeren. Natuurlijk hoef ik aan het eind van mijn bestuursjaar ook nog geen afscheid te nemen van onze mooie vereniging, er is nog genoeg te doen.

Als ik om mij heen kijk, zie ik overal mooie dingen die wij als bestuur hebben bereikt. Aan het begin van ons bestuursjaar hadden we grootse plannen en veel van deze plannen hebben we tot een goed einde weten te brengen. Het afgelopen jaar was een roerige tijd om in te besturen, maar ik denk dat we best trots kunnen zijn op wat we hebben bereikt. We hebben alle zes gigantisch veel geleerd en het was voor ons allemaal een ervaring die we niet hadden willen missen. Ik denk dat we de vereniging over gaan dragen aan twee heren die hoe dan ook een fenomenaal jaar gaan beleven. Zij kunnen meer dan ooit hun stempel op de toekomst van de vereniging drukken. Lees hier meer over in het verenigingsnieuws. Hoewel besturen met z'n tweeën niet optimaal is, weet ik zeker dat de vereniging een mooie bloeiende vereniging blijft.

Wat kan jij doen? Voornamelijk wat je altijd al gedaan hebt. Kom naar activiteiten en help mee door plaats te nemen in een commissie.

Namens 54e bestuur wens ik je voor de laatste keer in ons bestuursjaar veel leesplezier.

Joni Terpstra
Voorzitter van het 54e bestuur der W.S.G. Isaac Newton

*Mirum in Modum*


## Colofon

De Appel is een uitgave van het werktuigbouwkundig studiegenootschap Isaac Newton in samenwerking met de opleiding Werktuigbouwkunde aan de faculteit der Construerende Technische Wetenschappen van de Universiteit Twente.

**Aan deze Appel werkten mee:**

| | |
|---|---|
| Tim de Wit | hoofdredacteur |
| Alex Budding | eindredacteur |
| Jelmer Kuiper | grafisch vormgever |
| Dimitri Siepman | grafisch vormgever |
| Dirk Soeteman | grafisch vormgever |
| Stijn van Ewijk | redacteur |
| Jeroen Herbrink | redacteur |
| Laurens Hoek | redacteur |
| Gijs Klein-Heerenbrink | redacteur |
| Joachim Koot | redacteur |
| Diederik van Lith | redacteur |
| Joost Maas | redacteur |
| Theo Meeuwsen | redacteur |
| Koos Stoutmeijer | redacteur |
| Joni Terpstra | redacteur |
| Marijn Wiecherink | redacteur |
| Robin Zaagsma | redacteur |

**Drukker**
Printec Offset
Ochshäuser Straße 45
34123 Kassel, Duitsland

**Advertenties/Advertorials**

| | |
|---|---|
| p. 2 | Moteq |
| p. 16 | Frames |
| p. 46 | Deerns |
| p. 55 | Vanderlande |
| p. 56 | Boskalis |

**Redactie-adres**
W.S.G. Isaac Newton
t.a.v. de Appel
Postbus 217
7500 AE Enschede

tel. 053 - 489 25 31
fax 053 - 489 40 05
e-mail: appel@isaacnewton.utwente.nl

**Uitgave**
jaargang 34, nummer 4, april 2012

**Oplage**
850 exemplaren

**Abonnementen**
abonnementsprijs: € 15,- per jaar
abonnementen zijn te verkrijgen bij het bestuur van W.S.G. Isaac Newton



**© 2012 de Appel**
De redactie is op geen enkele wijze verantwoordelijk voor de inhoud van de aangeleverde kopij en houdt zich het recht voor kopij in te korten en te wijzigen.

Voor de Engelse overheid staan de zaken er somber voor: het land is in handelsoorlog met Frankrijk maar geld om het leger mee te bekostigen is er niet meer. Elke mogelijke oplossing voor het versterken van de Engelse munt wordt omarmd. Onderdeel van de financiële experimenten die dit teweeg brengt is de oprichting van de *Bank of Engeland* in augustus 1694, de bank die de geschiedenis in zal gaan als eerste instantie die erin slaagt geld te creëren *out of thin air*: rijke Engelsen kunnen geld lenen aan de bank en krijgen in ruil hiervoor een papieren bewijs dat te allen tijden weer ingewisseld kan worden voor harde munt. De bank leent het geleende geld op zijn beurt uit aan de overheid en verdubbelt zo elke pond die het in bezit krijgt: aan de ene kant de harde munt – nu in het bezit van de overheid – en aan de andere kant het papieren bewijs voor de originele lening, van eenzelfde waarde en al snel geaccepteerd als wettig betaalmiddel. In het proces wordt zo ook het papiergeld uitgevonden.

De meest ingrijpende actie die de Engelse munt weer iets van zijn status moet gaan teruggeven, begint echter een paar maanden voor Newton's aankomst. Begin 1696 start de Royal Mint met de *Great Recoinage*: alle nog in Engeland aanwezige munten worden verzameld, omgesmolten en opnieuw geslagen – ditmaal voorzien van graveringen in de randen om clipping te voorkomen. Maar op het moment dat Newton voet zet in de Tower of London treft hij een log, inefficiënt proces aan dat de gestelde doelen bij lange na niet halen zal. Hij blijkt de juiste man op de juiste plaats. Met zijn wiskundig inzicht en chemischie kennis, opgedaan via zijn alchemische experimenten, brengt Newton het hele proces in beeld en verbetert deze waar mogelijk. Tegen het eind van de zomer slaat de Mint 100.000 munten in zes dagen – een record, niet alleen voor Engeland, maar voor heel Europa. Pas als het verbeterde proces al lang en breed op gang is, leert Newton van één van de minder leuke taken die hij als Warden of the Mint geacht wordt uit te voeren: volgens oud gebruik is het aan de warden om actief de wet van de koning uit te oefenen wat betreft de Engelse munt. In praktijk betekent dit: Newton zal zich bezig moeten gaan houden met het opsporen en vervolgen van valsemunters.

Enter William Chaloner. Chaloner wordt omstreeks 1650 geboren in een klein dorpje in de provincie. Als jongste lid van een arm gezin begint hij al op jonge leeftijd als leerling van een *nail maker*, een vervaardiger van spijkers. In die tijd staat dit werk los van het werk van de smid, maar door de opkomst van automatisering staat het beroep op punt van uitsterven. Zij die op de laagste treden van de industrie staan, worden hierdoor gedwongen hun levensonderhoud te bekostigen met bijverdiensten via minder gerespecteerde activiteiten en met kennis van metaalbewerking is de stap naar valsemunterij snel gemaakt. Het blijken juist deze activiteiten waarin de jonge Chaloner uitblinkt. In 1680 neemt hij ontslag en vertrekt hij richting Londen. De financiële staat van het land, en vooral van de hoofdstad, zijn veelbelovend voor de man die als geen ander talent zal blijken te hebben voor het profiteren van de chaos van het systeem.

In Londen ontwikkelt Chaloner zich tot een ware meester in het vakgebied. Zijn kopieën van de Engelse munt geraken berucht en geroemd onder collega's. Hij liegt en bedriegt, licht iedereen op die de pech heeft te vallen voor zijn trucs en klimt ondertussen steeds verder omhoog langs de ladder van de criminele wereld van zeventiende eeuws Londen. Maar ondertussen zit ook Newton niet stil. In zijn rol als crime fighter, die hem welliswaar werd opgedrongen maar welke hij met volle overgave uitvoert, spoort hij de één na de andere valsemunter op. Het meesterbrein achter veel grote operaties blijft echter ongeschonden: William Chaloner komt overal lachend mee weg en als daar het verraden van collega's voor nodig is, dan moet dat maar. De eerste ontmoeting tussen de twee tegenpolen stamt uit augustus 1696. In een serie ondervragingen met betrekkingen tot een set gestolen drukmachines uit de Tower komt Chaloner voor het eerst tegenover de wetenschapper te zitten. Newton zelf heeft dan nog geen idee met wie hij te maken heeft. Chaloner is slechts een klein stukje van de puzzel en met het geven van een handjevol namen blijft een veroordeling uit.

De ontmoeting met de Warden en de introductie tot de zaak over diefstal uit de Tower brengt de slimme Chaloner echter op nieuwe ideeën: in februari 1697 verschijnt hij voor een speciale commissie die zich bezighoudt met onderzoek naar eventuele corruptie binnen de Mint. In een uitgebreid betoog beargumenteert Chaloner wat er allemaal mis gaat onder het toeziend oog van Newton; hoe de officieren van de Mint niet in staat zijn valsemunterij te identificeren; hoe het allemaal zoveel beter zou kunnen. De juiste man om al die verbeteringen door te voeren weet hij ook te noemen: Chaloner zelf. Maar zijn meesterplan om zo legaal toegang te krijgen tot het walhalla van iedere valsemunter mislukt; de commissie gaat niet in op zijn aanbod. Het gevolg van zijn vertoning is echter van essentieel belang: met zijn openbare beschuldigingen heeft hij de aandacht getrokken van de man die zijn ondergang zal betekenen.

Chaloner keert weer terug naar de achtergrond maar het kwaad is al geschied: Newton's interesse in Chaloner is gewekt en via zijn infiltranten in het criminele circuit verzamelt hij steeds meer aanwijzingen dat Chaloner's rol daarin groter is dan voorheen vermoed. Was laatstgenoemde in de achtergrond gebleven, was al deze aandacht voor zijn bezigheden waarschijnlijk ook weer langzaam weggeëbd. Maar de valsemunter zit in geldnood. In een wanhopige poging tot het verkrijgen van toegang tot rijkdom verschijnt hij op 31 augustus 1697 voor justitie met zogenaamd bewijs voor een complot richting Dover Castle. Hij biedt zichzelf aan als infiltrant. Zijn aanbod wordt wederom afgewimpeld en op het moment dat hij – zonder succes – afdruipt, slaat

het noodlot toe: in de gangen van justitie botst Chaloner op Newton, bij toeval in hetzelfde gebouw aanwezig. Newton herkent Chaloner onmiddelijk en Chaloner wordt opgepakt. Een overwinning voor de wetenschapper, maar één van korte duur: zo gemakkelijk als de meestercrimineel zich laat grijpen, zo gemakkelijk ontsnapt hij weer de dans. Het bewijs dat Newton in de loop der tijd verzamelt heeft tegen de valsemunter is dun en de belangrijkste getuige in de zaak, een oud partner van Chaloner, verdwijnt opeens spoorloos richting Schotland. Wéér blijft een veroordeling uit.

Hoe lang kan Chaloner dit nog volhouden? Het antwoord op deze vraag wordt gegeven in 1698. Chaloner leeft tijdelijk een teruggetrokken bestaan, maar met zijn vrijspraak zijn de geldproblemen niet over. Begin 1698 experimenteert Engeland met een nieuwe vorm van waardepapier, de *Malt Lotto Ticket*: een ticket dat zowel een bewijs is voor 'uitgeleend' geld aan de overheid, een kans op geldprijzen met zich mee brengt en tevens een wettig betaalmiddel vormt. Al snel onderzoekt Chaloner de mogelijkheden van het nieuwe betaalmiddel en tegen het eind van de zomer slaagt hij erin een perfecte, bovendien eenvoudig reproduceerbare kopie van het ticket te maken. De vervalsing is de kroon op zijn werk tot nog toe; een bijzonder knap staaltje vakwerk dat hem definitief aan de top van het vakgebied plaatst. Het is tevens zijn laatste wapenfeit. De afnemer van zijn nieuwste product blijkt in dienst te staan van de overheid en al snel is Newton op de hoogte. Er wordt een bedrag van vijftig pond op Charloner's hoofd gezet en enkele dagen later – het is ondertussen december – bevindt hij zich wederom tussen de muren van het gebouw dat hij een klein jaar eerder ook al van binnen mocht bezichtigen: *Newgate Prison*.

