W.S.G. Isaac Newton

De Appel

Defensie

MLC-70-WEGENMATSYSTEEM

De meeste voertuigen van de genie mogen dan wel gebouwd zijn op het onderstel van een tank, het blijft niet wenselijk om met een 60 ton wegend voertuig door de modder te moeten banjeren. Om zeker te maken dat al dit zware gereedschap ook over de meest onbegaanbare terreinen kan manoeuvreren heeft de genie beschikking over het MLC-70-wegenmatsysteem. De geheel bestaat uit een zware terreinvrachtwagen met een wegenmatsysteem. Zo legt het systeem matten van staal of kunststof voor zich uit. Hiermee kan in korte tijd een tijdelijke weg door moeilijk begaanbaar terrein worden gemaakt. Het mattensysteem bevindt zich achterop de terrein wagen en ontvouwt zich automatisch. Wanneer een mat gelegd is wordt door een Liebherr FKM-hijskraan(zie verderop) de volgende mat op de terreinwagen getild. Door de matten aan elkaar te koppelen ontstaat de uiteindelijke weg, waarover voertuigen met een gewicht van ruim 65.000 kilo zich soepel kunnen verplaatsen. Het systeem kan zelfs dienen als rolbaan voor vliegtuigen.

WATERBOORINSTALLATIE

Drinkbaar water is de grootste levensbehoefte, maar dit is zeker niet op iedere locatie goed beschikbaar. Hiervoor beschikt de genie over waterboorinstallaties. Zo'n installatie slaat een waterbron tot een diepte van 400 tot 500 meter, waaruit drink- en bluswater omhoog kan worden gehaald. De genisten gebruiken 2 verschillende methoden voor het opboren van water: zuigboring en een luchtliftmethode. Bij de eerste wordt het water samen met los geboorde grond omhoog gezogen, waarna de grond achterblijft in een aantal bezinkbakken. De luchtliftmethode werkt door het injecteren van lucht in de boorbuis. Door dit te doen wordt het soortelijk gewicht in de buis lager en zal het mengsel van lucht, water en sediment omhoog komen. Hierna wordt ook dit in bezinkbakken gedeponeerd om de vloeistof van het sediment te scheiden. Naast het gebruik van het waterboordetachement op uitzending of buitenlands oefenterrein, wordt het ook in Nederland ingezet. Zo slaan de bouw- en constructiespecialisten van 105 Geniebataljon waterbouw onder andere permanente waterputten voor de brandweer. Dit gebeurd bijvoorbeeld op de Veluwe. Zo beschikt de brandweer in geval van een natuurbrand ook op afgelegen plekken over voldoende bluswater.

MOBIELE DRINKWATERINSTALLATIE

Om te zorgen dat al dit opgepompte water ook echt drinkbaar is beschikt de Koninklijke Landmacht ook over mobiele drinkwaterinstallaties. Hiermee is het mogelijk om zowel het opgepompte water als oppervlaktewater tot drinkwater te maken. Er zijn 2 typen van deze installatie. De grote capaciteit heeft de mogelijkheid om zo'n 64 m3 per 24 uur om te zetten. Daarmee is het mogelijk een volledig inzetbare brigade van 5000 man van drinkwater te voorzien. De kleine variant heeft een capaciteit van 600 liter per uur en kan daarmee een gehele compagnie van 100 tot 150 personen voorzien.

LIEBHERR FKM EN LTM-HIJSKRAAN

De genie heeft verder ook de beschikking over een aantal hijskranen. De lichtere FKM wordt gebruik voor bergings-, sleep- en takelwerkzaamheden. Zo wordt deze kraan ingezet om de matten te tillen op het MLC-70-wegenmatsysteem. De LTM is in tegenstelling tot zijn lichtere broertje wel verkrijgbaar in de civiele handel. Deze kraan wordt gebruikt voor het laden en lossen van zeer zwaar materieel.

Verder beschikt de genie nog over een aantal graaf- en laadmachines. Deze kunnen voor alle mogelijke constructie werkzaamheden worden ingezet, maar vooral in veilige gebieden aangezien ze niet bepantserd zijn. Ten slotte zijn er een heel aantal vrachtwagens binnen de uitrusting van Defensie, welke voor verschillende vervoerswerkzaamheden worden ingezet.

Witteveen+Bos

Ruimte voor talent en ambitie

INGENIEURSWERK MENSENWERK

Witteveen+Bos heeft vele projecten, in binnen- en buitenland. Een goed voorbeeld van een werktuigbouwkundig project is de Energiefabriek in Hengelo. Witteveen+Bos werkt momenteel aan het detail ontwerp van deze installatie. Samen met W.S.G. Isaac Newton organiseren we een excursie naar deze Waste Water Treatment Plant.

Sta jij ook te popelen om hierbij te zijn? Schrijf je dan nu in bij de Newtonballe!

HET LIDWOORD

DOOR **HUGO WESSELINK**

Onze vereniging telt zo'n negenhonderd leden. Vele hiervan zal je niet of maar heel vaag kennen. Dit is begrijpelijk, want twee weken lang kennismakingsgesprekken houden, is voor weinig mensen een pretje. Om toch meer te leren over je medewerktuigbouwers is hier het lidwoord. De rubriek waar per Appel een lid in de schijnwerpers komt te staan om over zijn passie of hobby te vertellen. Deze editie is aan het woord: Tom Bemthuis. Terwijl Tom momenteel bezig is met het derde jaar van de Bachelor stopt hij veel van zijn tijd in zijn hobby, passie en bijbaan: Het korps Nationale Reserve.

Voor velen, waaronder ik, is de Nationale Reserve iets onduidelijks, maar gelukkig zorgt Tom al gauw voor opheldering. Zo vertelt hij mij dat de Natres vier taken heeft. Deze kunnen worden onderverdeeld in de volgende thema's: bewaken/beveiligen, ondersteuning bij nationale rampen of calamiteiten, steunverlening aan beroepsmilitairen of politie-eenheden en ceremoniële activiteiten. De opdrachten die ze krijgen lopen dan ook erg uiteen, zo hebben ze een tijd geleden de marechaussee moeten helpen in de haven van IJmuiden om vrachtwagens te controleren op vluchtelingen, terwijl ze ook zijn ingezet bij de Enschedese vuurwerkramp jaren geleden. Ten slotte is er een grote kans dat je ze ziet op vier en vijf mei bij de ceremoniële gebeurtenissen. Bij deze voorbeelden valt het op dat schieten en wapens niet de twee belangrijkste kernwoorden zijn. Tom vertelt mij dat ze ook niet vaak bewapend zijn, ze zijn er immers om de vrede te bewaken en daar zijn wapens lang niet altijd nodig. Wel wordt er hier veel mee getraind, want de Natres heeft altijd als laatste taak dat ze ons land helpen verdedigen, mochten er vijanden binnenvallen. Zo leren ze ook zichzelf in te graven of een schuttersput te maken.

De trainingen zijn grofweg twee keer per maand 's avonds en één keer per maand twee dagen. Meer dan dit kan ook eigenlijk niet, want de reservist is immers geen beroepsmilitair, maar studeert of werkt gewoon in het dagelijks leven. De trainingen zijn ook niet verplicht. "Je werk of studie gaat voor. De Natres is namelijk vrijwillig, maar echter zeker niet vrijblijvend", vertelt Tom. De trainingen vinden plaats op de voormalige luchtbasis Twente, hier is van het hele militaire complex nog een klein stukje overgebleven speciaal voor de Natres. Dit is een ideale locatie voor de vele studenten in Twente en zorgt voor een goede doorstroom in dit bataljon. Tijdens oefeningen werk je altijd met dezelfde tien man, welke binnen een peloton opereert, vertelt Tom. Dit zorgt voor een erg hechte groep en een goe-

de mentaliteit. Na de training is er ook nog tijd voor een stukje gezelligheid, wat zorgt dat het bijna een soort van dispuutsavond is, al wil Tom het niet zo noemen.

Dat de Natres minder intensief is dan het leven als beroepsmilitair is logisch, al blijft de vraag hoe groot dit verschil nou is. Ook hier zorgt Tom voor opheldering. Ieder jaar moet je de DCP (Defensie Conditie Proef) halen, al is dit erg goed te doen, krijg ik te horen. Als je deel wil worden van de Natres gaat er wel een grote procedure aan vooraf. Nadat je verscheidene voorlichtingen hebt gevolgd en je hebt besloten om te solliciteren, krijg je een screening, een psychologische én een medische keuring. Kom je hier doorheen, dan mag je je kleding ophalen en beginnen aan de verkorte AMO, wat staat voor de 'Algemene Militaire Opleiding'. Hier leer je in twee weken de militaire basis vaardigheden, denk hierbij aan marcheren, discipline en allerlei militaire oefeningen. Ook krijg je hier les over wapens en een uitgebreide EHBO genaamd ZHKH (Zelf Hulp Kameraden Hulp). De eerste week eindig je met iets wat Tom en vele anderen vrij pittig vonden: Een ruimte vol traangas, waarin je handelingen met je gasmasker moet uitvoeren en je aan het gas blootgesteld wordt. De tweede week mag je het veld in, je leert hier over ligsleuven, hoe je een kampement bouwt en hoe je moet overleven in de natuur. Als ook dit achter de rug is krijg je hem dan eindelijk: je baret. Bij beroepsmilitairen komen er nog veel meer trainingen na deze twee weken. Bij de Natres krijg je nog de AMO+, een driedaagse opleiding waarin allerlei trainingen over munitieherkenning, radiotelefonie procedures en militaire zelfverdediging worden gegeven. Omdat het gat tussen de beroepsmilitair en de reservist redelijk groot is, wordt er door de militair natuurlijk flink gegeind over de Natres. Toch worden ze zeker gewaardeerd en gerespecteerd, want de reservisten nemen de kleinere taken van de beroepsmilitair over, zodat zij zich op hun eigen werk kunnen focussen.

Als ik vraag wat Tom zo leuk vindt aan de Natres, begint hij te glunderen, iets wat hij blijkbaar graag wil vertellen. Hij vond defensie van jongs af aan altijd al mooi en wilde ook lange tijd studeren aan de Koninklijke Militaire Academie. Toen het toch duidelijk werd dat hij werktuigbouwkunde ging studeren, kreeg hij interesse voor de Natres. Hier kon hij zijn interesses kwijt als bijbaan. "Als je dan daadwerkelijk ingezet wordt, kom je met een hele hechte groep op nieuwe plekken waar je normaal niet zo maar terecht komt. Het klinkt heel cliché, maar het is wel leuk als je ook eindelijk iets terug kan doen voor je land.", zegt Tom. In het dagelijks leven helpen de vaardigheden die je bij de Natres leert ook zeer zeker. Tom was vroeger best een chaoot vertelt hij mij, maar door de flinke hoeveelheid discipline is hij een stuk geordender geworden. Verder zijn vaardigheden zoals de ZHKH en de omgang met stress niet verkeerd om te hebben.