Deze keer laat Newton niets aan toeval over. De eerste drie maanden van het jaar 1699 wijdt hij volledig aan het onderzoek naar Chaloner. Nauwkeurig, uitvoerig, bijna bezeten gaat hij op zoek naar het bewijs dat nodig is om een enkeltje naar Tyburn te boeken voor de man die inmiddels tot zijn aardsvijand is bestempeld. Zoals hij zichzelf jaren daarvoor in Cambridge, vaak zonder slapen of eten, kon verliezen in de natuurfilosofie, zo verliest hij zich nu in de praktijken van de man die hem op zoveel fronten beledigde. Hij ondervraagt iedereen die hij op wat voor manier dan ook weet te linken met Chaloner. In de Tower of London; in louche kroegen in de achterbuurten van de stad; hij reist zelfs af naar Newgate als dat nodig is. Vooral valsmunters blijken een waardevolle bron van informatie: in ruil voor strafvermindering doen zij graag een boekje open over hun collega's. In de gevangenis wordt Chaloner geen moment alleen gelaten. Medegevangenen, aangestuurd door Newton, luisteren voortdurend ieder woord af in de hoop iets op te vangen dat ze kunnen delen met de man die tussen hen en vrijlating staat. Elk detail, hoe klein ook, wordt genoteerd. Met een structuur gelijk aan die van wetenschappelijk onderzoek spant Newton een web van informatie om de vijand in te vangen.

Het intensieve onderzoek oogst succes. Op 3 maart 1699 wordt William Chaloner schuldig bevonden aan hoogverraad. Tot ieders verbazing – niet in de minste plaats die van Chaloner zelf – wordt tijdens de hoorzitting geen woord gesproken over de vervalsing van de Malt lotto tickets. Gebrek aan bewijs deed Newton besluiten dat hoofdstuk buiten beschouwing te laten en zich te richten op de kwantiteit van de kleinere, beter te bewijzen misdaden die Chaloner op zijn naam heeft staan. Een slimme zet. Ondanks het feit dat veel van deze misdaden jaren vóór de hoorzitting en buiten het district van de jury plaatsvonden, wordt de jury overrompeld door de hoeveelheid beschuldigingen en getuigenissen. Slechts een paar minuten overleg zijn nodig. Direct de volgende dag is de veroordeling bekend: dood door ophanging.

Met de veroordeling komt een eind aan het kat- en muisspel dat Chaloner en Newton maandenlang hebben volgehouden. Voor Newton is hiermee de kous af. Hij is zelfs niet aanwezig bij de daadwerkelijke uitvoering van de toegekende straf. Hij wordt gepromoveerd van Warden naar Master of the Mint en houdt zich nauwelijks meer bezig met crimineel Londen. Zijn aandacht gaat vanaf dat jaar uit naar andere zaken, onder andere naar de invoering van de *gold standard*, het systeem dat moet voorkomen dat het nieuwe muntgeld in de toekomst weer in omgesmolten vorm zijn weg over het Kanaal vindt en waar nog steeds dankbaar gebruik van wordt gemaakt.

Sir Isaac Newton die als detective de straten van Londen afstruint op zoek naar criminelen, het beeld is moeilijk te bevatten. Dat één van de grootste natuurfilosofen die de wereld ooit gekend heeft 160 jaar voor de geboorte van Sir Arthur Conan Doyle de hoofdrol speelde in een verhaal dat zich met gemak laat vergelijken met de avonturen van Sherlock Holmes – wie had dat ooit durven verzinnen? Maar tegelijkertijd: als handhaver van de wet bewees Newton zichzelf medogeloos. Misschien was het juist *deze* eigenschap die hem aanzette tot het schrijven van dat ene wetboek waaraan we ons allemaal wel *moeten* houden. Of we nu willen of niet.

Voor meer informatie:

*Newton and the counterfeiter*
Thomas Levenson
uitgeverij: Houghton Mifflin Harcourt
juni 2009

# Versterk jij het bestuur?

Het zal velen van jullie niet ontgaan zijn dat er momenteel druk wordt gezocht naar leden die plaats willen nemen in een nieuw bestuur dat vanaf half april het stokje van het 54ste bestuur zal overnemen. Helaas zorgen onder andere de vele maatregelen van de overheid ervoor dat dit lastiger loopt dan in vorige jaren. Het ziet er momenteel naar uit dat het volgende bestuur zal krimpen van de huidige zes bestuurders naar twee bestuurders. Dit zal betekenen dat de vereniging een aantal veranderingen zal moeten ondergaan om dit mogelijk te maken. In dit stuk wordt een kort overzicht weergeven van de huidige gang van zaken en waarom wij ook jouw hulp nodig hebben om de vereniging draaiende te houden.

Uiteraard zullen de kernzaken van de vereniging zoveel mogelijk in ere worden gehouden: de kamer zal open blijven zodat leden langs kunnen komen voor hun dagelijkse hoeveelheid koffie en de commissies zullen ook gewoon doorgaan met het organiseren van activiteiten en reizen. Zoals eerder gezegd zal er ook wat veranderen: zaken zullen efficiënter moeten worden aangepakt en Newton zal in het komende bestuursjaar minder kunnen groeien dan in vorige jaren, er zal daarom meer worden gefocust op doorlopende zaken en minder op nieuwe initiatieven. Ook zal er worden geprobeerd om zaken zoals de binding met het onderwijs in een andere vorm te gieten en te continueren. Dit zal mogelijk worden gemaakt door een actievere deelname van oudbestuurders en misschien door taken die normaliter door het bestuur worden uitgevoerd, onder te verdelen in commissies. Zo ver is het natuurlijk nog niet, er wordt nog steeds gezocht naar leden die plaats willen nemen in het bestuur of het bestuur willen ondersteunen.

Er wordt daarom een oproep gedaan aan alle leden die zich nog niet hebben gemeld voor interesse in een bestuursjaar, om zich alsnog te melden. Het bestuursjaar zal waarschijnlijk een andere vorm krijgen en daardoor juist nu wel voor jou interessant zijn, andere mogelijkheden zoals een parttime functie of een ander instapmoment (bijvoorbeeld drie kwartjaar bestuur doen) horen daarmee tot de mogelijkheden. Bestuur doen van één van de grootste en meest actieve studieverenigingen van de universiteit is en blijft een uitdaging die zeer goed voor je persoonlijke ontwikkeling is en erg goed staat op je CV als je aanklopt bij het bedrijfsleven. Daarnaast verzorg je een waardevolle toevoeging aan het studentenleven van de werktuigbouwer in opleiding, door het organiseren van activiteiten en het begeleiden van het activisme. Hoewel het bestuursjaar er komend jaar anders uit zal zien, is het zeker niet minder interessant. De uitdaging en daarmee de leerervaring, zal des te groter zijn.
Weet je nog niet of je nu bestuur wil gaan doen, maar weet je dit over een aantal weken of maanden wel? Of wil je meer informatie wat een dergelijk bestuursjaar met zich meebrengt? Schroom dan niet om je te melden bij het bestuur. Dit kan in de Newtonkamer of door een e-mail sturen naar *bestuur@isaacnewton.utwente.nl*

### *Huidige KB*

Het huidige kandidaatsbestuur bestaat uit Jelmer Kuiper en Thomas Laoh. Ze zullen de komende weken te herkennen zijn aan hun KB-dassen.

## Las-/ Verspaancursus

In februari en maart zijn de las- en verspaancursussen weer gegeven. 16 enthousiaste WB'ers hebben zich prompt aangemeld om hun praktische WB skills aan te scherpen door middel van deze cursus van 4 avonden, geheel verzorgd door het professionele personeel van de werkplaats. Hier leren zij de verschillende technieken die gebruikt kunnen worden om dingen aan elkaar te maken door middel van vuur of kapot te maken met brute kracht. Dit alles natuurlijk op subtiele doch WB verantwoorde wijze, opdat een ieder die deelnam aan de cursus later meer inzicht verkrijgt in de maakbaarheid van zijn product, dan wel zijn eigen fiets of auto kan repareren. Kortom, een zeer geslaagde cursus.

## IJsfestijn

Drie lange jaren moest er gewacht worden opdat er weer een ijsfestijn werd georganiseerd. Maar na vele slapeloze nachten kon er 7 februari dan eindelijk weer worden geschaatst op de vijver achter de Horst. Helaas had niet iedereen zijn schaatsen meegenomen, maar gelukkig wisten ook deze lieden zich te vermaken door het nuttigen van het goudgele gerstenat en sterke drank uit het hoge noorden. Diegenen die de schaatsen onderbonden, maakten kans op twee kaartjes voor een Worldcup in Thialf en na een hevige strijd werd deze prijs toegekend aan de winnaar. Al met al en geslaagde middag.

## Kaartspelavond

Wat kun je doen met een kaarspel ? De eerste reactie van vrijwel iedere Newtoniaan is klaverjassen, en dat terwijl er zoveel andere spelen zijn! Daar moest eens wat aan gedaan worden dacht de AmneCie, het gevolg? De Newton Kaartspelavond van 15 februari. Onder het genot van een nootje en een biertje kon in de mooie Borrelkelder Diepzat de hele avond lang worden gekaart. Toepen, klaverjassen en pesten, het is allemaal de revue gepasseerd. Hoewel de opkomst niet buitensporig was, is er uiteindelijk doorgespeeld tot in de vroege uurtjes van de avond, alwaar geëindigd is met het bekende kaartspel Ezelen, een zeer waardige afsluiter. Aan het eind van de avond ging iedereen dan ook met een tevreden gevoel naar huis, een prima activiteit voor de woensdagavond.

## Onderwijsprijs

Op 21 februari jl. was het weer zo ver; het uitreiken van de jaarlijkse onderwijsprijs. Onder de 6 genomineerden bevonden zich dit jaar Marc Masen, Peter van der Hoogt, Harry Hoeijmakers, Rob Hagmeijer, Ton Bor en André de Boer. Na een tweede stemronde was het allemaal vrij duidelijk, Harry Hoeijmakers verdiende de onderwijsprijs dit jaar dubbel en dwars. Waar alle docenten werden geprezen om hun leskwaliteiten en capabiliteit, werd bij Harry duidelijk gemaakt dat als iedereen was zoals hij, de UT in één adem genoemd zou worden met MIT en Harvard. Met motivaties als deze is er natuurlijk geen twijfel over mogelijk en was de winnaar bekend.

## Commissievacatures

Een aantal commissies zullen de komende tijd worden opgezet. Het bestuur is nog steeds op zoek naar leden die de Euroreis, de BeNeLuxreis en het Symposium willen organiseren. De Euroreis moet in het voorjaar van 2013 vertrekken, de BeNeLuxreis in oktober van 2012 en het Symposium vindt, zoals gewoonlijk, plaats in december. Het zijn alle drie, relatief grote commissies en leveren daarom een goede bijdrage aan je persoonlijke ontwikkeling. Geïnteresseerd? Kom eens langs in de Newtonkamer.

## Schuurfeest

Om de lompheid van de gemiddelde wb'er nog eens extra kracht bij te zetten werd op 16 februari het schuurfeest georganiseerd in borrelkelder diepzat. Bier werd geschonken uit gieters en stro bedekte de vloer. Menig werktuigbouwer kwam de gezelligheid opzoeken en na vele liters gietervocht eindigde deze borrel dan ook later dan een willekeurige andere Newtonborrel. Zat en voldaan keerden onze mechanische helden terug naar huis.

## Debatcursus

In twee avonden werden de bezoekers van de debatcursus klaargestoomd om zich beter te kunnen houden in een discussie en de 'tegenstander' te overrompelen met de opgedane skills. Door gebruik te maken bepaalde technieken zoals de opbouw van je betoog en door goed gebruik te maken van de juiste argumenten, wordt het voeren van een discussie of een debat aanzienlijk vergemakkelijkt. Tijdens de tweede avond werden er tips gegeven over de juiste houding en gebaren tijdens het spreken om je luisteraars te boeien. De avonden werd georganiseerd door de Twente debating society.

# Onderwijsprijs

**Hoewel de onderwijsprijs elk jaar wordt uitgereikt, is het toch elk jaar weer net even anders van opzet en bedenkt elke Commissaris Onderwijs wel wat anders om de docenten in het zonnetje te zetten. Dit jaar heb ik er voor gekozen om, naast de uitreikingsborrel van 21 februari jl, alle genomineerden een stukje in de Appel aan te bieden om de gedachte achter de docent te achterhalen en de studenten een kijkje achter de schermen te bieden.**

Zo richting het einde van je bestuursjaar heb je als Commissaris Onderwijs bijna een jaar lang contact gehad met bijna iedereen die wat betekent voor de opleiding. De meeste docenten zijn voor mij, als vierdejaars werktuigbouwer, ook bekend en deze combinatie maakt dat het uitreiken van de onderwijsprijs meer dan een verplicht nummertje op de agenda is. Alle genomineerden van dit jaar had ik meer dan eens buiten de colleges om gesproken, zowel voor persoonlijk belang als het belang van de vereniging, en ik wist dus dat het niveau dit jaar zeer hoog lag. Elk van deze docenten is meer dan bekwaam in het lesgeven op zijn vakgebied en daarom is het mij ook een grote eer om hen hier in de Appel te presenteren als de zes genomineerden voor de onderwijsprijs 2011-2012.

## Evolutie van college geven – Rob Hagmeijer

Lesgeven is fantastisch en eervol. Over het algemeen willen studenten echt iets leren en wat is het dan prachtig dat je als docent daaraan kan bijdragen. Slechts zelden heb je er dissidenten bij, zoals die ene die op de achterste rij verscholen zat achter een uitbundig opengevouwen krant: die heb ik bijna met krant en al in de prullebak gepropt.

Ik heb tot voor kort bord en krijt gebruikt tijdens colleges zodat studenten ervaren dat je op een blanco bord kan beginnen en door zorgvuldig te redeneren bijvoorbeeld behoud van impuls kan omzetten in de Navier-Stokes vergelijkingen. Doordat studenten meeschrijven doen ze stap-voor-stap kennis op en zijn ze meer betrokken bij de stof. Bovendien doe ik het grotendeels uit het hoofd waardoor het voor mijzelf telkens weer een uitdaging blijft.

Sinds kort heb ik bord en krijt vervangen door iPad en stylus gecombineerd met een beamer: geweldig! Na afloop van het college zet ik de collegeaantekeningen direct op Blackboard. Ik ben ineens van ouderwets tot 'up-to-date' geraakt, studenten vinden het 'cool'.

Heel soms heb je van die colleges dat je maar weinig reaktie krijgt uit de zaal. Maar altijd is er wel die ene student die verlicht 'ahaaa!' roept en je hele dag weer goed maakt, daar gaat het om!

## Leren met een glimlach – Ton Bor

Doel van mijn colleges is om studenten geïnteresseerd in het vak te krijgen. Waarom is materiaalkunde belangrijk voor een werktuigbouwer? Wat kun je er mee en waarom? Dit is de leidraad in de hele collegereeks. Vervolgens vind ik het leuk om ingewikkelde zaken eenvoudig uit te leggen. Vaak maak ik een vergelijking met het dagelijks leven. Dit maakt het vaak eenvoudiger om de stof te begrijpen en levert soms net even die glimlach op. Voor mij is de sfeer in de collegezaal van groot belang. Er moet gelachten èn gewerkt kunnen worden. Om studenten "scherp" te houden stel ik ook hen vragen. Vragen om ze te stimuleren kritisch na te denken over de aangeboden stof. "Leuk dat die vent dat zegt, maar klopt het ook?!" Mijn hoop is altijd dat door deze interactie studenten op tijd beginnen met studeren. Want één punt is helder: hoe goed een docent zijn/haar "verhaal" ook verkoopt, uiteindelijk zal de student zelf aan de slag moeten. Zelf het boek moeten lezen, weggooien, oppakken, herlezen en dan weer die som maken, weer niet snappen, toch weer doorgaan en er dan uitkomen. Alleen door dit proces door te maken, worden inzicht en kennis verworven. Niet altijd even leuk, maar uiterst effectief om de stof te doorgronden. Het doel van het college is dan eigenlijk ook niet meer dan het verleiden tot studeren. Het is een vorm van theater in dat opzicht. En in mijn geval wil ik het dan zelf ook een beetje naar mijn zin hebben

## Mijn eerste college – Peter van der Hoogt

Dat was, ik meen, in 1986. Didactische vaardigheden werden verondersteld aanwezig te zijn, dus een cursus om deze vaardigheden te toetsen bestond niet: je werd voor de leeuwen gegooid. Het presentatiemateriaal bestond uit transparanten, die via een overhead projector op het scherm geprojecteerd werden. Een bomvolle, snikhete zaal leverde al snel transpiratiedruppeltjes, waarvan er één, je raadt het al, op de afwasbare tekst terecht kwam. De helft van de formule smolt aldus als sneeuw voor de zon, hetgeen op het grote scherm genadeloos zichtbaar was voor de ineens oplettende student. Hilariteit alom en red je daar maar eens uit…
In de loop der jaren natuurlijk veel bijgeleerd, maar de charme zit natuurlijk in het onverwachte: de vragen uit de zaal en het slagen van de experimenten.
Daarom is het elk jaar een uitdaging om dynamica colleges te geven en te zoeken naar nieuwe, interessante vormen, die de studenten (en de docent) blijven boeien!

Dynamica onderwijs geven is een dankbare bezigheid, want het vak biedt een uitgebreid arsenaal aan didactisch gereedschap: het ligt a. h. w. naast de deur. Hierdoor wordt inleving in de theorie door de herkenning van het alledaagse bevorderd. De combinatie van experimenten (virtuele of "echte") met de theorie werkt stimulerend voor student en docent.
Alles valt of staat natuurlijk met het enthousiasme van de docent…
Daar heb ik geen gebrek aan!

## Tweerichtingscolleges – Marc Masen

Voor een docent is het een geweldig gevoel wanneer het lastige stuk theorie dat je zojuist hebt geprobeert uit te leggen is begrepen door de studenten. Dat geldt voor werkcolleges en projectgroepbijeenkomsten, maar het is helemaal bijzonder in het geval van een hoorcollege voor een volle collegezaal. Dat is iets waar je als docent bij elk college naar streeft en waar je natuurlijk zelf een grote invloed op hebt. Daarnaast zijn er zaken die je als docent minder in de hand hebt, zoals de zaal waar het college plaats vindt en het tijdstip en de dag van de week. Ten slotte zijn er de studenten: bij een succesvol college is er sprake van tweerichtingsverkeer. De interactie met de zaal zorgt ervoor dat je als docent voortdurend terugkoppeling krijgt. De vragen die door studenten tijdens het college (en niet in de pauze of pas na afloop van het college!) worden gesteld zorgen ervoor dat je, waar nodig, extra verduidelijking kunt geven en accenten kunt leggen. Ook voor de docent is dit een fijne manier van werken: op deze manier zijn twee colleges nooit hetzelfde en wordt college geven geen saaie routine-klus. Daarnaast heb je als docent na afloop van het college ook iets geleerd, waarvan je bij een van je volgende colleges weer gebruik kunt maken. Actieve studenten spelen dus een belangrijke rol bij de continue verbetering van het academische onderwijs. Dit jaar was ik genomineerd voor de onderwijsprijs, volgend jaar wil ik graag winnen, dus aan alle studenten bij mijn colleges: "Kom maar op met die vragen!"

## Begrip door motivatie – André de Boer

Onderwijs staat of valt met de toewijding/inzet van de docenten en de motivatie van de studenten. De wisselwerking tussen beiden is ook erg belangrijk. Een enthousiaste docent kan studenten extra motiveren en een leergierige student kan een docent stimuleren/uitdagen het 'achterste van zijn tong' te laten zien. Mijn uitdaging is studenten gemotiveerd te krijgen door naast de theorie met voorbeelden uit de praktijk te komen waaruit blijkt dat de theorie ook echt wordt gebruikt en bij fout begrip tot catastrofes kan leiden. Of bij goede beheersing tot heel mooie, lichte constructies kan leiden. Als ik dan later in een stageverslag zie dat de student de theorie ook daadwerkelijk zelf met succes heeft toegepast ben ik als docent tevreden. Een ander leuk aspect aan onderwijs geven vind ik samenwerken in een team. De vakgroep Technische Mechanica is verantwoordelijk voor het mechanica onderwijs binnen WB. Door regelmatig te overleggen kunnen we de kwaliteit van dit deel van het WB onderwijs bewaken, nieuwe ervaringen/onderwijsvormen met elkaar uitwisselen en de industriële ervaring die bijna alle TM docenten hebben over en weer inzetten voor de colleges. Verder vind ik de samenwerking met studentassistenten ook altijd zeer prettig en verfrissend.

En als ik dan weer eens word genomineerd voor de WB-onderwijsprijs vind ik dat zeer eervol en de bekroning op mijn werk. Alleen door de zware concurrentie is het tot nu toe bij nominaties gebleven.

## Op een onbewoond eiland – Harry Hoeijmakers

Het geven van college is, telkens weer, voor mij een enerverende gebeurtenis. Het is geen routine bezigheid, geen "copy-paste" van de voorgaande keren. Om de leerstof over te kunnen brengen, ook al betreft die mijn eigen vakgebied, is het voor mij noodzakelijk elk college goed voorbereid in de collegezaal te verschijnen. Tijdens de voorbereiding, die steeds opnieuw tijd vergt, probeer ik doordrongen te raken van de essenties van de leerstof van die dag. Dat is nodig om de leerstof enigszins ontspannen, maar met overtuiging, voor het voetlicht te brengen. Met een goede preconditionering heb ik voldoende aan de tekst op de sheets om het college te geven.

Ook wel verstandig om tijdens het college, de rode lijn van het betoog niet al te veel uit het oog te verliezen en uitweidingen, alternatieven of inhaken op de actualiteit, niet ter plekke te verzinnen, maar van te voren uit te werken. Op die manier voorkom ik dat ik "kletskoek" verkoop. Bovendien doe ik zelf bij elke college cyclus ook weer nieuw begrip en nieuwe kennis op van de leerstof, het is dus nooit af (ook de sheets niet!). Dat zelf er van leren kost tijd, maar vind ik ook erg motiverend. De ultieme bevredigende ervaring is het als je merkt dat studenten de stof opgepikt hebben en jou uit gaan leggen hoe het allemaal in elkaar steekt.

Een kapstokverhaal in het college over behoudsvergelijkingen is het verhaal, "geleend" van een van mijn eigen teachers, van het gestrand zijn op een onbewoond eiland en uit verveling, of intellectuele uitdaging, zonder boeken, internet, etc., alleen met een stok op het strand aan de slag gaan met de afleiding van de behoudsvergelijkingen van de stromingsleer. Dat zou je moeten kunnen! Het is dan fantastisch als je, af en toe, een bewijs krijgt dat dat verhaal is aangeslagen!

Met dank aan Justin Dorneanu (ook al was het eiland niet onbewoond)

Deerns

...brengt ideeën tot leven

Bijdragen aan een optimaal duurzame en comfortabele leef- en werkomgeving is de kern van onze missie. Dat doen we door de ontwikkeling van innovatieve en energiezuinige gebouwconcepten. Deerns is het grootste onafhankelijke adviesbureau in Nederland. Met projecten over de hele wereld en veertien vestigingen in Europa, Dubai en de Verenigde Staten is Deerns bovendien een toonaangevend internationaal bureau.