Al met al kun je waarschijnlijk wel concluderen dat het best handig is dat de Natres er is. Los van het plezier wat ze er zelf aan hebben, mogen wij er best trots op zijn dat er zo'n drieduizend reservisten in ons land zijn die dit hele takenpakket toch maar even oppakken. En dat naast hun werk of studie.

VADERLANDSE VERDEDIGING

Het begon allemaal ruim 400 jaar geleden, toen het Nederlandse volk het niet meer pikte dat de Spanjaarden de protestanten vervolgden. Na een strijd van tachtig jaar was daar de Republiek der Zeven Verenigde Nederlanden, die in de eeuwen die volgden voor aardig wat roering heeft gezorgd. Onze militaire geschiedenis kent vele hoogte en dieptepunten, die allemaal grotendeels te danken zijn aan technisch vernuft.

DOOR **CAS HOLLAAR**

DE HOLLANDSE WATERLINIE

Doordat ons land in de delta ligt van meerdere grote rivieren, is er aan water geen gebrek. Regelmatig heeft dat in ons nadeel gewerkt heeft in de vorm van overstromingen. Desondanks is het misschien wel de belangrijkste reden dat we überhaupt bestaan. In de tachtigjarige oorlog werd er toen de Spanjaarden optrokken om Alkmaar terug te veroveren geïmproviseerd door de dijken door te steken. Dit leidde ertoe dat de Spaanse kanonnen nauwelijks bruikbaar waren, omdat ze diep wegzakten in de modderige plassen die ontstonden. Dit bleek zo succesvol dat er besloten werd om een heel netwerk van kanalen, dijken en sluizen aan te leggen om Holland af te kunnen sluiten van de rest van Europa. Deze Hollandse Waterlinie strekte zich uit van de Zuiderzee tot aan de grote rivieren en werd versterkt door een groot aantal forten. Vanaf de start van de bouw in 1629 tot de Franse revolutionaire legers in 1794 aankwamen, hield de linie stand en is Holland ondanks vele oorlogen met Engeland, Frankrijk en tal van Duitse staatjes niet veroverd. De enige reden dat de revolutionairen het wel konden was dat het wekenlang hard gevroren had en de waterlinie in een ijslinie veranderd was. Direct na het verdrijven van de Fransen werd in 1815 besloten om de waterlinie die zijn waarde al zo vaak bewezen had uit te breiden naar het Oosten, zodat ook Utrecht erbinnen zou vallen. Vanaf dat moment is de linie drie keer onder water gezet: uit angst voor de strijd van de Frans-Duitse oorlog in 1870 naar ons land zou komen, als voorzorgsmaatregel voor de Eerste Wereldoorlog en aan het begin van de Tweede Wereldoorlog. Toen bleek echter al snel dat een laagje water niet meer zo effectief was tegen vliegtuigen en tanks.

DE VLOOT

Voor een land van onze grootte, hebben we door de eeuwen heen een flinke vinger in de pap gehad als het gaat om de handel over zee. De Nederlandse handelsgeest, de VOC-mentaliteit, maakte ons in de 17e eeuw een van de rijkste landen op aarde, wat uiteraard tot jaloezie leidde. Voornamelijk de Engelsen hadden een probleem met ons. Dit leidde tot vele zeeoorlogen. Maar ook met de Spanjaarden zijn er flink wat conflicten over geweest. Dit was de tijd waarin helden als Michiel de Ruyter en Piet Hein hun hoogtijdagen beleefden als admiraals van onze vloot. Ook was dit de tijd waarin ieder handelsschip uitgerust was met kanonnen omdat piraterij aan de orde van de dag was. Dit leidde ertoe dat de Republiek, zoals ons land toen genoemd werd, in 1670 een vloot van 15.000 bewapende schepen had. Ter vergelijking, de Engelse vloot bestond op dat moment uit slechts 3.000 schepen. Hier bovenop komt een voor die tijd vrij uniek regiment: het in 1665 opgerichte Korps Mariniers. Speciaal getrainde soldaten die gespecialiseerd waren in het enteren van schepen en het uitvoeren van amfibische operaties. De eerste actie waaraan deze mariniers meededen was de tocht naar Chatham, waarbij De Ruyter met een deel van de Nederlandse vloot de Thames opvoer in Engeland om daar in het hol van de leeuw de Engelse vloot te vernietigen die daar voor reparatie lag.

FRANSE REVOLUTIE

Deze glorie kon helaas niet voor eeuwig duren en vanaf de 18e eeuw verloor de Republiek steeds meer terrein op zee. De Spanjaarden, Portugezen en Engelsen wisten steeds vaker zeeslagen in hun voordeel te beslechten. Ook zorgden de roerige tijden in Europa ervoor dat het gebied dat niet beschermd werd door de Waterlinie, regelmatig geplunderd werd. Op het dieptepunt van onze macht besloot het volk in Frankrijk in opstand te komen, waarna de revolutionairen ook hier de macht kwamen overnemen. Door de eerdergenoemde vorstperiode was de waterlinie praktisch nutteloos geworden en Nederland was de klos. Toen de macht van Napoleon begon te krimpen en een deel van de Nederlanden zich vrijgevochten had kon de boel weer enigszins georganiseerd worden. Dit leidde ertoe dat er ook een Nederlands leger deelnam aan de slag bij Waterloo, onder leiding van de toekomstige koning Willem I.

Na Waterloo werd bij het Congres van Wenen Napoleons rijk opgedeeld in kleinere landen, waarbij werd besloten dat er in het noorden van Frankrijk een sterk land moest komen om te voorkomen dat er nog een keer er een nieuwe Napoleon zou opstaan. Dat land werd gevormd door de Nederlanden, inclusief Vlaanderen te pakken en daar het meest noordelijke deel van Frankrijk, Wallonië aan toe te voegen. Het volk was het echter niet helemaal eens met deze indeling en al snel volgden er opstanden die in 1830 tot een onafhankelijkheidsoorlog leidden. De Belgen waren met weinig en slecht uitgerust, maar door een guerrilla oorlog te voeren in de steden, slaagden ze er toch in het leger dat ze moest onderdrukken te verdrijven: België was onafhankelijk.

EN VERDER

Na het verlies van België gebeurde er op militair gebied niet zo bijster veel meer in ons land. Op wat koloniale conflicten en opstanden na, blijft het bijzonder stil. We blijven voornamelijk neutraal en proberen ons handelsimperium stukje bij beetje wat terug te krijgen; tot grote oorlogen komt het niet meer. Tot die ene grote dan: de Tweede Wereldoorlog. Na de Eerste Wereldoorlog, waarin we neutraal waren, neemt in veel Europese landen het pacifisme enorm toe. "Als er een oorlog komt, blijven we wel weer gewoon neutraal", was de gedachte. Dat is precies de reden dat we aan de vooravond van 1940 met slechts één zwaar verouderde tank zaten en een slecht uitgerust legertje van dienstplichtigen. Hoewel de invasie veel langer gerekt werd dan door Hitler was ingecalculeerd, voornamelijk door heftig verzet bij de Afsluitdijk en de Grebbenberg, werd na het bombardement op Rotterdam de capitulatie getekend en was Nederland veroverd.

Sindsdien is er veel veranderd. De krijgsmacht is gemoderniseerd en grootschalige landoorlogen zijn in onze buurt niet meer voorgekomen. Dankzij de NAVO staan we er nooit meer alleen voor, mocht het toch zo ver komen. Hierdoor hebben we onze krijgsmacht van een verdedigingsleger kunnen ombouwen tot wat het nu is: een leger dat overal ter wereld inzetbaar moet zijn. De enige gewapende conflicten waar ons land nu nog bij betrokken is, zijn VN-vredesmissies zoals die in Srebrenica en in Mali alsmede de NAVO interventies als in Afghanistan en Irak. Binnen de NAVO is afgesproken om 2% van het nationale budget aan defensie uit te geven, maar dat haalt Nederland, net als de meeste NAVO landen bij lange na niet. Inmiddels wordt er voor het eerst in lange tijd niet meer op defensie bezuinigd, voornamelijk door dreigingen als IS en Rusland. Laten we hopen dat er binnenkort geen nieuw hoofdstuk komt aan onze militaire geschiedenis, maar laten we ons wel voorbereiden.

MILSIM & AIRSOFT

19 Maart 04:00 - Mijn wekker gaat en stilletjesaan begin ik mijn ochtend routine. Koffie, brood, douchen en omkleden. Maar vandaag geen spijkerbroek, maar camouflage kleding. In het zuiden van Nederland, nabij Weert, is een strijd gaande tussen twee facties... Vandaag gaan mijn kameraden en ik strijden voor de roden.

DOOR **MAX VAN DE WOUW**

5:30 Mijn carpool staat voor de deur. Al mijn spullen die ik nodig heb om de strijd aan te gaan heb ik de avond van te voren ingepakt en worden secuur en discreet in de auto geladen.Om 0600u vertrekken we in een colonne van vier auto's richting het zuiden. Om 0800u komen we aan bij het slagveld alwaar we twee uur de tijd hebben om onze spullen gereed te maken, munitie te laden en de eerste briefing bij te wonen.

10:00 De strijd begint, onze taak is om een aantal bommen in gebouwen te plaatsen en de vijand weg te houden bij de bommen. Na een half uur lukt het ons om 4 van de 10 gebouwen op te blazen.

11:00 We krijgen een nieuwe missie; een spion heeft een koffer met informatie verstopt in het dorp. Met deze informatie kunnen we de tegenstander raken op strategische punten, mits wij de koffer als eerste te pakken krijgen. Bij het veiligstellen van de koffer stuiten we op problemen en verliezen we een deel van de informatie aan de vijand.

12:30 We vallen terug naar de basis om te herladen en snel wat proviand naar binnen te werken. Een klein uur later staan we klaar om verder te strijden.

13:30 Een persoon rijdt in een Jeep het veld op. Al snel weten de jongens en ik de Jeep tot stoppen te manen. Het blijkt een runner te zijn van de vijand. We eigenen ons de Jeep toe en gebruiken hem om materieel en informatie snel tussen onze posten te verdelen.

15:00 Een groot gebouw in het midden van het dorp blijkt een strategisch punt te zijn van onschatbare waarde. Het is aan ons om dit gebouw te bestormen en de vijand er van weg te houden. We zijn net iets eerder dan de vijand bij het gebouw en hijsen 2 vlaggen. Hierna ontstaat een heftig vuurgevecht, maar elke golf van vijanden weten we af te slaan. De vijand trekt uiteindelijk terug en de rust keert weder in het dorp. Tenminste, voor nu. Want de week erna gaan de beide facties weer hard tegen hard om het dorp te veroveren.