Gezonde leef- en werkomgeving
Bedrijfskritische faciliteiten
Duurzaamheid en energie
Nieuwe techniek
Veiligheid

www.deerns.nl

Column

# Wietpad

Wat een joint is, wist ik niet precies. Maar ik had begrepen dat de jongens die eenzaam en traag op krakende fietsen naar ons dorp reden, daarvoor kwamen. Een joint, in de coffeeshop, want dat kan in Duitsland niet. Het was wel duidelijk dat een joint niet goed voor je is. De jongeren zagen bleek, keken bevreemd de wereld in en fietsten met trage slagen. Voor hen is het woord einzelgänger in de Nederlandse taal gekomen.

Iedere dag fietste ik van mijn ouderlijke huis, op een steenworp afstand van de grens, via een lang zandpad naar de basisschool. Het zandpad is kaarsrecht – ooit lag er een spoor van Duitsland naar Nederland. Nu werd de route gebruikt door Duitse jongeren op zoek naar Achterhoekse genotmiddelen. Zij gingen vaak niet zo kaarsrecht als het zandpad, vooral als ze richting Duitsland reden.

Tijdens een recent bezoek aan mijn ouders begreep ik dat er dingen gaan veranderen. Het is de vraag hoe dat uitpakt. Ten eerste komt er een nieuw fietspad langs de bestaande autoroute van Duitsland tot bijna aan de coffeeshop. Een geasfalteerd fietspad; strak als een biljartlaken, waar je zelfs stoned hard op kunt fietsen – ook als je Duits bent en een rammelende fiets bezit.

De tweede verandering is de op komst zijnde wietpas. De dreiging rukt op vanuit het Zuiden. Zodra de pas daar van kracht is, wijken Duitse gebruikers uit naar hoger gelegen oorden. Nijmegen valt eerst ten prooi en daarna komt Winterswijk aan de beurt. Het is dan kassa (wietverkoop) maar ook incasseren (overlast). De coffeeshops schieten als paddo's uit de grond en op iedere straathoek walmt de wietgeur je tegemoet.

Welk werk zal eerder voltooid zijn? De invoering van de wietpas of de bouw van het fietspad? De burgemeester heeft zich al tegen de wietpas uitgesproken. Hij is de mening toegedaan dat de wietpas juist voor meer overlast zal zorgen. Het dorp zal in de greep raken van een zwarte markt met dubieuze wietadresjes en illegale coffeeshops. Tegelijkertijd zijn de eerste bomen al gerooid; voor het fietspad wordt ruim baan gemaakt.

Een zwarte markt, daarvan snapte ik destijds ook niet wat het was. Ik stelde me er een fysieke markt bij voor, maar dan een erg donkere, 's nachts bijvoorbeeld. Die interpretatie zou best waarheid kunnen worden met de invoering van de wietpas: illegale handel kan het daglicht immers niet verdragen. Wellicht vindt de markt ergens op het nieuwe wietpad plaats; vanachter een boom wordt de fietser schielijk een jointje aangeboden.

Een fietspad zonder wietpas vraagt echter ook om moeilijkheden. Horden jonge Duitsers zullen het wietpad naar Winterswijk nemen. De einzelgängers zullen samen alleen zijn; van Aachen tot Ahaus komen ze aangesneld over het verse asfalt, krakend, maar met gezwinde spoed. In de wijde omtrek van mijn ouderlijk huis zal geen tienjarige niet weten wat een joint is.

**STIJN VAN EWIJK**

# Afluisteren, observeren, infiltreren.

**In dit artikel aandacht voor de AIVD ofwel de Algemene Inlichtingen en Veiligheidsdienst, een organisatie die belast is met het beschermen van de samenleving tegen bedreiging van de democratie, van de rechtsorde, van veiligheid of van gewichtige belangen van de staat. Het is natuurlijk bijzonder prettig dat er een orgaan bestaat dat ons landje tegen kwade invloeden beschermt, maar wat is daarvoor de prijs? Komen de acties van de AIVD altijd ten goede aan de Nederlandse burger? In dit artikel wordt geprobeerd op deze vragen enkele antwoorden te geven.**

## Van BVD naar AIVD

Sinds 1945 beschikte Nederland over een veiligheidsdienst, luisterend naar de naam BNV, Bureau Nationale Veiligheid. Deze dienst was voornamelijk belast met het opsporen van oorlogsmisdadigers en monitorde de activiteiten in Nederlands Indië. In 1949 werd de dienst omgedoopt tot BVD, de Binnenlandse Veiligheidsdienst. Met de koude oorlog in volle gang bestond haar taak nu voornamelijk uit het in de gaten houden van het communisme, dat vanaf die periode zo ongeveer de enige vijand voor het westen en dus ook voor Nederland was. Toen in 1989 de muur viel, verdween een duidelijke vijand van het toneel, de rust en duidelijkheid voor de BVD was ten einde. De dienst moest het recht van haar bestaan bewijzen. Op hetzelfde moment kwam er kritiek op de werkwijze van de dienst ten tijde van de Koude Oorlog en op het gebrek aan openheid en controle. Er kwamen stemmen op de actuele noodzaak van de dienst eens grondig tegen het licht te houden en deze om te vormen naar een organisatie die paste bij de nieuwe situatie. Het was de taak van Arthur Docters van Leeuwen, op dat moment hoofd van de BVD, om de dienst door de roerige tijden te leiden. Onder zijn aanvoering werd een mediaoffensief gestart met als doel aan te tonen dat er nog altijd talloze vijanden bestonden die de Nederlandse samenleving bedreigde. En met succes. Het is tot op heden nog steeds niet helemaal duidelijk op basis van welke feiten, maar eind jaren negentig werd het budget verhoogd en het personeelsbestand uitgebreid. Na de aanslagen in de VS in 2001 verstomde ook de laatste kritiek, want een nieuwe vijand, moslimfundamentalisme, leek te zijn opgestaan.

## Een nieuwe wet

In 1994 deed de Raad van State een uitspraak die bedong dat, onder bepaalde omstandigheden, gegevens die de BVD had verzameld mochten worden ingezien. Hierdoor werd het mogelijk sterkere controle uit te oefenen op de activiteiten van de dienst. Na dit voor de regering slechte nieuws besloot deze een periode van stilte omtrent de dienst in te lassen. Omdat er toch iets moest gebeuren werd besloten een nieuwe wet in het leven te roepen, de WIV ofwel wet op de Inlichtingen en Veiligheidsdiensten. In 2002 was deze wet door de tweede én eerste kamer goedgekeurd. De BVD heette vanaf dat moment de AIVD. Op 29 mei trad ze in werking. Opmerkelijk genoeg is van meer openheid geen sprake, integendeel. Deze wet zorgt voor meer en verdergaande bevoegdheden dan waar de BVD ooit over beschikte. Verder lijken de taken zich veel verder uitgebreid te hebben dan voorheen. De voornaamste taak van de BVD was slechts het verzamelen van informatie. De AIVD daarentegen treedt steeds vaker actiever op en werkt steeds nauwer met politie en justitie samen bij het oppakken van en het onderzoek naar verdachten. De AIVD heeft een veel offensiever karakter dan de BVD. Dit alles belooft weinig goeds voor de burgerrechten in ons land.

## Onbegrensde bevoegdheden

De nieuwe wet uit 2002 en het veranderende politieke klimaat omtrent het bestrijden van terrorisme zorgden ervoor dat de bevoegdheden van de AIVD flink werden uitgebreid. Zo is het mogelijk gemaakt om zonder tussenkomst van de rechter het briefgeheim te schenden. Argument hiervoor is dat het reeds mogelijk was om e-mails te openen, dus waarom dan geen brieven? Ook telefoongesprekken zijn niet altijd privé. Op zich is dat niets nieuws, de wettelijke mogelijkheden om gesprekken af te luisteren stammen al uit de tijd dat de telefoon is uitgevonden. De voorwaarden hiervoor zijn echter steeds minder strikt geworden. Het lukraak gesprekken afluisteren om te kijken of er interessante informatie te halen valt kan niet uitgesloten worden, omdat het aan controlemechanismen schort.

Een belangrijke taak van de AIVD is volgen en observeren. Dit mag met tal van technieken gebeuren, zoals het gebruik van volgmiddelen en plaatsbepalingsapparatuur. Observeren kan ook in de privésfeer, dus in woningen, plaatsvinden. Inbreken om apparatuur hiervoor te plaatsen is mogelijk. Hiervoor is wel toestemming van de minister nodig.

Een andere kerntaak is infiltreren, iets dat voorheen uitsluitend aan politionele diensten voorbehouden was. Agenten van de dienst mogen ten behoeve hiervan valse identiteiten aannemen en mogen misdaden begaan. Zij zullen hiervoor niet worden gestraft. Er is in de wet geen beperking gesteld aan deze misdaden, dus in principe mogen zij alles. Een argument hiervoor is dat ze anders door de mand zouden kunnen vallen indien hen werd opgedragen iemand 'koud te maken' . Ook hier komt weer het offensieve karakter naar voren.

Verder is het legaal om in te breken in woningen, maar om oneigenlijke inbraken te voorkomen is hiervoor toestemming van de minister van Binnenlandse Zaken nodig. Een aantal uitzonderingen maakt deze regel meteen overbodig, want voor het aanbrengen van afluister- of observatie-apparatuur, peilzenders, het doorzoeken van een woning of computer, of het doorzoeken van communicatieapparatuur is geen toestemming nodig. De AIVD is tevens gemachtigd om computers te hacken, afluisterprogramma's te installeren en de onderschepte informatie zoals wachtwoorden, door te geven aan de dienst.

Daarnaast is het mogelijk, zonder ministeriële toestemming, al het draadloze berichtenverkeer afkomstig van of bestemd voor het buitenland op te vangen en te selecteren op trefwoord, zonder dat daarvoor aanleiding is. Wanneer er bijvoorbeeld de behoefte aanwezig is om op een dag eens te onderzoeken waar de antikernenergie lobby het over heeft, is dat een fluitje van een cent. Of als de interesse bestaat om de sfeer bij een veganistenclub te proeven kan dat in een handomdraai. Dit gebeurt natuurlijk volledig automatisch, dus de kans dat een e-mailtje of sms-bericht met bepaalde woorden erin de aandacht trekken en dat de zender en ontvanger op een lijst terechtkomen, kan niet worden verwaarloost.

De wil om zoveel mogelijk gegevens over van alles en nog wat te verzamelen is natuurlijk niet in 2002 ontstaan, eigenlijk is dat altijd de wens van een inlichtingendienst. Echter met de WIV zijn tal van dit soort praktijken legaal geworden en bij wet geregeld. Een overwinning voor de AIVD, want doordat dit soort zaken in de wet vastliggen, is het moeilijk om als persoon of organisatie gerechtelijke stappen te nemen indien de AIVD het op je gemunt heeft.

## De AIVD aan het werk

Een mooi voorbeeld hiervan is dat van politiek activist Roel van Duijn. In de jaren 60 was hij actief als politiek activist en streed als zodanig tegen zaken als consumentisme, kernbommen en voor een verantwoorde manier om met natuur en milieu om te gaan. Iets waar niemand in het jaar 2012 gek van opkijkt. Toch werd hij samen met de gelijkgestemde Vlaming Frans Croes als gevaarlijk aangemerkt en in de gaten gehouden. Minstens twintig jaar lang is een dossier over hem bijgehouden en nu vijftig jaar later blijkt het voor hem moeilijk, zo niet onmogelijk om het dossier in te zien.

Een ander, meer recent voorbeeld is dat van de arrestatie van twaalf Somaliërs met Deense, Nederlandse en Somalische nationaliteit in een belwinkel in Rotterdam op eerste kerstdag. De AIVD had het Openbaar Ministerie een ambtsbericht gestuurd waaruit zou blijken dat de twaalf een terroristische aanslag zouden beramen. Na een gewelddadige arrestatie en huiszoeking waarbij de hele winkel werd gesloopt, bleek geen van de vermeende wapens aanwezig te zijn en na een paar weken zijn alle verdachten vrijgelaten. Hieruit blijkt de verreikende macht van de dienst, want op basis van één enkel bericht kan een heel arrestatieteam worden opgetrommeld en twaalf onschuldige mensen gearresteerd.

Vers in het geheugen ligt ook nog het afluisterschandaal waarbij de AIVD journalisten van de Telegraaf afluisterde, om een lek binnen de eigen dienst op te sporen. Uiteraard moeten medewerkers van de dienst het staatsgeheim betrachten en moet de dienst ervoor zorgen dat alle informatie binnenshuis blijft, maar het afluisteren van journalisten kan schade berokkenen aan de vrije pers, als blijkt dat anonieme bronnen toch niet zo anoniem blijven als gedacht.

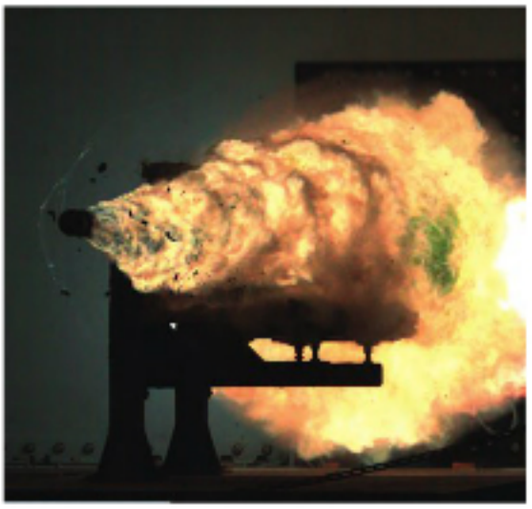
Dat een slechte coördinatie op de AIVD ook levens in gevaar kan brengen bewijst het voorbeeld van de mislukte reddingsactie van een Nederlandse ingenieur en een Zweed uit Libië op 27 februari 2011. De AIVD hield het kabinet, dat toestemming moest geven voor de actie, voor dat de redding een kwestie van nu of nooit was en dat er geen tijd was voor gedegen onderzoek. De afloop is bekend, de helikoper landde pal naast een beveiligd paleis van Khadaffi en de helikopter werd overmeesterd. Na deze mislukte actie bemoeide de AIVD zich veelvuldig met het diplomatieke proces om de bemanning en de evacuees te bevrijden. Deze bemoeienis had verstrekkende gevolgen voor de bemanning en ingezetenen kunnen hebben aangezien diplomatiek bedrijven in een land als Libië vergelijkbaar is met lopen op eieren.

## Conclusie

Vaak wordt het woord veiligheidsdienst geassocieerd met ademocratische, danwel dictatoriële landen met bijbehorende onderdrukkende politiek. In die gevallen wordt een dergelijke organisatie benut om politiek andersdenkenden te vinden en te onderdrukken. Ook in democratische rechtstaten zoals hier in Nederland is een veiligheidsdienst en vooral inlichtingendienst onontbeerlijk, in dit geval juist om de democratie te beschermen en wel tegen kwade invloeden van buitenaf. Dat democratie en rechtstaat kwetsbare verworvenheden zijn blijkt in dit artikel uit het feit dat de scheidslijn tussen deze twee doelstellingen vaak onverwacht dun is. Het offensieve karakter van de AIVD heeft er meer dan eens voor gezorgd dat onschuldigen de dupe zijn van haar praktijken. Zonder een strak omkaderde wetgeving en strenge controle blijkt dat een inlichtendienst al te makkelijk ten prooi kan vallen aan de honger naar informatie en controle. Je zou de AIVD eigenlijk kunnen vergelijken met een stevig aangelijnde, goed afgerichte maar gevaarlijke jachthond, altijd op zoek naar myxomatoïsche konijnen. In tijden van toenemende, al dan niet reële bedreiging door terrorisme of criminaliteit (lees: konijnen) is men geneigd de riem wat te laten vieren om er meer te vangen. Op die manier worden wel meer konijnen gevangen, maar meestal niet de goede.

## Railgun XXL

Op 28 februari jongstleden kondigde 'The Office of Naval Research' aan dat het programma om een Electromagnetic Railgun voor de Amerikaanse marine te ontwikkelen, haar tweede fase was ingegaan. De railgun die zij willen maken versnelt een projectiel door er stroom door te sturen, wat een magnetisch veld veroorzaakt dat zich afzet tegen het magnetisch veld van de geleidende rails. Toegepast op een schip creëert het wapen de mogelijkheid om bliksemsnel te reageren op bedreigingen in een groot gebied, met een bijna onuitputtelijk aantal schoten. Met het nieuwe industriële prototype werd een projectielsnelheid van mach 8 behaald. In de beelden die van dit schot zijn vrijgegeven is te zien hoe de railgun lijkt op een groot kaliber kanon, dat een massieve kogel afvuurt die de lucht op haar pad in plasma verandert. *Quantum Day*

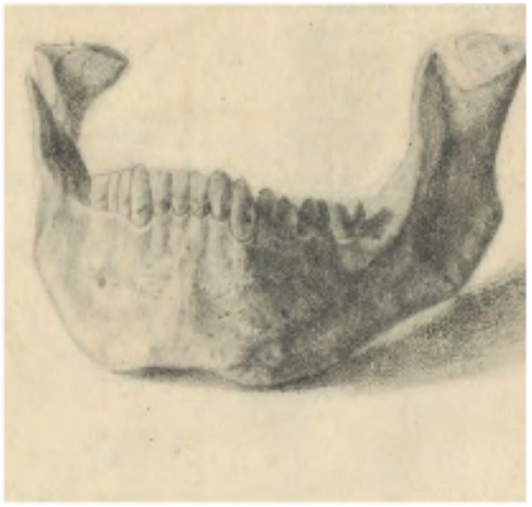


## Twentse laptopdieven

Studenten van de Universiteit Twente hebben dertig laptops gestolen van verschillende universiteitsmedewerkers. Dit werd gedaan in opdracht van Trajce Dimkov die promoveerde op zijn onderzoek naar het veiligheidsbeleid van bedrijven. Onder het mom van een gebruikersonderzoek leende hij 30 laptops aan willikeurig gekozen medewerkers van de Universiteit. Daarna liet hij een groep studenten proberen deze laptops te stelen. De medewerkers waren geïnstrueerd om de laptop aan een ketting op het bureau achter te laten en de deur op slot te doen. Toch wisten de studenten in 30 van de 60 pogingen de laptop mee te nemen. Dit kwam doordat men de deur soms vergat op slot te doen of doordat andere medewerkers met een smoesje wel de deur wilden losmaken. Hieruit kon geconcludeerd worden dat de zwakste schakel in een goed beveiligd systeem toch de mens is. *Utwente.nl*

## Kaaklijnen uit de printer

De eerste kunstonderkaak die met een 3D printer is gemaakt is bij een Nederlandse vrouw geïmplanteerd. Het implantaat is gemaakt van een titaniumlegering die vanuit een poeder met laser in elkaar gesmolten is. Hierdoor kon een maatnauwkeurigheid van 50 $\mu$m bewerkstelligd worden. Op plaatsen waar dit nog niet nauwkeurig genoeg was zoals de gaten voor de tandprothesen werd er nog nagefreesd. De ontwerpers van de kunstkaak maakten dankbaar gebruik van de mogelijkheden van de 3D printer om ook banen voor zenuwen en bloedvaten aan te brengen zodat een goede aanhechting van de spieren mogelijk is. Het implantaat biedt veel voordelen in vergelijking met de conventionele methode van samengesteld bot. De operatie duurt namelijk maar 4 uur, en de patient kon de dag na de operatie al dingen doorslikken en een beetje praten. *Radboud Universiteit*



## De klokken van de Notre Dame

De klokken van de Notre Dame zijn al eeuwenoud en flink versleten. Het gevolg is dat ze niet meer klankzuiver zijn en daarom onderling slecht harmoniëren. Vanwege het 850-jarige bestaan van de kerk werd besloten om de bestaande klokken te vervangen. Het maken van de grootste van de negen klokken is uitbesteed aan het Brabantse Koninklijke Eijsbouts, de grootse klokkengieterij ter wereld. Hoewel de klok 6000 kg zal gaan wegen, kijken ze bij Eijsbouts niet op van dit formaat. Het is wél een uitdaging om ervoor te zorgen dat de klok precies zal klinken als de originele exemplaren in de zeventiende eeuw. Hiervoor hebben de klokkenmakers samen met de TU Eindhoven een 3D-model gemaakt van de originele klok en met behulp van unieke software de vorm voor de klok bepaald. Zodra deze eenmaal gegoten is, komt het vakmanschap van Eijsbouts pas echt van pas. Er moet namelijk met de hand materiaal uit de klok worden verwijderd om hem te stemmen. *Trouw*

# Het Gevolg

**De vallende appel van Isaac Newton had grote gevolgen voor de werktuigbouwkunde, en daarmee voor de hele wereld. In de rubriek 'Het Gevolg' iedere editie het verhaal achter een grootse uitvinding of ontdekking die, net als Newton's appel, het wereldbeeld voorgoed veranderde. Deze keer:**

**Tekst: Gijs Klein Heerenbrink**

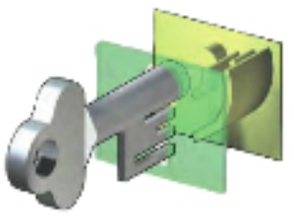
# Slot en grendel

Zolang wij mensen het begrip eigendom kennen, bestaat al de behoefte aan sloten. Onze waardevolle bezittingen bergen we tegenwoordig allemaal veilig op met een simpele draai aan de sleutel, maar hoe werkt een slot nou eigenlijk?

De eerste sloten stammen uit ongeveer 2000 v. Chr. en werden uitgevonden in het Oude Egypte. Deze sloten werden van hout gemaakt en gebruikt om opslagplaatsen af te sluiten. Later, in de Romeinse tijd werden de sloten van metaal gemaakt. Steden werden steeds groter en het "ons kent ons" principe verdween dan ook snel. Daarmee groeide de behoefte om ook eigen huizen af te sluiten. Sloten werden in die tijd een stuk kleiner omdat de sluiting niet meer door het eigen gewicht in het slot viel, maar door een bladveer naar beneden werd gedrukt. De kleine sloten maakten het mogelijk niet alleen huizen, maar ook kasten, kisten en andere kleine voorwerpen te vergrendelen.

## Bontebaard en klavier

De Romeinen ontwikkelden de eerste sloten waarbij de sleutel moest worden rondgedraaid. Deze zogenaamde rechte- en bontebaardsloten hadden een sleutelgat met een bepaalde vorm, waar alleen een sleutel met precies dezelfde vorm in paste. Met het draaien van de sleutel werkte deze als een hefboom en kon men de grendel verschuiven. Omdat deze sloten weinig bescherming boden tegen inbrekers werden ze uitgebreid met verschillende inwendige beveiligingen, ook wel bezettingen genoemd. Om deze sloten te openen waren sleutels nodig met insnijdingen, of met hoek,- kogel- of kruisvormige uitsparingen in de baard, zie afbeelding



Aan het eind van de 18e eeuw werd het klavierslot uitgevonden. Dit slot werkt doormiddel van hefboompjes die door veren omlaag worden gedrukt en op deze manier de slotschoot blokkeren. Door de juiste sleutel in het slot rond te draaien worden de klavieren in een bepaalde positie geduwd, waardoor de blokkering verdwijnt. Als een verkeerde sleutel in het slot wordt gestoken worden de klavieren te hoog of juist te laag opgetild en blijft het slot geblokkeerd. Dit slot was veel moeilijker te kraken dan de rechte- en bontebaardsloten. Bovendien waren de sloten en bijbehorende sleutels veel goedkoper te produceren.