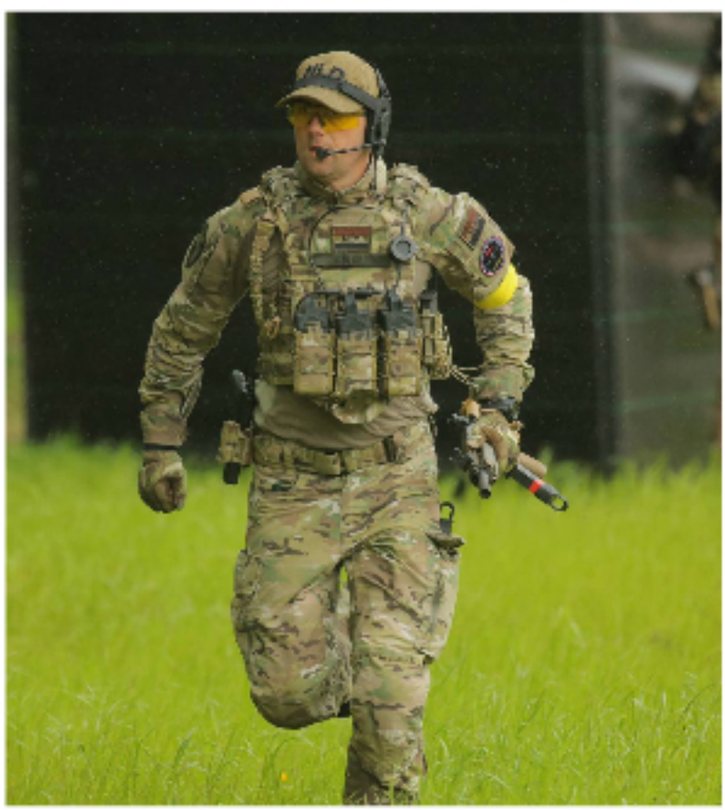
AIRSOFT

Het voorgaande stuk is een voorbeeld hoe een dag airsoften eruit kan zien. Airsoft is een militaire simulatie (schiet)sport die sinds 2013 ook legaal in Nederland gespeeld mag worden. Daarmee is Nederland een van de laatste landen ter wereld die het als sport heeft erkend.

Duizenden spelers in Nederland trekken er in het weekend op uit om te vechten in fictieve conflicten. De gevechten worden gehouden met replica's van vuurwapens die vaak, enkel op de werking ervan, niet van echt te onderscheiden zijn. Naast de replica's spenderen spelers ook honderden euro's aan de kleding en accessoires. Camouflage kleding, helmen, stevige schoenen, tactische vesten, portofoons, optische richtmiddelen, magazijnen en noem maar op. Een airsofter is qua uitrusting haast niet te onderscheiden van een echte militair.

Eigenlijk is dat ook de charme van airsoft; alles wat echt bestaat qua materiaal en vuurwapens is haast wel te verkrijgen in een airsoft variant. Zo zijn er karabijnen, hagelgeweren, revolvers, machinegeweren, pistolen en sluipschuttergeweren. Het grote verschil is dat er niet geschoten wordt met kogels maar met plastic balletjes met een diameter van 6mm die biologisch afbreekbaar zijn. In tegenstelling tot paintball komt het er bij airsoft dan ook aan op de eerlijkheid van de speler om toe te geven wanneer hij of zij geraakt is. Er is geen visuele indicatie wanneer en óf je geraakt bent.

De werking van de replica geweren is in beginsel allemaal op lucht- of gasdruk. De simpelste variant is een cilinder met een veer die gespannen wordt en bij het overhalen van de trekker een druk opbouwt en zo het plastic balletje wegschiet. De automatische replica geweren gebruiken voor het bewegen van de cilinder een vertandingskast en elektromotor. De laatste zijn de gasreplica's. Hierbij wordt een gas onder druk in een kamer in het magazijn gespoten. Een externe gasfles is ook mogelijk. Het mooie aan de gasreplica's is dat ze vaak qua werking identiek zijn aan echte vuurwapens. Door het gas zal bijvoorbeeld de slede van een pistool repeteren en zo wordt ook de terugslag nagebootst.



MILSIM

Hoewel een dagje spelen in het weekend eerder gezien wordt als een arcade-game (real life Call of Duty) of OpSim/TacSim (Operations Simulation/Tactical Simulation – een realistischere variant met commandanten en squad structuren), is het idee van een airsoftskirm vrijwel gelijk. Je krijgt een aantal missies gedurende de dag die je moet zien te voltooien. Elke missie is een aantal punten waard en het team dat aan het einde van de dag de meeste punten heeft, heeft uiteraard gewonnen. De velden voor dit soort dagjes zijn vaak een paar tot enkele tientallen hectare groot.

MilSim (Military Simulation) is een variant van airsoft die dit idee net een stapje verder brengt. Een MilSim speelt vaak gedurende een heel weekend waarbij spelers ook in het veld moeten eten en slapen. Een van de bekendste en grootse MilSim evenementen is Borderwars in Tsjechië. Hier komen jaarlijks meer dan 3000 spelers op af uit meer dan 30 verschillende landen. Het veld waar gespeeld wordt is een militair oefenterrein van ruim 9 vierkante kilometer. Pantservoertuigen, helikopters en andere voertuigen worden hier gebruikt om de spelers over het veld te verplaatsen. Gedurende 50 uur verandert dit stukje Tsjechië in een heus wereldwijd conflict.

Bij een MilSim evenement word je ingedeeld in een peloton (25-60 personen), welke weer verdeeld wordt in secties (8-16 personen) en ploegen (2-12 personen). Hierbij wordt ook gekeken naar welke spullen iedereen bij zich heeft, zodat ieder ook echt een rol speelt die past bij zijn of haar uitrus-

ting. Communicatie is bij dergelijke grote evenementen cruciaal, wanneer je je radio operator kwijt raakt is het lastig om te weten welke missie je moet gaan doen en of er eventueel andere troepen in de buurt zijn die versterking kunnen bieden. Bij het verlies van je peletonscommandant zal dan ook de volgende hoogste in rang de leiding op zich moeten nemen. Maar ook het wachtlopen of een halve dag een dorp beveiligen zonder enige vijand te zien valt onder MilSim. Afstanden tot doelen kunnen soms meer dan een uur lopen zijn, en wanneer je geraakt bent zal je soms ook weer een uur terug moeten lopen... En dat allemaal vrijwillig.

SPORTSCHIETEN

Airsoft is begonnen in Azië waar het voor burgers vrijwel niet mogelijk is om een vuurwapen te bezitten, zelfs niet voor sportschieten. Hierop werden replica's ontwikkeld welke daar buiten de wetgeving vielen*. Uiteindelijk heeft dit zich verspreid over de rest van de wereld.

Met het duurder wordende kruit en hulzen voor echte vuurwapens kwam er ook in andere landen meer vraag naar bestaande schietdisciplines in airsoft vorm. Hieruit ontstaat het IAPS, gebaseerd op IPSC, respectievelijk International Airsoft Practical Shooting en International Practical Shooting Competition. Een schietdiscipline waarbij men een parcours moet afleggen met diverse hindernissen. Hierbij moet men zo snel mogelijk en zo accuraat mogelijk doelen zien te raken; een formule bepaalt de uiteindelijke score. Bij deze discipline zit een groot tactisch element waarbij nagedacht moet worden wat soms belangrijker is; tijd of accuratesse.

Momenteel zijn ook de disciplines Steel Challenge en Tri-Gun in opmars. Een discipline waarbij 5 statische doelen zo snel mogelijk geraakt moeten worden, en een discipline waarbij een parcours gelopen wordt en geschoten dient te worden met wisselend een hagelgeweer, pistool en karabijn.

VOORWAARTS!

Airsoft is een sport die door alle standen en klassen gespeeld wordt. Van mensen die doordeweeks op kantoor zitten of in de bouw werken, ze kijken er allemaal naar uit om in het weekend met een groep kameraden door het bos te rennen of systematisch een oud fabriekspand leeg te vegen van slechterikken. Boys will be boys, maar ook het aantal vrouwen dat begint met airsoften neemt gestaag toe. De airsoft sport groeit wereldwijd nog erg hard, er komen steeds meer speciale airsoftwinkels bij maar ook het aantal terreinen waar gespeeld kan worden groeit nog maandelijks.

Airsoft is erg laagdrempelig om mee te beginnen maar ontzettend breed qua sport. Hoe je precies met airsoft begint en hoe alles daar precies in zijn werk gaat valt echter ver buiten het bestek van dit artikel. Voor meer informatie kan je kijken op www.nabv.nl.

*Replica's vallen in Nederland wél binnen de Wet Wapens en Munitie. Vrij bezit is dus niet toegestaan. Men moet eerst lid worden van de Nederlands Airsoft Belangen Vereniging voordat men een replica mag aanschaffen.

HET POLDERTOESTEL

Stel je staat in de kroeg met een paar van je vrienden. Omdat jullie allemaal goed geboerd hebben met je Mechanical Engineering diploma heeft iedereen zijn droom auto kunnen kopen. Een iemand heeft de auto die verre weg het snelste optrekt, de ander een auto met de hoogste top snelheid. Sommigen hebben nou eenmaal veel te doen, dus hebben een grote pick-up truck gekocht (vraag me niet waarom) die gigantische hoeveelheden vracht kan vervoeren. En zo komen er allemaal sleutels de bar op van geweldige auto's die stuk voor stuk uitblinken in het een of het ander.

En dan kom jij, geweldige Hollander, met de eeuwige compromis. Je kon niet kiezen waar je auto het beste in moest zijn dus heb je maar gekozen voor de auto die alles zou moeten kunnen. Met als gevolg hiervan dat hij natuurlijk alles net niet kan. Dat is vervelend... Jouw auto is niet de snelste, niet het meest wendbaar, heeft niet de grootste de range, kan niet heel veel gewicht dragen.

Nu leek het een ontzettend goed idee toen je het apparaat bestelde. Maar sindsdien hebben ze hem ook nog duurder en duurder gemaakt, waardoor je geen geld meer over hield voor andere belangrijke dingen, pinda's bijvoorbeeld. Er waren veel betaalbaardere opties, maar dan zou je ruzie krijgen met de buren. Zij willen namelijk dezelfde auto kopen en hopen dat als je hem allebij koopt, dat hij dan goedkoper wordt. Je probeert jezelf ook nog wijs te maken dat het een goede aanschaf was omdat bepaalde onderdelen bij jou in het dorp gemaakt worden, en je zo dus je lokale economie kunt stimuleren. Of dit waar is valt niet te bewijzen, maar als je het maar vaak genoeg zegt wordt het misschien een keertje waar.

Vol schaamte besluit je toch maar weer om je sleutel in je broekzak terug te stoppen en ben je aan het hopen dat je maten niet beginnen over jouw auto. Maar neem één ding van mij aan: in juni heb ik de F35 Joint Strike Fighter over de Horst zien vliegen, dan kan het nog zo'n duur en té algemeen toestel zijn. Als je hem ziet denk je toch: "Ik wil er ook een!" JH

AkzoNobel
Masterclass 2017 Business course
'It's been a steep learning curve – like a gym for the brain'
Meet Giovanna and Zhiyang
Giovanna works for AkzoNobel as an International Business Analyst, while Zhiyang is a Supply Chain Production Planner. They were both welcomed as new colleagues at AkzoNobel following their impressive performances at our 2015 Masterclass, after which they applied for starting positions following graduation. The Masterclass business course introduced them to our company's ambitions, culture and a wide variety of people, products and processes. It also enabled them to learn about the way in which our Human Cities initiative provides essential protection, essential ingredients and essential color to improve people's everyday lives in urban communities across the world.
AkzoNobel's annual Masterclass is your chance to discover a company that likes to give you real responsibility. It takes place over two intensive and exciting days of introductions and interdisciplinary teamwork. You'll see our organization from different angles and have plenty of opportunities to meet senior management and young employees.
When: May 8 & 9, 2017
For: Master's students approaching graduation
Deadline for registration: April 2, 2017
Where your ideas go far
Please visit www.akzonobel.nl/masterclass for more information and to apply online. You will also find out more about the roles that Giovanna and Zhiyang play within AkzoNobel.
Follow us on:
layar
Interactive print
Download the free Layer App
Scan this page
Discover Interactive content

PAUL VON HINDENBURG

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.

DOOR **JOACHIM VAN DE WEG**

Iedereen die dit leest kent de grote namen uit de Duitse geschiedenis; Hitler, Goebbels, Himmler, und so weiter. Voordat deze mannen echter aan de macht kwamen hadden ze wel wat hulp nodig. En die hulp werd hun, al dan niet bewust, aangeboden door de bondskanselier: Paul von Hindenburg. Deze zelfingenomen dikkerd hielp eigenhandig de Duitse rechtstaat om zeep en baande de weg voor het nazisme.

Paul Ludwig Hans von Beneckendorf und von Hinderburg werd geboren op 2 oktober 1847 als oudste zoon van de Pruisische officier en grootgrondbezitter Robert von Beneckendorf und von Hindenburg en Luisse Schwickart. Hij groeide op Posen, het huidige Poznan in Polen. Als kleine jongen werd al duidelijk wat hij wilde worden: militair. Hij was zijn hele leven bezig met het worden van wat hij noemde "een echte man". Hij was er dan ook trots op dat een van zijn opa's een been had verloren tijdens de slag van Torgau, omdat het blijk gaf van echte mannelijkheid. Toen hij twaalf jaar oud was voegde hij zich bij Pruisische cadetten korps. Voordat hij het zich bij het korps aansloot, tekende hij zijn laatste wil op:

"Een grote Pruisische adelaar tegen de muur. In het midden op een verhoging 'Ouwe Fritz' en zijn generaals. Onderaan de verhoging een aantal zwarte huzaren. Op een voorgrond een oud kanon met twee wachtershokjes met daarin twee grenadiers uit de tijd van Frederick de Grote"

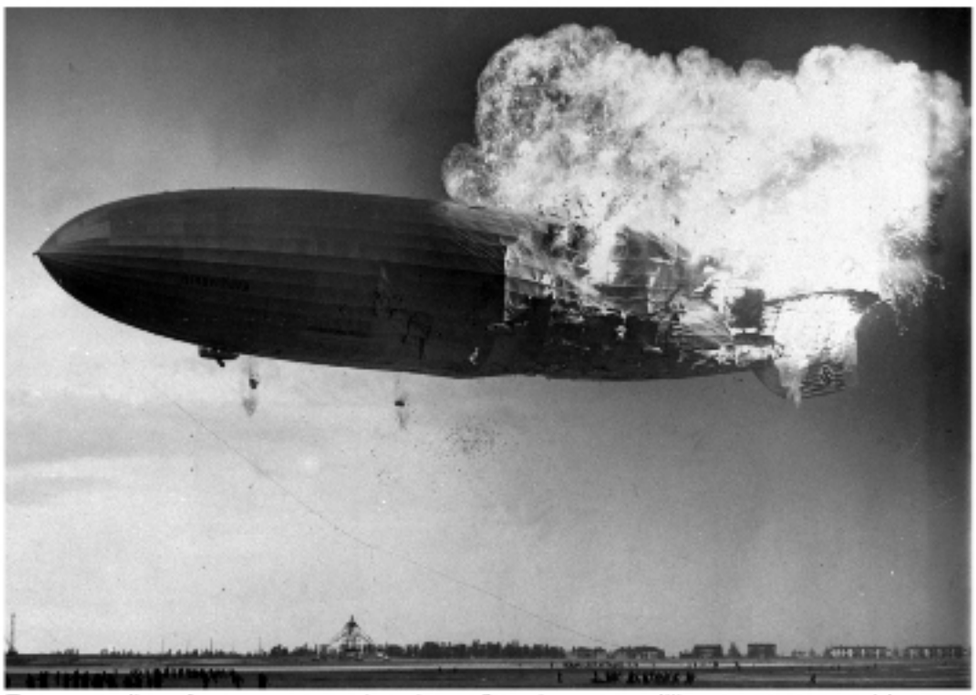
Nu goed, we weten inmiddels van Paul dat ie een uitgesproken voorstander van het leger en ook een Duitser met een groot nationalistisch gevoel. Nadat hij in 1859 als cadet zijn militaire loopbaan begon, doorliep hij de jaren daarna het systeem en schopte het tot generaal van de infanterie. In 1911, op 63-jarige leeftijd, ging Paul met pensioen, om redenen die hij later omschreef als "zaken waar niet op in gegaan hoeft te worden". Hij vertrok naar Hannover om daar te gaan wonen en in alle rust oud te kunnen worden.

Drie jaar later echter begon een periode in de geschiedenis van Duitsland, die de wereld zich nog erg lang zal heugen. De Russen vielen Duitsland in het oosten aan en de Duitse bevelhebber zag door de bomen het bos niet meer. Om die reden werd onze Paulus weer opgetrommeld om de zaak tot de orde te brengen. Het duurde even voordat hij toegaf aan de oproep en toen hij eindelijk zijn jawoord gegeven had, gebeurde er nog iets belangrijks. Erich Ludendorff werd aangesteld als chef-staf. 'Samen' brachten Ludendorff en von Hindenburg de Russen, en later ook de geallieerden de ene na de andere nederlaag toe, maar vele historici schreven deze overwinningen alleen op het conto van Ludendorff. Paul was er voor de vorm en om ervoor te zorgen dat de eer zijn kant op kwam.

De goede resultaten die het gevreesde duo behaalde, zorgde ervoor dat ze in 1916 het bevel kregen over de gehele Duitse krijgsmacht. Hiervoor was wel een heleboel lobbywerk nodig en werd ook menig hiel gelicht. Maar het zorgde wel voor een ommekeer in de oorlog. Von Hindenburg en Ludendorff dwongen in korte tijd de Russen tot het tekenen van de vrede, de Roemenen werden verslagen en de geallieerden aan het westelijke front werden in rap tempo teruggedrongen. Maar zoals later ook in de Tweede Tereldoorlog, werd de deelname van het Land der Vrijheid, de Duitsers fataal.

Doordat de Amerikanen iedere twee dagen een complete divisie aan land zetten in de Franse havens waren de Duitse troepen domweg in minderheid. Daarbij kwam dat het eens zo gewaardeerde duo militair helemaal niet zo veel verstand had. Ze hielden meestal vast aan een vrij eenvoudig concept: Vernietig zo veel moge-

“Het enige nog levende idool van het land, mijn eerbiedige zelf, loopt het gevaar van z’n voetstuk gerukt te worden wanneer het doelwit wordt van kritiek”



Een zeppelin zo’n naam geven is achteraf gezien natuurlijk vragen om problemen

lijk op de weg naar de vijand toe en stuur er vervolgens heel veel mensen op af zodat de tegenstander niet iedereen kan raken. Nu ze echter simpelweg te weinig manschappen hadden om de overvloed aan tegenstanders aan te kunnen werkte deze tactiek niet meer. Het gevolg was dat de na jaren van een aaneenrijging van militaire successen, Von Hindenburg en Ludendorff tegenslag na tegenslag te verwerken kregen. Dit had ook te maken dat de Britten inmiddels een nieuw wapen hadden: De Mark VI. Von Hindenburg vond dit maar kinderachtig, hij noemde dit een afbreuk aan de mannelijkheid van oorlog. Ondanks deze mening ging hij er samen met zijn partner in crime wel aan ten onder en in de zomer van 1919 werd de vrede van Versailles getekend.

Na de oorlog werd Duitsland de zondebok en moesten ze fors inleveren op allerlei vlakken. En onder de Duitse bevolking groeide de verontwaardiging. Ludendorff en von Hindenbrug moesten voor een commissie verschijnen, ze weigerden echter te spreken. Paul nam voor de tweede keer afscheid van de publiciteit, met de quote bovenaan dit artikel. Het was duidelijk dat hij vond dat hij niks verkeerd gedaan had.

In de jaren daarna begon Duitsland met de wederopbouw van hun land, zichzelf en hun eer. In 1925 werd Von Hindenburg voor de tweede keer verzocht tot een terugkeer en dit keer tot de politiek. Hij deed mee aan de verkiezingen van bondskanselier van Duitsland en won de verkiezingen, weliswaar in twee stappen, glorieus. Het was overigens notabene koning Wilhelm de Tweede, die van ons kleine kikkerlandje, die Paul overhaalde mee te doen aan de verkiezingen. Zijn eerste termijn was niet zo heel interessant voor de geschiedenis, maar Paul deed wel een aantal dingen die een aantal jaar later een grote rol speelden in de opkomst van de nazi’s. Na zijn eerste termijn als president deed Von Hindenburg andermaal mee met de verkiezingen. Dit keer moest hij het opnemen tegen iemand die hij later in het zadel zou helpen, Adolf Hitler. Von Hindenburg won wel, maar hij was in zekere zin de morele verliezer. Omdat Von Hindenburg inmiddels 84 was en zijn gezondheid achteruitging was hij niet meer de grote leider die hij altijd gepretendeerd had te zijn.