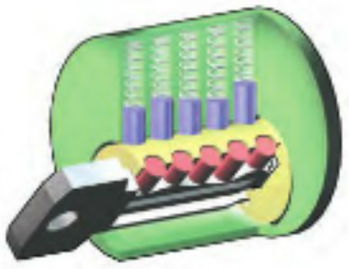
## Cilindersloten

Niet veel na de invoering van de klaviersloten kwamen ook de cilindersloten op de markt. Het mechanisme bestaat uit een cilinder in een behuizing. Door middel van stiften, plaatjes of kogeltjes wordt de cilinder geblokkeerd zolang de bijpassende sleutel niet in het slot is gestoken. Het oudste cilinderslot is het radiaalslot. Bij dit slot worden sleutelpinnetjes of –plaatjes door spiraalveertjes naar voren gedrukt, waardoor de cilinder wordt geblokkeerd zoals te zien in de afbeelding. Met de juiste sleutel worden deze pinnetjes naar achter geduwd totdat ze gelijk liggen met de buitenrand van de cilinder.

Het Stiftcilinderslot werd halverwege de 19e eeuw uitgevonden en is vandaag de dag nog steeds het meest gebruikte slottype. Cilindrische metalen pinnen, ook wel stiften genoemd, worden door spiraalveren en sluitpinnen naar het midden van het slot geduwd om zo de cilinder te blokkeren. Met de bijbehorende sleutel worden deze pinnetjes, die allemaal verschillende hoogtes hebben, precies hoog genoeg gepositioneerd om tot de buitenkant van de cilinder te reiken, waardoor

deze kan draaien, zie afbeelding. Een slot van dit type bestaat meestal uit 5 of 6 'stiften', wat het slot vele variaties geeft.

Het slot wordt veel gebruikt op deuren. De schoot van het slot is het onderdeel dat uit de deur schuift in de sluitplaat op de deurpost. Deuren met maar één schoot die door een deurkruk wordt bediend worden ook wel dagsloten genoemd.



Een tweede schoot wordt bediend met een sleutel en heet een nachtslot. Door de schuine zijde van de schoot kan een deur worden dicht getrokken zonder de deurkruk te gebruiken. In moderne deursloten wordt vaak een cilinderslot gebruikt. De cilinder kan eenvoudig worden vervangen zonder het hele slot te demonteren. Zo kan men het slot makkelijk geschikt maken voor een nieuwe sleutel.

Het plaatjescilinderslot biedt minder variaties en is daarom minder veilig dan het stiftcilinderslot. Bovendien is

de sleutelgatopening groter waardoor lockpickers makkelijker bij de plaatjes kunnen komen. In de cilinder van dit slot zitten een aantal verticale sleuven met daarin de plaatjes die door spiraalveren in de behuizing worden gedrukt zoals in de afbeelding geïllustreerd. De sleutel met de juiste vertanding drukt de plaatjes precies hoog genoeg om de behuizing te laten draaien. Deze cilinders komen vaak voor bij brievenbussen, geldkistjes en fietssloten. Plaatjescilinders met dubbelgetande sleutels werken in beide richtingen en worden vaak gebruikt in autosloten en moderne fietssloten.

## Kluizen

Om waardevolle bezittingen veilig op te bergen worden vaak kluizen gebruikt, bijvoorbeeld om geld in te bewaren. Kluizen worden meestal beveiligd door een tijdslot, een cijferslot, een sleutelslot, een elektronisch slot of een combinatie hiervan. Het tijdslot zorgt er voor dat de kluis pas na een bepaalde tijd ontgrendelt. Aangezien overvallers zo snel mogelijk te werk willen gaan zien ze dus niet graag een tijdslot. Vaak zijn kluizen zo zwaar vergrendeld dat er grof geschut nodig is om deze open te krijgen. Elders in deze appel wordt de manier om een dergelijke kluis te kraken haarfijn aan je uitgelegt.

Combinatiesloten die terug te vinden zijn op kluizen hebben vaak een enkele draaischijf die verschillende parallelschijven aanstuurt. Zo'n slot wordt geopend door de draaischijf kloksgewijs naar het eerste nummer te draaien, tegen de klok in naar het tweede nummer, enzovoorts tot het laatste nummer van de combinatie is bereikt. Als de uitsparingen in de parallelschijven allemaal dezelfde kant opstaan kan de kluis geopend worden.

Bij simpelere combinatiesloten wordt er gebruik gemaakt van meerdere draaiende schijven met uitsparingen erin, zie afbeelding. Wanneer men de juiste combinatie draait komen de uitsparingen achter elkaar te liggen en kan het slot geopend worden.

Elektronische sloten worden niet met een sleutel geopend maar door middel van elektriciteit. Bijvoorbeeld na het invoeren van een code of via een pasje. Elektronische sloten zie je ook vaak in winkels en bij bedrijven.

## Lockpicken

In series en films zie je vaak personages met een paar simpele tools een slot kraken. Dit zogenaamde lockpicken houdt in dat je een slot openmaakt zonder sleutel maar ook zonder het slot kapot te maken. Dit vereist veel subtiliteit, gevoel en heel veel oefening. Veel mensen zien het dan ook als een uitdaging om een slot op deze manier te openen. Lockpicken wordt tegenwoordig dan ook steeds vaker als sport gezien, al maken ook inbrekers er nog steeds dankbaar gebruik van. Groot voordeel voor inbrekers is dat het slot niet wordt beschadigd, en hij dus geruisloos te werk kan gaan zonder zichtbare sporen achter te laten. In Nederland is het in bezit hebben van een lockpickset legaal. Het gebruiken op andermans slot zonder toestemming is dat echter niet. The Open Organisation Of Lockpickers, ook wel TOOOL, organiseert open kampioenschappen voor de echt fanatieke lockpicker.

Sloten gaan al eeuwen lang mee en we zullen er waarschijnlijk de komende decenia ook nog veelvuldig gebruik van maken. Want zoals uit deze misdaad Appel wel blijkt is het maar beter dat we onze bezittingen veilig op kunnen bergen en dat sommige personen achter slot en grendel zitten.

# Recht in Toga

**In een Appel over criminaliteit moet ruimte zijn voor een tegengeluid: het rechtssysteem. Daar waar mensen onrecht wordt aangedaan door criminelen, ontstaat het verlangen om de dader op te sporen en te straffen voor zijn of haar daden. In Nederland is dat redelijk goed geregeld. Tuig wordt opgespoord, berecht en al dan niet streng genoeg gestraft. Maar hoe zat dat in het verleden, in andere aanzienlijke beschavingen?**

Tekst: Joachim Koot

## Het eerlijke Egypte

Het klassieke Egypte van de farao's en de piramides kende al een redelijk ontwikkeld rechtssysteem. De politie deed voornamelijk bewakingswerk. Ze liepen rond op openbare plaatsen, soms vergezeld door honden of getrainde apen en probeerden met hun aanwezigheid dieven af te schrikken of zelfs op heterdaad te betrappen. Een andere belangrijke taak was het beschermen van overheidsfunctionarissen. Met name belastingophalers waren begrijpelijkerwijs niet erg geliefd onder de bevolking en de sterke arm moest ervoor zorgen dat zij hun werk konden doen. Bovendien hielpen ze bij het opsporen van verstopte oogst. Het lag immers voor de hand om een deel van de oogst te verbergen, zodat er een kleiner deel als belasting werd meegenomen. Had de politie het vermoeden dat een burger iets achterhield, dan werd de zaak 'onderzocht', wat in de praktijk betekende dat de vermoede belastingontduiker net zo lang geslagen werd totdat hij zijn wandaad toegaf.

Als een burger bestolen was, kon hij naar de politie of een lokale functionaris stappen, die vervolgens een onderzoek in kon stellen naar de dader. Hiertoe werd bewijsmateriaal gezocht in officiële geschriften, waarin bijvoorbeeld eigendomsrechten werden vastgelegd, werden verdachten en getuigen verbaal of fysiek ondervraagd en werden reconstructies uitgevoerd. Meestal ging het om slechts kleine zaken, die grote gevolgen konden hebben voor de veelal arme slachtoffers. Was het onderzoek eenmaal voltooid, dan werd er rechtgesproken over de dader. In de begindagen van het oude Egypte werd dit gedaan door priesters en klerken, bijgestaan door hoge beambten. Later werd rechter een beroep, dat werd overgedragen van vader op zoon. Rechters werden geacht in een zaak te luisteren naar alle partijen en vervolgens objectief een vonnis te vellen. Echte wetboeken bestonden er nog niet, maar wel verzamelingen van richtlijnen en eerdere rechterlijke uitspraken. De straffen die werden opgelegd waren boetes, lijfstraffen of de dood.

## Gerechtigheid in Griekenland

In het oude Griekenland bestond er geen sterke arm. De Grieken losten misdaden op hun eigen manier op. Moorden werden weinig subtiel bestraft door de familie van het slachtoffer, wat er meestal op neerkwam dat zij de dader eveneens van het leven beroofden. De familie van de dader bestrafte dit dan weer door nieuw bloedvergieten. Vaak zorgde dit voor eindeloze bloedbaden aan beide kanten. Het duurde tot ongeveer 620 v. Chr. toen de Athener Draco de eerste bekende wetten van Griekenland schreef. Draco's wetten waren echter Draconisch: ook op mindere zware vergrijpen stond de doodstraf. Toch was het idee van vastgelegde wetten vooruitstrevend. Zijn wetten maakten een einde aan de hierboven beschreven bloedwraak tussen families en maakten geen onderscheid tussen verschillende klassen in de maatschappij. Een kwart eeuw later werd Solon de wetgever van Athene. Hij ging verder met het vastleggen van wetten, maar maakte ze aanzienlijk minder streng dan de wetten van Draco. De wetboeken werden beschikbaar gesteld op het stadhuis, zodat elke burger er gebruik van kon maken.

Toch was er nog geen echte rechterlijke macht. Er waren geen openbare aanklagers, alle zaken werden namelijk als civiele zaken gezien. Werd een persoon bestolen of verwond, dan moest hij zelf de dader voor de rechtbank slepen. Werd een groep of gemeenschap het slachtoffer van een misdaad, dan moest een enkele burger opstaan en de verdachte aanklagen namens iedereen die schade had ondervonden. Rechtgesproken werd er door een jury. Deze jury's konden erg groot zijn, zelfs tot 600 mensen, omdat men dacht dat een grote groep moeilijker omkoopbaar zou zijn. Rechtszaken werden door ambtenaren voorgezeten, maar zij mochten niet adviseren of een vonnis uitspreken. De verdachte en de aanklager kregen de mogelijkheid hun verhaal te doen en eventueel getuigen te laten spreken. Hierna werd de schuld en de eventuele straf democratisch door de jury vastgesteld. Een politiemacht die onderzoek deed naar misdaden was er niet, dat moesten de benadeelde Atheners zelf doen. Wel waren er driehonderd Scythische slaven in staatsdienst, die openbare gelegenheden en ruimtes bewaakten en hielpen bij het arresteren van criminelen.

## Romeinse rechtspraak

Tijdens de Republiek in het oude Rome, dus voor de tijd van de keizers, vond men een politiemacht niet heel belangrijk. Hooggeplaatste personen hadden altijd wel persoonlijke bescherming, maar voor het plebs, de arme burgerij, was er nauwelijks bescherming. Daarom kwamen er regelmatig relletjes voor. Wel kende de republiek drie ambtenaren die belast waren met het bewaken van de stad in de nacht met hulp van slaven, de triumviri nocturni. Maar het duurde tot de tijd van keizer Augustus voordat er een primitieve vorm van politie werd ingesteld. Hij richtte namelijk de cohortes urbanae op, in feite een militaire eenheid, die tot doel had om de orde te bewaken in Rome. Bovendien dienden deze stadscohorten als tegenwicht tegen de machtige Praetoriaanse garde, de keizerlijke lijfwacht. Deze stadscohorten grepen vooral in bij gewelddadige ongeregeldheden, zoals straatbendes en opstandige menigten. Daarnaast richtte Augustus de vigiles op, een dienst bestaande uit slaven, die als taak hadden het aanhouden van dieven en overvallers, en ook dienden als brandweer. Volgens de Romeinse traditie hadden de vigiles een militaire hiërarchie.