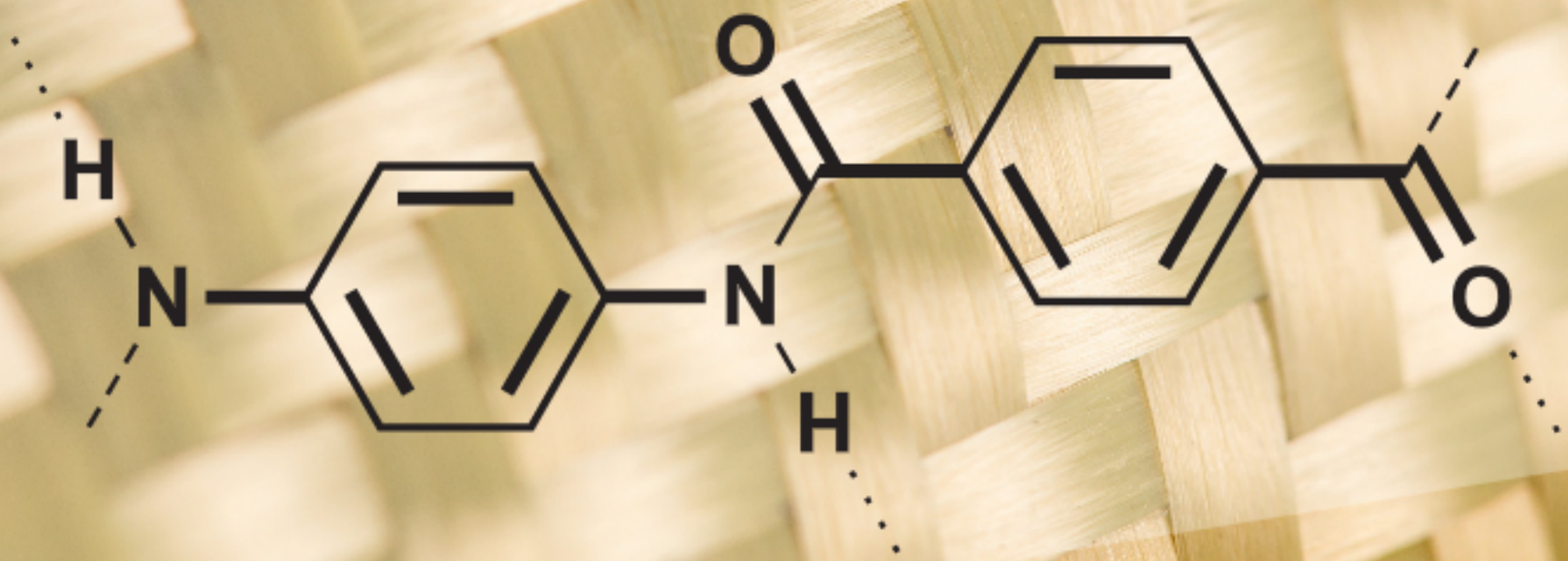
In ‘32/’33 ging het steeds slechter met Von Hindenbrug. Het volgende gevreesde duo, Goebbels & Hitler, stond te popelen om hun ultrarechtse ideeën uit te voeren en de enige die hun daartoe de macht kon geven was, je raadt het al, Paul von Hindenburg. Hitler en Goebbels kregen Von Hindenburg op een gegeven moment zover om een aantal wetten te tekenen die er uiteindelijk toe leidden dat Hitler in 1934 als enige machthebber over Duitsland kon doen en laten wat hij wilde.

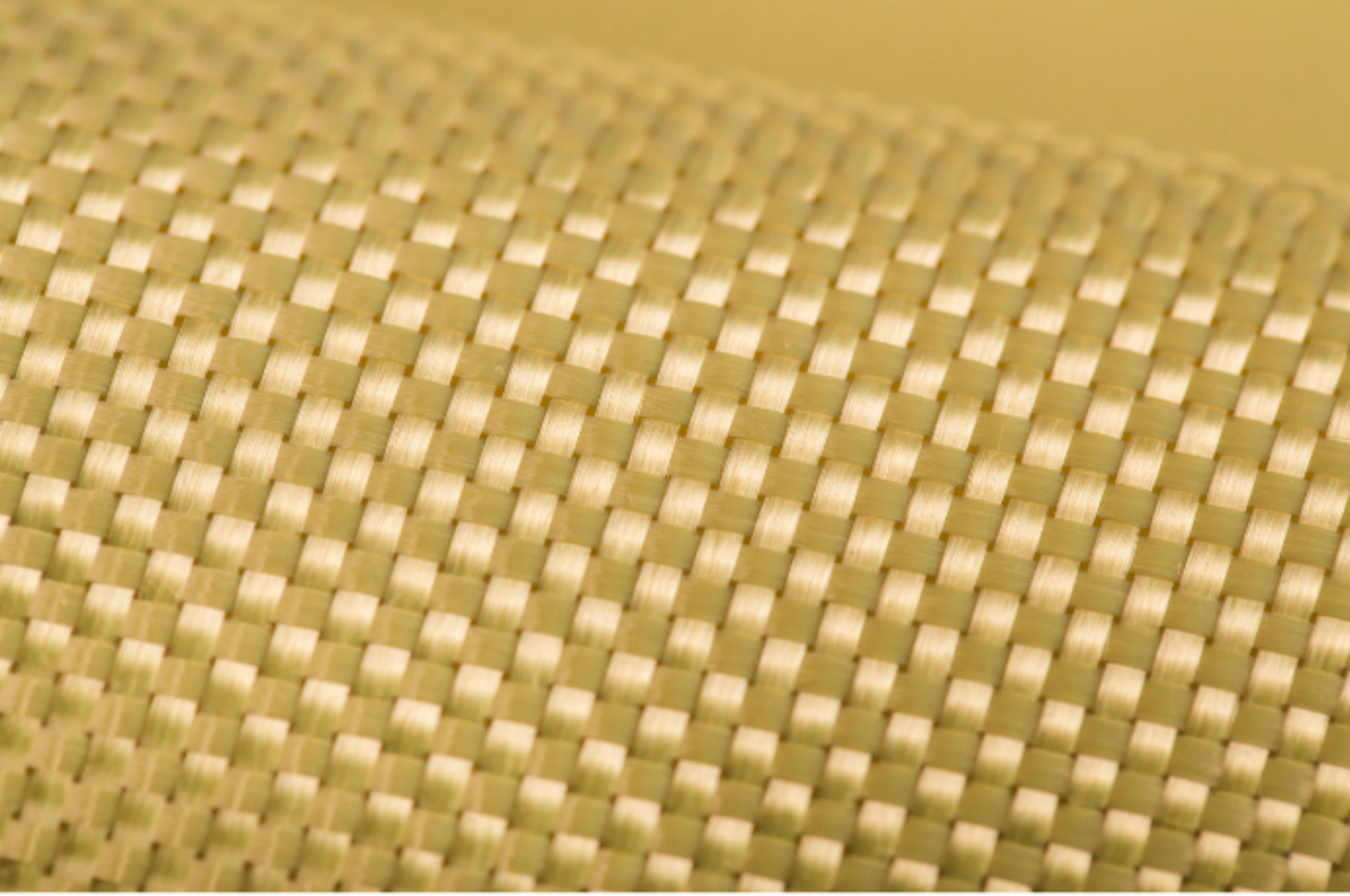
Paul von Hindenburg overleed op 2 augustus 1934 op 86-jarige leeftijd. In zijn leven heeft hij altijd z’n grote postuur eer aangedaan met grote woorden, iets minder met zijn grote daden. Mede door de keuzes die hij zeker in de herfst van zijn leven heeft gemaakt speelde Duitsland in de eerste helft van de vorige eeuw de absolute hoofdrol in de geschiedenis...

ARAMIDEN
LICHTGEWICHT BESCHERMING TEGEN ZWAAR GEWELD

DOOR TOM STROET

Lijfsbehoud is al zo oud als de mensheid zelf. Uiteindelijk probeert men altijd beter uit de strijd te komen dan de tegenstander. Dit kan op twee manieren: meer letsel toebrengen aan de tegenstander of zelf minder letsel incasseren. Al duizenden jaren probeert men omwille van dit tweede punt het lichaam beter te beschermen. Harnassen, helmen, schilden: eeuwenlang zocht men bescherming achter dikke lagen leer, ijzer en staal. Helaas heeft de ontwikkeling van het wapentuig niet stilgestaan en is het tegenwoordig simpelweg niet meer mogelijk om je lichaam goed te beschermen met een plaatje staal. Gelukkig is er vandaag de dag een alternatief voor die logge, zware materialen: de sterke, lichte en flexibele aramidevezel.





Een kogelwerend vest van geweven aramide biedt bescherming tegen messteken en kogels van verschillend kaliber, is flexibel en weegt niet meer dan een dikke trui. Hoe is het mogelijk dat een weefsel van dunne vezels het verschil kan maken tussen leven en dood? Om die vraag te beantwoorden moeten we de vezels op moleculair niveau bekijken. Aramiden zijn synthetische polymeren, opgebouwd uit benzeenringen en amidegroepen. De naam aramide is dan ook een samenvoeging van 'aromatische polyamide'. Grofweg kan een onderscheid gemaakt worden tussen twee varianten: para-aramide en meta-aramide. Niet alle aramiden zijn geschikt voor ballistische toepassingen; dit is afhankelijk van de molecuulopbouw. Para-aramiden lijnen gemakkelijk op; waterstofbruggen tussen de onderlinge ketens zorgen voor een polymeer met een zeer hoge treksterkte. Meta-aramiden hebben deze eigenschap niet, waardoor de treksterkte lager ligt, maar met een hogere flexibiliteit als resultaat. Na de polymerisatie worden de ketens gesponnen en ontstaat de kenmerkende gele, flexibele vezel. Met behulp van conventionele weefmethoden kan de vezel vervolgens verwerkt worden tot een stof die verwerkt kan worden in kleding.

Door de elasticiteitsmodulus van tussen de 70 en 110 Gigapascal en een dichtheid van slechts 1,45 gram per kubieke centimeter is een vezel van para-aramide filamenten uitermate geschikt voor kogelwerende toepassing. Ter vergelijking: staal heeft weliswaar een hogere modulus van rond de 200 GPa, maar ook een dichtheid van 7,8 g/cm3. Bovendien is de treksterkte van para-aramide vijf tot acht keer hoger dan die van staal bij gelijk gewicht. Aangezien de vezels tijdens de impact van een kogel maximaal worden belast is dit een zeer belangrijke eigenschap. Het moge duidelijk zijn dat de aramidevezel met zulke eigenschappen superieur is aan conventionele materialen op het gebied van ballistische bescherming. Hoe zit het dan met andere hoogwaardige vezels? Gezien de zeer hoge treksterkte lijkt de koolstofvezel het beste alternatief. Het nadeel van koolstof is echter dat het veel minder impactbestendig is doordat de vezel brosser is. Hetzelfde gaat op voor de glasvezel. Het enige materiaal wat vergelijkbare prestaties kan leveren is polyetheen, ultra-hoog-moleculair-gewicht polyetheen wel te verstaan. Toepassing van PE is nog relatief nieuw en dus hangt er nog een behoorlijk prijskaartje aan.

AUTHENTIEKE ARNHEMSE ARAMIDEN

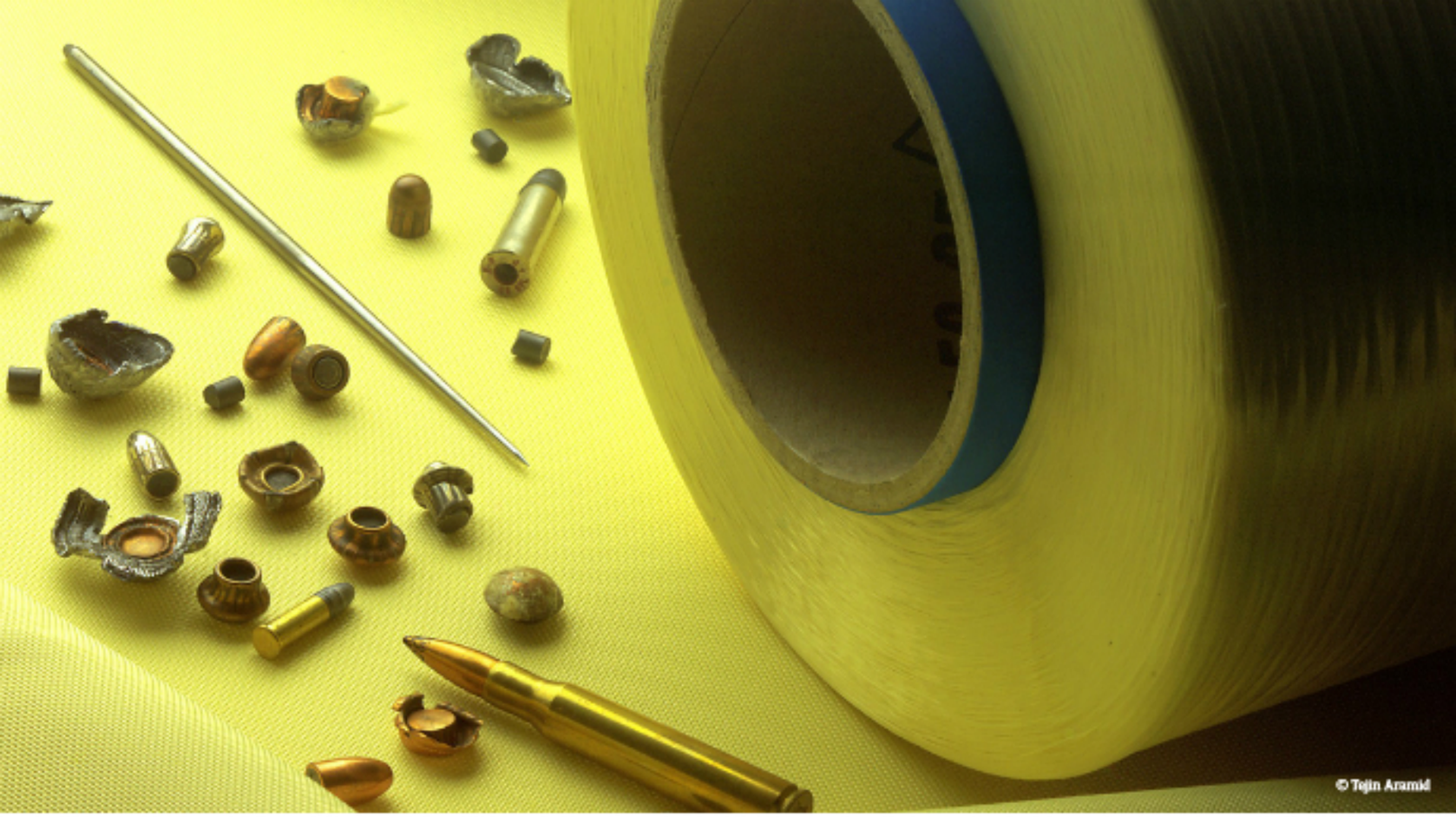
De aramidevezel is al sinds de jaren '70 op de markt en er zijn wereldwijd dan ook verschillende producenten te vinden. Twee bedrijven nemen in deze markt de koppositie in. Deze twee spelers hebben het meeste bijgedragen aan de ontwikkeling van aramide en hun producten zijn wereldwijd dan ook het bekendste. De een is Teijin Aramid, onderdeel van het Japanse conglomeraat Teijin Limited, en biedt een para-aramide aan genaamd Twaron. De ander is het Amerikaanse concern DuPont, die de para-aramide vezel verkoopt onder de naam Kevlar. Vanuit het Twents perspectief lijkt dit een ver-van-mijn-bed-show, Japan en Amerika, maar niets is minder waar. Teijin Aramid is namelijk een van oorsprong Nederlands bedrijf. Het was namelijk onderdeel van chemiegigant AKZO, tegenwoordig beter bekend als AkzoNobel. In 1972 ontwikkelde AKZO de para-aramide Twaron. Het ging daarmee de concurrentiestrijd aan met DuPont, dat haar product een aantal jaar eerder ontwikkelde. De ontwik-

© Teijin Aramid

keling van een synthetische vezel zoals aramide is trouwens een tijdrovend proces: de productie van Twaron ging pas tien jaar later van start, in 1982. Het commercieel succes groeit gestaag gedurende de jaren '90 en in 2000 meldt Teijin Limited zich voor een overnamebod. Sindsdien is het bedrijf in Japanse handen, maar dit heeft weinig gevolgen gehad voor de bedrijfsprocessen in Nederland. Het hoofdkantoor bevindt zich in Arnhem, in het oude AKZO-hoofdkantoor, en ook de productie vindt nog steeds plaats in Nederland. Een bezoekje van de Appel kon dan ook niet uitblijven. In Arnhem word ik te woord gestaan door Marc-Jan de Haas, technisch productmanager bij Teijin Aramid. Na een studie Technische Natuurkunde in Groningen en zes jaar werkervaring bij Corus Staal is hij negen jaar geleden verhuisd naar Teijin Aramid. In eerste instantie hield hij zich bezig met onderzoek en ontwikkeling naar toepassing van para-aramide voor ballistische bescherming. Inmiddels heeft hij de overstap gemaakt naar de functie van productmanager en bevindt hij zich op het scheidingsvlak tussen ontwikkeling en commercie. Hij kan mij dan ook haarfijn uitleggen wat er gebeurt binnen en buiten het bedrijf. Zoals gezegd vindt de productie van de aramidevezels in Nederland plaats. Het proces begint in Delfzijl, waar het polymerisatieproces wordt uitgevoerd. De monomeren worden opgelost en gepolymeriseerd en vervolgens gewassen en gedroogd. Het gepolymeriseerde product wordt vervolgens getransporteerd naar Emmen, waar de ketens opnieuw worden opgelost en vervolgens worden gesponnen tot vezels van aramide-filamenten. De vezels worden op spoelen opgerold en zijn dan in principe klaar voor de verkoop. Afhankelijk van de toepassing en de wensen van de klant kunnen de vezels nog worden geweven tot een weefsel, dat vervolgens kan worden verwerkt in kogelwerende kleding of panelen voor de beveiliging van voertuigen. Naast de para-aramide ontwikkelt en produceert Teijin Aramid ook een meta-aramide en heeft het sinds 2011 ook een variant op de markt gebaseerd op polyetheen.

OP DE KORREL

Naast het contact houden met de afnemersmarkt, is Marc-Jan ook constant bezig met het peilen van trends onder de andere producenten van aramide. Teijin en DuPont zijn al lang niet meer de enige twee spelers in deze tak van sport; aramidevezels zijn tegenwoordig ook verkrijgbaar van onder andere Chinese en Zuid-Koreaanse makelij. Bij Teijin Aramid besteedt men dan ook veel tijd en middelen in de voortdurende ontwikkeling van de aramidevezels. Het principe mag dan wel bedacht zijn in de jaren '70, maar onderzoek naar nieuwe productietechnieken en toepassingen van aramide is nog steeds in volle gang. Oplosmiddelen tijdens de productie, coating, weefpatronen, vezeloriëntaties: allerlei factoren hebben effect op de uiteindelijke prestaties van de weefsels. Die factoren dienen dan ook uitvoerig ontwikkeld en getest te worden. In Arnhem bevindt zich naast het hoofdkantoor ook de R&D-afdeling. De onderzoekers van Teijin beschikken hier over een eigen pilot plant en tal van laboratoria waar de vezels voor allerlei toepassingen kunnen worden ontwikkeld en getest. Maar, ongeacht de tijd en moeite die gestoken wordt in R&D, de daadwerkelijke mate van bescherming van een aramideweefsel kan pas echt worden vastgesteld nadat deze is blootgesteld aan het daadwerkelijke gevaar: de kogel. In het Duitse Wuppertal worden kogelwerende producten van Teijin Aramid uitvoerig getest op de schietbaan, waar de weefsels worden blootgesteld aan een scala aan wapens en kogelkalibers. Ballistische bescherming is namelijk een veelal genormaliseerde markt, en de producten van Teijin Aramid dienen dan ook te voldoen aan de ballistische-normen. Een voorbeeld hiervan is de NIJ-norm. Deze standaard, uitgeschreven door het Amerikaanse National Institute of Justice, schrijft precies voor hoe een kogelwerend product moet presteren bij een bepaald soort ballistische belasting. Het kaliber kogel, het gebruikte wapen, de snelheid van de kogel, de afstand die de kogel aflegt alvorens het ballistische weefsel of paneel te raken: allemaal factoren die de mate van bescherming beïnvloeden. Zowel voor zachte ballistiek (persoonsbescherming) als harde ballistiek (voertuigbescherming) worden de aramideweefsels ingedeeld in verschillende


© Teijin Aramid

categorieën afhankelijk van de prestaties volgens de NIJ-standaard. Natuurlijk worden de vezels en weefsels ook uitvoerig getest op belastingen die niet afkomstig zijn uit een wapen. Het klimaat en de omstandigheden van gebruik hebben ook grote invloed op de daadwerkelijke prestaties. Kogelwerende materialen worden vaak onder extreme omstandigheden gebruikt waar ze worden blootgesteld aan temperatuurverschillen, vuil, vocht en slijtage. Met andere woorden: aramidevezels dienen weerstand te kunnen bieden tegen een projectiel, maar moeten ook tegen een stootje van de elementen kunnen.

Nadat de weefsels alle tests succesvol hebben afgerond kunnen ze worden gebruikt in kogelwerende kleding of in kogelwerende panelen voor de bescherming van voertuigen. Tegen steekwapens en vuurwapens van klein kaliber biedt een aramideweefsel meestal genoeg bescherming. Voor bescherming tegen grotere kalibers is vaak iets meer bescherming nodig. Kogelwerende vesten worden dan vaak uitgebreid met keramische panelen die de grootste klap kunnen opvangen. Ook in de harde ballistiek, bij de beveiliging van voertuigen, wordt een laag aramide gecombineerd met keramiek of staal. Het gebruik van aramide in deze toepassing zorgt voor een aanzienlijke gewichtsbesparing ten opzichte van een pantser opgebouwd uit alleen staal of keramiek. In het hedendaagse strijdtoneel is wendbaarheid en mobiliteit essentieel: ben je te zwaar, dan ben je een 'sitting duck' en kan je het wel vergeten. Aramide biedt dus bescherming op meer manieren dan je in eerste instantie zou denken.

DE ALLESKUNNER

Het gebruik van aramiden bij ballistische bescherming blijft nog steeds stijgen in populariteit. Naast militairen maakt ook de politie en ordehandhaving dankbaar gebruik van de vezel. Zo valt een aramide beschermingsvest tegenwoordig onder de standaarduitrusting van iedere agent die in Nederland de straat op gaat. Ook onder particulieren is de vezel in trek. Zo wordt aramide onder andere steeds vaker toegepast in particuliere voertuigen. Uiteraard is deze trend wel locatie-afhankelijk.