Deze 'politie' bleek zo effectief, dat de stadscohorten en vigiles ook in andere belangrijke steden in het Romeinse rijk werden ingevoerd.

Al sinds het allereerste begin van het Romeinse Rijk, gedurende de koningstijd vanaf 753 v. Chr., kende het Rijk wetten. Deze wetten werden eerst door de koning vastgelegd, en later door de senaat. Ook het volk had inspraak, zij het beperkt, in de volksvergadering. Hierin werden burgers gehoord over wetsvoorstellen, maar alleen op oproep van magistraten, niet op eigen initiatief. Net als de Grieken kenden de Romeinen geen openbare aanklager, wat betekende dat slachtoffers van misdaden zelf moesten zorgen voor het aanklagen van de dader. De verdachte werd hierbij gehoord door een praetor, een rechtsprekende ambtenaar, en een jury. Er waren zes verschillende preatores, die rechtspraken bij verschillende rechtbanken en één specifiek voor het berechten van buitenlanders. De straffen die de rechters oplegden, verschilden afhankelijk van de maatschappelijke afkomst van de verdachte. Misdadigers in hogere klassen werden bestraft door verbanning, statusverlies of niet openbare executie. Criminelen uit de lagere klassen werden openbaar afgeranseld of letterlijk voor de leeuwen geworpen.

De Romeinse wetten hebben model gestaan voor de wetten in veel West-Europese landen. Ze zijn daarvoor wel vertaald en verduidelijkt. De wrede straffen die de Romeinen kenden, zijn gelukkig (?) wel afgeschaft!

## Martelen in de Middeleeuwen

Na het uiteenvallen van het West-Romeinse Rijk in 476 n. Chr., werd West-Europa feodaal. Dit betekende dat koningen leenheren werden en dat ze dus hun land 'uitleenden' aan leenmannen. Deze leenmannen waren vaak aanzienlijke edellieden en hadden als taak hun land te besturen. In ruil voor het voorrecht land te mogen besturen, moesten de leenmannen de koning militair steunen als daar noodzaak toe was. Boeren bewerkten de landerijen van de leenman, aan wie een deel van hun landbouwopbrengst toekwam. Maar een sterk gezag was er niet. De overheid had geen geweldsmonopolie en veel dorpsgemeenschappen waren zelfvoorzienend en regelden hun problemen zelf. Als er toch een verdachte werd gearresteerd, dan sprak een leenman of andere edele recht over de persoon. Erg veel interesse in forensisch onderzoek en het zoeken van bewijzen was er niet. Een getuige kon wel een rol spelen en werd beter geloofd als hij van hogere afkomst was. Om toch te bepalen of een verdachte schuldig was, zocht men hulp van God. Een manier was om de verdachte een roodgloeiend stuk ijzer een bepaalde afstand te laten dragen. De verbrande hand werd vervolgens verbonden. Een aantal dagen later werd bekeken of er sporen waren van brandwonden. Was dat het geval, dan was dat Gods manier om aan te geven dat de verdachte schuldig was… Uiteraard kende men ook martelingen om de verdachte te laten bekennen. Uiteindelijk gaf iedereen wel toe, om van de foltering af te zijn. De straffen voor veroordeelde misdadigers waren niet mals. Zelfs voor kleine overtredingen kon de doodstraf worden gegeven.

In de latere perioden van de Middeleeuwen werd dit lompe en wrede systeem verfijnd. In het Nederland van de hoge middeleeuwen werden ambtenaren aangesteld die zich bezighielden met het berechten van verdachten. De schepenbank was een instelling die zich lokaal bezighield met onder andere rechtspraak. Aan het hoofd van de schepenbank stond de schout, in ambt vergelijkbaar met een wethouder, en daaronder de schepenen, die als jury fungeerden in een rechtszaak. Er bestonden vastgelegde wetten waar de jury haar uitspraak op baseerde, maar de wetten verschilden per regio. Toch was het zoeken naar bewijsvoering nog geen ontwikkelde discipline en de voornaamste manier om schuld of onschuld te bepalen bleef marteling.

Pas in 1810, toen Napoleon Bonaparte het Nederland van die tijd had ingelijfd bij zijn rijk, werd er een politiemacht ingevoerd die lijkt op ons huidige systeem. Ook heeft Lodewijk Bonaparte, broer van Napoleon en destijds koning van Nederland, de codificatie van het Nederlandse recht afgemaakt, en gebundeld tot Crimineel Wetboek voor het Koninkrijk Holland. Hierin werd eigenrichting, dus het voor eigen rechtertje spelen van burgers en edellieden, expliciet strafbaar gesteld. De Franse overheersers hebben dus het fundament gelegd voor ons huidige rechtssysteem!

VanDerLande® INDUSTRIES

## Goede aansluiting met de praktijk

Terugkijkend op mijn studie kan ik vaststellen dat ik er nog steeds veel aan heb, maar op een heel andere manier dan ik toen kon denken. De opleiding biedt meer mogelijkheden dan ik verwachtte. Tijdens mijn afstudeeropdracht voor een logistiek adviesbureau werkte ik aan het ontwerp van een geautomatiseerd magazijn voor een grote Duitse boekenleverancier en kwam ik in aanraking met ontwerp, technologie, simulatie en financiële onderbouwing van geautomatiseerde oplossingen. Het bleef echter bij een advies. Ik wilde meer en wilde graag werken voor een bedrijf dat klanten van A tot Z kan bedienen. Dat bedrijf vond ik in Vanderlande Industries, een toonaangevend bedrijf dat turnkey geautomatiseerde material-handlingoplossingen en services levert voor klanten in de bagage-, distributie- en pakket- en postsector.

## Flexibel

Ik ben begonnen als mechanisch project engineer en werkte verkochte systemen in de distributiemarkt uit binnen de grenzen van techniek, planning en budget. Een bedrijf met flexibele oplossingen heeft ook flexibel personeel nodig: er was een collega voor langere tijd ziek geworden in de fabriek. Voor mij de kans het bedrijf op een unieke manier te leren kennen; ik werd gedurende 3 maanden groepsleider van 4 assemblagegroepen in de fabriek. Daar leerde ik op een andere manier kijken naar de wijze van werken op 'kantoor' en kreeg ik een goed beeld van de supply chain. Bij de assemblage komen veel processen bij elkaar. Ik heb hier een hoop van geleerd, Vanderlande is een bedrijf dat je die ruimte biedt.

## Team spirit

Terug op de afdeling Engineering heb ik een kenniscentrum opgebouwd voor 'automated storage and retrieval systems' (AS/RS). Dit zijn machines tot wel 20m hoog die in staat zijn om zelfstandig producten (bakken, dozen, pallets) op te slaan in reklocaties en deze op een later tijdstip weer op te halen. Deze opslaggebieden kunnen een omvang bereiken van enkele voetbalvelden! Deze machines van enkele duizenden kilo's moeten tot op de millimeter nauwkeurig positioneren! In deze logistieke wereld is dat behoorlijk nauwkeurig en daarvoor heb je goede systeem- en regeltechniek nodig die tegelijkertijd erg robuust moet zijn. Aangezien Vanderlande deze machines niet zelf produceerde, maar inkocht bij een Duitse toeleverancier moest kennis worden opgedaan en geborgd. Als AS/RS engineer was ik binnen een aantal grote projecten verantwoordelijk voor de integratie van deze machines in de totaalsystemen van Vanderlande. Dit ging van de technische engineering in CAD en het schrijven van de specificaties tot en met de afnametesten van de functionaliteit bij de klant. Hiervoor ben ik destijds een half jaar wekelijks in het Verenigd Koninkrijk geweest. Doorzettingsvermogen en gestructureerd werken waren hierbij belangrijk, maar ook team play. Ik zal de dag niet snel vergeten waarop we als team, na maanden hard werken, het systeem aan de klant overdroegen en trots konden zeggen "delivered as promised". Dat geeft echt een kick!

## Key technology

Het aantal systemen met AS/RS machines erin groeide. Inmiddels werkt er een team aan waarvan ik teamleider ben geweest. AS/RS bleek een cruciale factor voor het succes van Vanderlande Industries in de distributiesector en het Duitse bedrijf is onlangs overgenomen. Deze overname maakte ik van dichtbij mee en ik kon mijn inmiddels opgedane kennis goed gebruiken. Momenteel werk ik als Product Manager AS/RS en rapporteer ik aan de directeur van Research & Development. Ik ben verantwoordelijk voor het ontwikkelingsprogramma van de AS/RS product range, houd marktontwikkelingen in de gaten en stem de wensen van interne en externe stakeholders op elkaar af. Ook maak ik roadmaps voor de ontwikkeling van nieuwe producten en zorg voor de uitrol van deze producten binnen de organisatie. Verder ondersteun ik verkoop, engineering en services voor deze producten en initieer verbeterprocessen. In deze vrije rol ben ik als een spin in het web en heb ik te maken met innovatie, techniek, collega's en internationale klanten. Elke dag leer ik bij. Vanderlande is een bedrijf dat je daarbij goed ondersteunt, ik kan hier nog jaren vooruit!

Meer weten? *http://carriere.vanderlande.nl*

| | |
|---|---|
| **Naam** | Ir. Jan-Jeroen Boonstra (31) |
| **Functie** | Product Manager Automated Storage and Retrieval Systems |
| **Bedrijf** | Vanderlande Industries, Veghel |
| **Studierichting** | Werktuigbouwkunde – Design, Production & Management |
| **Jaar van afstuderen** | 2005, Universiteit Twente |
| **Nevenactiviteit studie** | 2001-2002 Voorzitter W.S.G. Isaac Newton |
| **Aantal jaren in dienst** | 6 jaar |

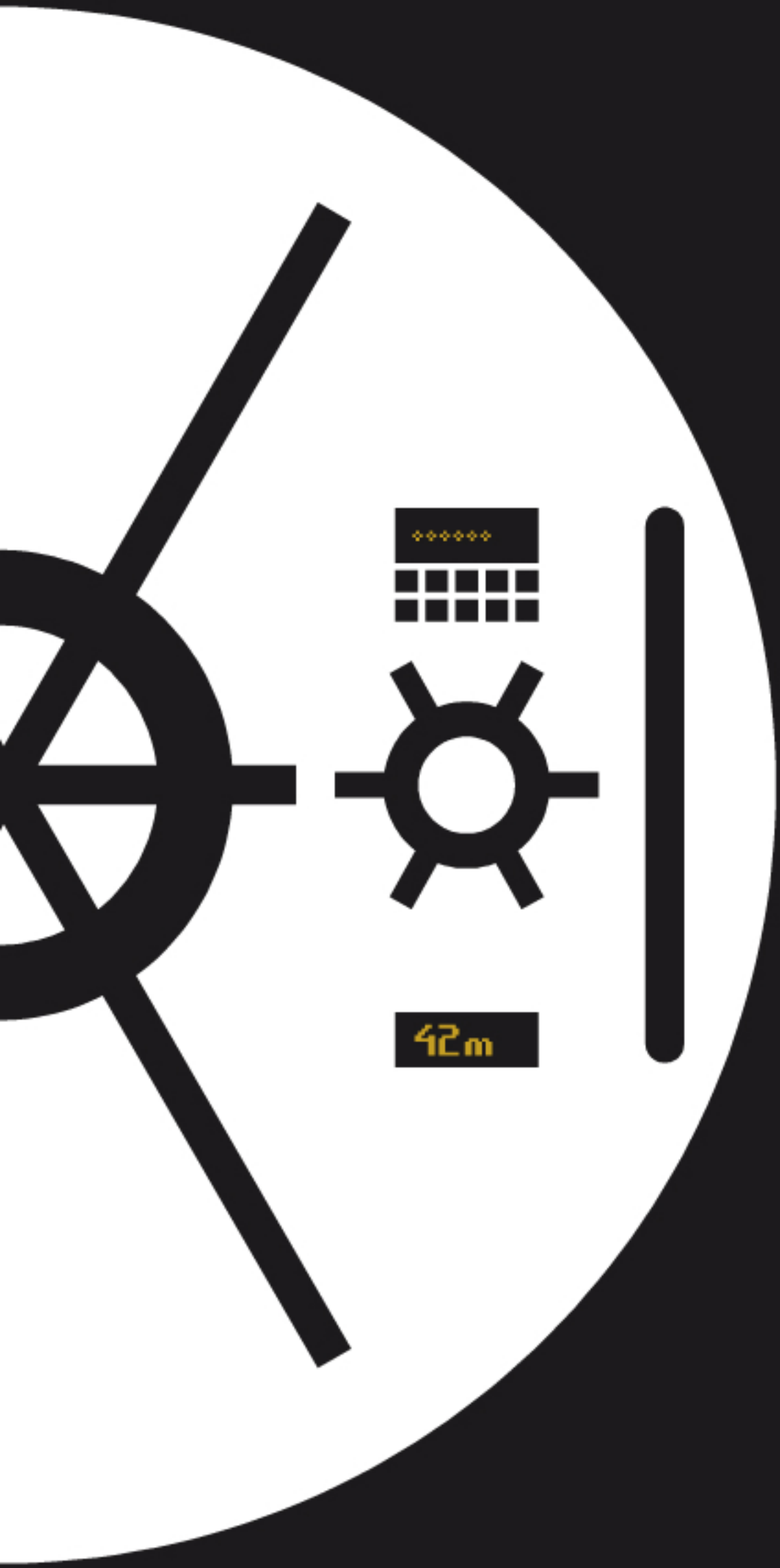
# HOE VER GA JIJ?