Is een synthetische vezel met zulke eigenschappen dan alleen geschikt voor ballistische toepassingen? Zeker niet! De hoge treksterkte en lage dichtheid maken aramide uitermate geschikt voor tal van niet-militaristische toepassingen. Para-aramide wordt veel verwerkt in snij-beschermende handschoenen en kleding, ideaal voor industriële toepassingen. De vezels worden ook verwerkt in touwen en trossen, wat een goede uitkomst biedt voor de scheepvaart. Daarnaast worden de vezels gebruikt voor de versteviging van kabels en pijpen en worden ze verwerkt in rubbers. Het gebruik van aramidevezels in autobanden levert bijvoorbeeld een behoorlijke gewichtsreductie op ten opzichte van het gebruik van staal of andere metalen. Naast de uitstekende treksterkte heeft aramide nog een eigenschap die niet onbenoemd mag blijven. Aramide werkt namelijk isolerend en biedt een zeer goede bescherming tegen warmte en vuur. De vezel heeft namelijk geen smeltpunt, maar desintegreert vanaf zo'n 550 graden Celsius. Vooral de flexibele meta-aramide is uitermate geschikt voor deze toepassing en deze vezel is dan ook standaard te vinden in een brandweeruitrusting. De vezels worden tevens vermalen tot pulp en gebruikt in remklauwen, waar de uitstekende slijtbestendigheid van aramide op de proef wordt gesteld. Verwerkt tot een papier kan aramide gebruikt worden voor de isolatie van elektronische componenten. Kortom, de toepassingen zijn eindeloos.

Al met al kunnen we concluderen dat aramide de ultieme alleskunner is op het gebied van defensie. Hierbij mag defensie gerust geïnterpreteerd worden in de breedst mogelijke vorm van het woord. De vezel biedt bescherming tegen vuur en warmte en de weefsels houden je in leven in het heetste van de strijd. Dus mocht je het gevoel hebben dat je leven aan een zijden draadje hangt, vervang die draad dan met aramide, dan overleef je het wel.

VERENIGINGSNIEUWS

ALMANAK PRESENTATIEBORREL

Voor het eerst in tijden werd afgelopen maand weer een nieuwe Newton Almanak gepresenteerd. Dit was niet tevens niet zomaar een almanak, maar een lustrumalmanak ter ere van het tiende lustrum der W.S.G. Isaac Newton! De commissie, bestaande uit het merendeel van het 56e en 57e bestuur, had de tijd genomen om er een mooi boek van te maken en het resultaat mocht er niet om lijden, wat een prachtstuk! Onder het genot van een lekker drankje kon iedereen een fantastische almanak ophalen in de borrelkelder, welke ook nog eens gesigneerd werd door de commissie. Al vroeg stond er een rij in de borrelkelder om deze speciale almanak op te halen en de commissie diende snel te schrijven om de rij bij te houden. Bovendien was er voor de vroege vogels een limited edition, welke een prachtige metalen plaat op de voorkant van de Almanak had! Aangezien de commissie een goede begroting had gemaakt, was er ook nog eens geld over voor een gratis fust! Dit resulteerde in een drukbezochte borrel, ondanks dat de dag erna nog herkansingen waren.

ONTBIJT THOM PALSTRA

Altijd al een lekker ontbijtje met de nieuwe rector magnificus Thom Palstra, aka TOM Pilstra, willen eten? Dan heb je die kans helaas gemist, tenzij jij een van de gelukkigen was op woensdag 15 maart. De beste man had die dag namelijk zijn gehele agenda vrijgemaakt om speciaal met ons Newtonianen te ontbijten! En wat een spektakel was dat. Dienbladen vol met broodjes stonden geserveerd speciaal voor ons. Hoewel het al vroeg op de ochtend was, kwam iedereen fris en fruitig aan en kon het kennismaken direct beginnen. Nadat iedereen de borden gevuld had met een broodje ham/kaas en een ei, werd direct het onderwerp verkiezingen aangesneden. Heftig onderwerp voor de vroege ochtend, maar dat deden de gesprekken niet onder. Helaas waren er meer tafels dan rectors, dus diende de rector te wisselen tussen de verschillende groepen. Iedereen kon dus slechts beperkt genieten van zijn aanwezigheid, maar gelukkig kwam iedereen op het eind weer samen voor een fantastische groepsfoto. Hoewel iedereen het jammer vond dat aan dit prachtige ontbijt een eind kwam, kon iedereen het toch nog opbrengen om lachend op de foto te gaan. Hierna begon voor de meesten ook weer het normale leven, waaronder colleges volgen en helaas moest ook de rector weer aan de slag met minder leuke activiteiten, zo zei hij zelf.

BEDRIJVENDINER

Lekker eten en contact met bedrijven. Dat is toch de ideale menukaart voor een mooie avond? Zo bleek ook dinsdag 21 maart toen het Bedrijvendiner op de planning stond. Hierbij konden masterstudenten genieten van een heerlijk driegangenmenu bij het restaurant "Bij Rozendaal" in Enschede. Om deze studenten gezelschap te bieden waren werknemers van een drietal bedrijven, genaamd Shell, PCV en YER, gevraagd. Elke gang kon een groep studenten met een bedrijf praten en tussen de gangen door wisselden bedrijven van gesprekspartners. Zo kon iedere student tijdens iedere gang genieten van niet alleen een nieuw gerecht, maar ook van een nieuw bedrijf om mee te praten. Was het praten met de verschillende bedrijven al niet genoeg een feest, dan was de menukaart dat al helemaal: zalm, tonijn en carpaccio vooraf, zalm of varkenshaas als hoofdgerecht en crème brûlée als afsluiter. Genoeg eten om vol van te zitten zou je denken, maar om al dat eten bij te staan was er ook nog eens wijn aanwezig, welke niet lang ongeopend bleef staan. Toen iedereen uiteindelijk verzadigd was van het eten en van de gesprekken met de bedrijven, kwam het diner te einde en werden de drie bedrijven van harte bedankt. De gehele avond was echter nog niet ten einde, want het feest vervolgde zich nog tot in de late uurtjes in de stad.

GREEN LIGHT DISTRICT FEEST

Appels, banken in de Newtonkamer, Grolsch beugels, Kermit de Kikker, gras, de niet-rode en niet-blauwe ballen van Lingo, onderste kleur van het stoplicht, de GFT container, nooduitgang bord, wat hebben al deze zaken gemeen? Juist, de kleur groen! Deze fantastische kleur stond namelijk centraal tijdens ons Newtonfeest, georganiseerd samen met de andere clubjes van de UT die de geweldige kleur groen dragen. Heel het Bölke was afgehuurd voor dit geweldige feest en dat zou later op de avond ook helemaal vol staan. Veel gasten kwamen al vroeg aan, verleid door de aanbieding van 1 + 1 gratis drankje. Voor deze vroege vogels was ook een lekker groen drankje geregeld om extra in de stemming te komen. Ook had nagenoeg iedereen een mooie groene outfit aan om in te blenden met de groene ballonnen. Al snel waren de welkomstdrankjes op en stond ook de gehele dansvloer vol. Ook was Newton, zoals altijd, oververtegenwoordigd en dat bleek ook duidelijk uit het volume wat geproduceerd werd toen het Newtonlied in werd gezet. Uit ieders keel klonken luide, doch harde klanken, welke ons prachtige lied vormden en elke Niet-Newtoniaan kon slechts dromen van een lied van zulk formaat. Helaas betekende dit echter ook het einde van de avond en keerde iedereen met een voldaan gevoel huiswaarts.

ONDERWIJSPRIJS BEKENDMAKING BORREL

Elk jaar is het weer een tijd lang billenknijpen: wie is de beste docent van WB? Maandenlange voorbereiding gingen hieraan vooraf, waarbij studenten eerst de docenten konden nomineren. Uit deze nominatieronde kwamen maar liefst vijf pareltjes: Ton Bor, Edwin van der Weide, Jurnan Schilder, Genie Stoffels en Gerrit Zwier. Sommige genomineerden hadden al eerder gewonnen, andere waren slechts eerder genomineerd, maar niemand verdiende het meer of minder dan een ander. Toch hadden de studenten een lastige keuze te maken, want de beste docent van het jaar worden is niet zomaar een prijs, het is een levenslange eer! Nadat alle stemmen waren uitgebracht en de commissaris onderwijs alle stemmen had geteld en dubbel gecheckt, was het dan echt zover: de prijsuitreiking! Donderdag 23 maart stond al maandenlang in de agenda van elke docent en toen was het opeens zover. Nadat eerst verteld werd aan iedere docent waarom hij of zij genomineerd was, hierbij de motivaties van studenten meenemende, en de bloemen uitgereikt werden, was het tijd om de winnaar bekend te maken. Nog nooit had deze docent gewonnen, maar dit jaar was het zover: de winnaar is Gerrit Zwier! Na een luid applaus en een fantastisch blije docent, kon verder genoten worden van de borrel en van de lekkere hapjes die daarbij geregeld waren.