Je weet waar je vandaag staat in je carrière (studie). Maar waar ben je volgend jaar? Of in 2020?

Bij Boskalis misschien wel veel verder dan je voor mogelijk houdt.

Koninklijke Boskalis Westminster nv

BOSKALIS.NL/TRAINEE


42m

# GET RICH OR DIE TRYING

## De Appel berooft een bank

Tekst: Jeroen Herbrink

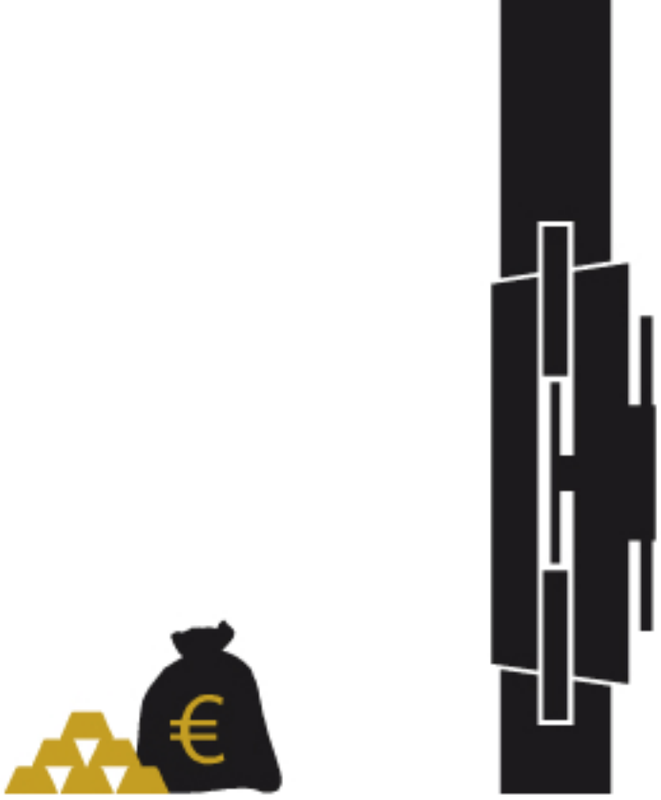
**De werktuigbouwer is een potentieel gevaar voor elke rechtsstaat: hij of zij is namelijk de perfecte bankovervaller. De dodelijke combinatie van bovengemiddeld intellect, een lompe instelling en een vleugje gestoordheid stellen hem in staat tot het plegen van een perfecte kraak. De Appel deed onderzoek en bereidde een overval voor om dit te bewijzen.**

Zoals elke bankoverval zal ook deze beginnen in een donkere, verlaten fabriekshal waar op een tafel de bouwplannen liggen van een bank, samen met typische werktuigbouwkundige voorwerpen zoals een laptop, een micrometer en een fles whisky. De bouwplannen zijn eerder al gestolen uit het bureau voor de stedelijke ordening, wat een peulenschil zal zijn geweest. Op basis van deze bouwplannen maakt de werktuigbouwer eerst een SolidWorks model, zodat de bank in 3D kan worden verkend. De waarschijnlijk charismatische ingenieur heeft natuurlijk een medewerker of medewerkster van de bank versierd en een knoop van zijn of haar jasje door een camera vervangen en een andere door een microfoon. Daarnaast is de bewaking van de bankkluis door hem onderzocht. Met deze informatie toegevoegd aan het model kan de werktuigbouwer de situatie in de bank in een bepaalde periode simuleren. Op basis daarvan ontwerpt hij een aantal conceptuele overvalsplannen, waarvan hij de beste verder uitwerkt. Dit kost hem ongeveer zes maand.

### De bankkluis

De bank die beroofd zal gaan worden is gekozen vanwege haar huisvesting in een monumentaal pand, dat nooit als bankgebouw ontworpen is. Dit betekent dat de veiligheidsmaatregelen middels het kerstboomontwerpprincipe zijn toegevoegd, wat voor een inherente zwakte in de beveiliging zal zorgen. Camera's en sensors zullen niet in de muren zijn verwerkt en ook de bekabeling is relatief eenvoudig te bereiken voor onze WB'er. De kluis zal onderin het gebouw zijn geplaatst om de toegang ertoe goed te kunnen beveiligen. Het gebouw zal zijn voorzien van een aantal veiligheidsniveaus, beginnend bij de buitenmuur en eindigend bij de kluis. De meest directe route naar de kluis zal dus het meeste beveiligd zijn en de minst voor de hand liggende route bijna niet. Uiteraard heeft men de klassieke fout gemaakt om de fundering onder de kluis maar matig te beveiligen.

De kluis zal dus in een reeds bestaande ruimte van het gebouw zijn geplaatst. Bankkluizen zijn echter geen metalen kluizen die je ergens neerzet, maar worden geïntegreerd in het gebouw zelf. De wanden zijn gemaakt uit prefab platen gewapend en versterkt beton. Beton? Ja: kluizen worden tegenwoordig niet meer van staal gemaakt, aangezien dat met een thermische lans relatief eenvoudig open te snijden is. Er wordt nu gebruik gemaakt van beton dat versterkt is met metaalkrullen en stukjes bikkelhard composiet om het boren van gaten tegen te gaan en een boorkop te breken. Het beton zelf is ontworpen voor maximale weerstand



tegen vergruizen. In het beton zit een ingewikkeld netwerk van stalen wapening, dat voor de weerstand tegen explosies zorgt. De kluis in de Teikoku Bank in Hiroshima weerstond zelfs de klap van atoombom Little Boy, die een explosieve kracht van 63 TJ ofwel 15 kiloton TNT had.

## Slot manipulatie

Ook de deur is gemaakt van gewapend beton, maar wel met staal bekleed om een precieze sluiting te kunnen realiseren. De 40 ton wegende deur van de kluis in de Dominion Bank in Toronto sluit bijvoorbeeld al niet meer als er zich een haarspeld tussen de deur en het kozijn bevindt. Bij het sluiten van de kluis bewegen zich rondom de deur stalen cilinders naar buiten toe het kozijn in. Het slot op de deur zorgt dat de cilinders niet ingetrokken kunnen worden. Dit slot kan een combinatieslot zijn met letters of cijfers, een slot met een ingewikkelde veiligheidsleutel of een tijdslot dat pas een aantal uur na het activeren ervan de deur vrijgeeft. Het is ook mogelijk dat combinaties van deze sloten worden toegepast. In de 'en'-configuratie moeten beide sloten tegelijk worden vrijgeven en wordt de veiligheid verhoogd, in de 'of'-configuratie wordt een beetje veiligheid ingeleverd ten gunste van wat gebruiksgemak. Het kan ook extremer: om het slot van de kluis in Fort Knox te openen is een team van tien man nodig. De kluis die het doelwit is van onze overval, is waarschijnlijk een dubbel combinatieslot in de 'en'-configuratie.

Om het slot van een bankkluis te manipuleren, dus te openen zonder het te moeten slopen, is erg veel kennis van zaken nodig. Door te draaien aan de rotors van het slot kan bij sommige sloten gevoeld worden wat de positie is die het vrijgeeft. De werktuigbouwer zou ook een röntgenapparaat kunnen bouwen dat in

**Geef hem even, en hij is goed.**
**Geef hem een uur, en hij is geweldig.**
**Geef hem zes maanden,**
**en de WB'er is onverslaanbaar.**

het mechanisme van het slot kijkt, maar tegenwoordig wordt voor de onderdelen van het slot meestal slecht detecteerbare materialen zoals nylon gebruikt. Een betere optie voor de werktuigbouwer is het maken van een machine die eerst voor de hand liggende codes probeert en als dat niet lukt simpelweg alle mogelijke

codes probeert. Dit lijkt een grotere taak dan het is, aangezien er een zekere onnauwkeurigheid in ieder slot zit zodat niet alle combinaties geprobeerd hoeven te worden. Voor een bankoverval duurt dit echter toch te lang en aangezien de werktuigbouwer meer het type is voor bruut geweld dan ellenlang literatuuronderzoek om deze expertise aan te leren, zal openen zonder slopen geen optie voor hem zijn.

## Slot kraken

Een slot kan ook gekraakt worden door het kapot te maken of door het van binnen te bekijken zodat het slot vervolgens op de normale manier geopend kan worden. Sommige sloten kunnen worden geopend door op een bepaalde plek een gat te boren, andere geven hun code prijs wanneer via een gat met een camera in het slot of aan de binnenkant van de deur gekeken wordt. De deur is echter minstens drie keer zo dik als de muren en het sluitingsmechanisme met het slot bevindt zich aan de binnenkant ervan. Daarnaast hebben moderne kluizen meestal een zogenaamde 'glass relocker'. Deze bestaat uit een glasplaat met op de hoeken kabels die zijn verbonden met sluitpinnen, welke door een veer op spanning worden gehouden. Als door het boren de glasplaat breekt, schieten de pinnen in het kozijn van de deur en is de kluis 'definitief' gesloten. Moderne kluizen zijn daarnaast voorzien van een 'thermal relocker', die de kluis afsluit wanneer de temperatuur boven een bepaalde waarde komt, bijvoorbeeld wanneer de overvaller een thermische lans of een simpele snijbrander gebruikt. Ook al betreedt men een ruimte doorgaans het eenvoudigst door de deur, voor onze WB'er is het geen optie om juist daar de kluis in te breken. Er zit dus inderdaad niets anders op dan bruut geweld te gebruiken.

## De inbraak

Het gebruiken van bruut geweld om de wanden of het plafond van de kluis open te breken is echter problematisch, aangezien de aangrenzende ruimtes zich in het bankgebouw zelf bevinden en bewaakt zullen zijn. Zoals al opgemerkt is de fundering dus de meest ideale plek om de kluis aan te vallen. Daar het een groot monumentaal pand betreft, biedt de fundering ruimte genoeg om de benodigde apparatuur neer te kunnen zetten. Om de fundering van de bank te bereiken huurt de werktuigbouwer – uiteraard met een valse identiteit – het naburige pand waarvan de fundering aan die van de bank grenst. Hij maakt dan een machine die heel langzaam en dus onopgemerkt een rond gat uit de scheidingsmuur snijdt. In de fundering van het gebouw zullen echter wel bewegingssensoren zijn