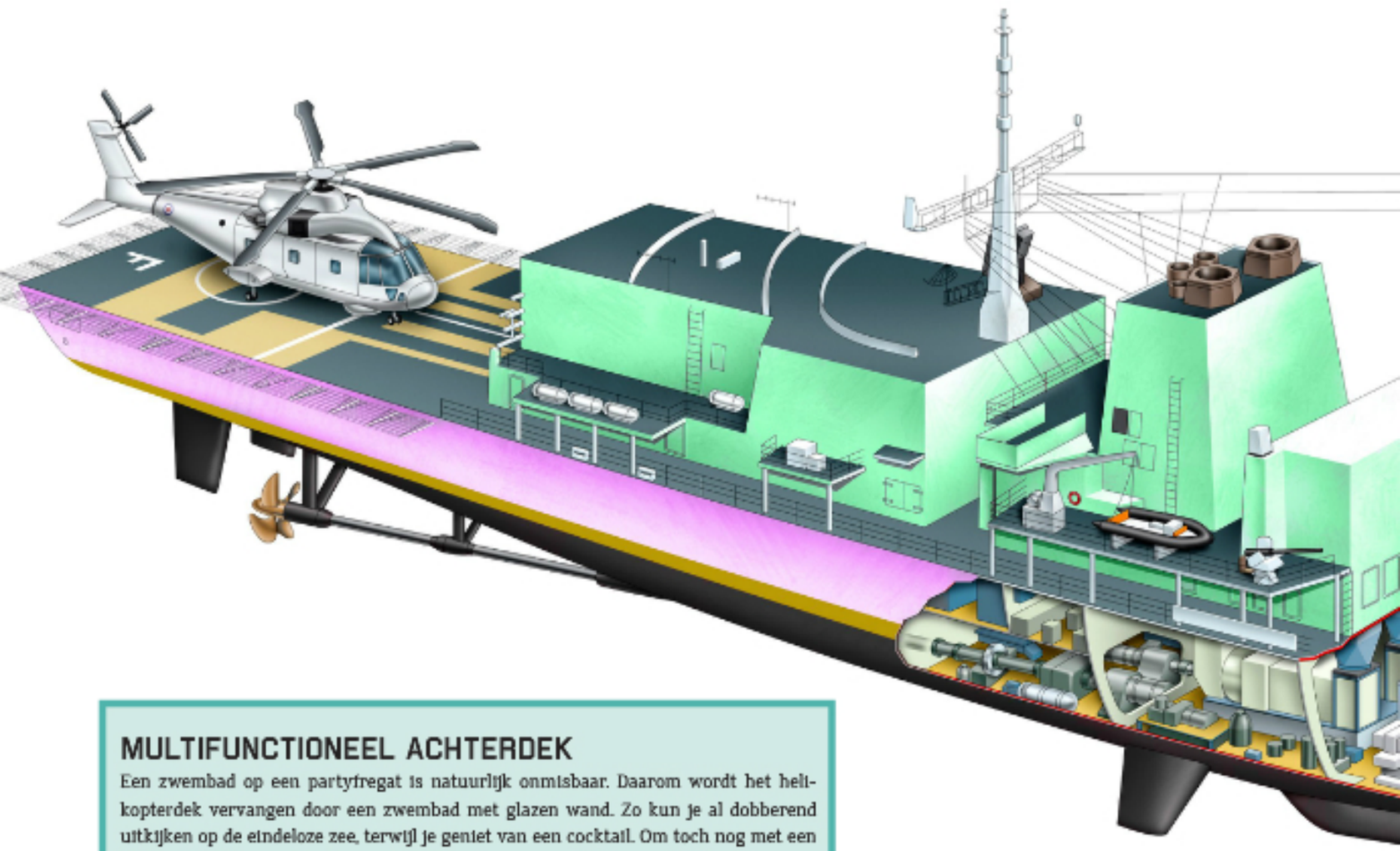
EERSTEJAARS LASERGAMEN

Schieten, poolen en bier. Hét recept voor een mooie avond en dat was het zeker! De eerstejaars activiteitencommissie was zelfs zó enthousiast, dat we ruim een half uur voor aanvangstijd op locatie waren. Na heftige onderhandelingen konden we gelukkig wel eerder beginnen, dus liepen de gemoederen niet al te hoog op. Toen iedereen eindelijk plaats had genomen aan de bar met een biertje in de hand, kon al snel de eerste groep beginnen met een geweldig potje lasergamen. Waar iedereen eerst nog rustig de zaal binnenliep, liep de spanning al snel hoog op toen de teams bekend werden. Nadat eerst het standaardfilmpje bekeken moest worden met de zeer belangrijke en onmisbare opmerking dat er geen mensen in de lucht gegooid mogen worden, kon het feest beginnen. Iedereen streed hard om niet alleen met het team te winnen, maar ook de totale winnaar te zijn. Niet iedereen bleek hier goed in te zijn, aangezien menigeen in de minpunten eindigde. Gelukkig kon dit verlies verholpen worden door een potje poolen. Waar sommigen dit al eerder hadden gedaan, was het voor anderen de eerste keer. Dit was ook duidelijk te zien aan de ballen die zo nu en dan over de tafel vlogen in plaats van gepot werden. Desalniettemin werd er goed gespeeld en was de sfeer goed. Aan het eind van de avond werd het feest namelijk ook nog eens doorgezet in de VB, een mooie avond dus!

PARTYFREGAT

DOOR JOACHIM KOOT, GRAFISCH JENS HARMSEN

Het duurste luxejacht ter wereld is in het bezit van oliemiljardair en Chelsea-clubeigenaar Roman Abramovitsj, de totale kostprijs wordt rond de één miljard dollar geschat en heet de Eclipse. Een hoop geld voor een smakeloos en toch ietwat conventioneel jacht. Wat zijn dan wel gave schepen? Die van de marine, natuurlijk. Zo ontstond het plan voor de overtreffende trap van een luxejacht: een partyfregat! We gaan uit van een Type 23 fregat van de Britse marine, waarvan we een gloednieuw exemplaar kunnen aanschaffen voor een luttele 130 miljoen pond. Tweedehands kan het dus nog goedkoper. Met een aantal eenvoudige ingrepen maak je hier een echte feestboot van. Hiermee steek je jouw rijke vrienden mooi de loef af en je bespaart nog geld ook.



MULTIFUNCTIONEEL ACHTERDEK

Een zwembad op een partyfregat is natuurlijk onmisbaar. Daarom wordt het helikopterdek vervangen door een zwembad met glazen wand. Zo kun je al dobberend uitkijken op de eindeloze zee, terwijl je geniet van een cocktail. Om toch nog met een helikopter te kunnen landen op de achtersteven, wordt het zwembad voorzien van een verschuifbaar stalen deksel, dat tevens dienst kan doen als openlucht-dansvloer. Het deksel zal op maat moeten worden gemaakt, dus het is lastig in te schatten wat deze onmisbare functie zal kosten, maar we denken voor een miljoen euro klaar te kunnen zijn.

PRIJS: €1.000.000

DISCOBOL

Zo'n grote, draaiende radarantenne bovenop de brug is natuurlijk leuk voor het in kaart brengen van vijandige schepen, maar daar heeft ons partyfregat gelukkig geen last van. Daarom is besloten deze te vervangen voor een discobol met een doorsnede van ruim drie meter. De lagering en aandrijving van de radar kunnen dan gewoon blijven zitten! Ook dit zal uiteraard weer maatwerk worden, maar een inschatting voor de prijs kunnen we wel maken. Een discobol met een doorsnede van 72 inch kost net geen €10.000. Verdubbel je de diameter, dan vervierdvoudigt het spiegelende oppervlak. Onze discobol verwachten we dan ook aan te kunnen schaffen voor een luttele €40.000.

PRIJS: €40.000

VERF

Ons Type 23 fregat is natuurlijk jarenlang uitstekend verzorgd door de vorige eigenaar, maar de tand des tijds heeft de lak toch iets aan glans doen verliezen. Daar moet iets aan gedaan worden: een partyfregat moet blinken en schitteren. Daarom wordt ons schip voorzien van een verse laag verf, in de frisse kleuren roze en mintgroen. Vergeet daarbij niet de 24 karaat bladgouden accenten ter hoogte van de waterlijn. Het verven van één voet aan scheepslengte kost ongeveer duizend euro, een vierkante meter bladgoud kost een kleine €300.

PRIJS VERF: €450.000,
PRIJS BLADGOUD: €9000

GESCHUTSKOEPEL

Het voormalig oorlogsschip wordt volledig buiten gevecht gesteld, de tijd van feesten is aangebroken. Wat doen we dan met het boordkanon? Simpel: we maken er een confettikanon van! Het kanon van type Mark 8 heeft een kaliber van 113 millimeter en schiet granaten weg van 20 kilogram. Een kilo confetti kost slechts een tientje, dus voor €200 kun je het feestje overal naartoe brengen. Leuk om te gebruiken in de haven van Monte Carlo tijdens de Monegaskische Grand Prix, precies op het moment dat Verstappen als eerste over de finish komt.

PRIJS: €200 PER SCHOT

GASTENVERBLIJVEN

Een volledig operationeel Type 23 fregat heeft zo'n 180 man personeel nodig en kan 210 mensen herbergen. Het overgrote deel van de bemanning is verantwoordelijk voor de wapensystemen. Die hebben we niet nodig, dus denken we met dertig man bemanning toe te kunnen. De overgebleven scheepshutten worden verbouwd, zodat tot zestig gasten op het schip in alle luxe en comfort kunnen verblijven. De hutten worden allemaal voorzien van douche, toilet en hemelbed en daarnaast kunnen de gasten zich terugtrekken in een van de twee sauna's. Ideaal na een vermoeiende dag rondstruinen op een boulevard in de Franse Riviera.

PRIJS: €5.000.000

WOORD VAN DE VOORZITTER

60

Defensie, een thema wat ons steeds meer aangaat, of op zijn minst zou moeten aangaan. Steeds vaker komt het thema terrorisme in het nieuws. Ook wordt er na jaren eindelijk weer gekeken om meer geld aan defensie te besteden en de eis vanuit de NAVO tegemoet te komen. Bij velen komt de vraag naar boven of we ons nog wel veilig kunnen voelen in ons eigen land. Om op deze vraag een gefundeerd antwoord te geven, heb ik te weinig kennis. De grote spelers als Duitsland en Frankrijk om ons heen geven mij altijd een veilig gevoel. Ook al is dit misschien alleen maar schijn.

Eén ding weet ik echter wel zeker, mocht in Nederland ooit de hel losbreken, dan weet ik waar ik naar toe vlucht. Onze eigen onneembare vesting: de Newtonkamer. Een baken van veiligheid en gezelligheid, waar tevens genoeg appelkoeken aanwezig zijn voor een paar weken aan proviand. Hier kunnen wij ons terug trekken om vervolgens met de plannen voor Newton wereldoverheersing terug te slaan.

Binnen Newton is defensie ook van belang, al is het in een andere zin van het woord. Het is namelijk belangrijk dat je je kunt verdedigen tegen alle moeilijke vakken en je carrière na je studie. Om je hier zo goed mogelijk op voor te bereiden worden er allerlei activiteiten georganiseerd om je een groter pakket aan kennis mee te geven. Denk hierbij aan de masterstagelunch die pas geweest is, of de doortrek- en studieavonden. Mocht je zelf nog dingen missen, schroom dan niet om dit aan ons door te geven!

Los van het thema is deze Appel weer een extra bijzondere. Het moment is weer aangebroken dat de special uitkomt. Een editie waarin de commissie extra tijd en moeite stopt om deze net even gaver te maken dan de andere vier. Met deze voetnoot wil ik dan ook afsluiten en jullie extra veel leesplezier wensen met deze speciale editie!

Hugo Wesselink

Voorzitter der W.S.G. Isaac Newton

Fides Profectum Firmat

ASML

WHERE TECHNOLOGICAL PROGRESS HAS FAR-REACHING BENEFITS. BE PART OF IT!

These days, a small USB stick costing only €10 can hold up to 16 GB of data. In hospitals, a camera the size of a pill can be swallowed to survey a patient's intestines. Modern pacemakers, critical devices that control abnormal heart rhythms, are now less than a tenth the size of earlier ones. And in the oceans, tiny GPS transmitters track endangered turtles to help protect them.

While these devices are incredibly small, they represent a big milestone in technological progress. At the heart of each of these life-enhancing innovations is a microchip – a tiny package of integrated circuitry that powers the performance of the device. In a world in which major breakthroughs measure only a few nanometres in size, the constant quest is to produce chips that are smaller, faster, more effective and less expensive. One of the major high-tech players leading the quest is ASML, a manufacturer of lithography systems for producing computer chips.

CRUCIAL STEP

ASML, located in Veldhoven in The Netherlands, supplies equipment to all the world's major chip manufacturers. These include Samsung, Intel and TSMC.

There are dozens of steps along the path to producing a chip. ASML helps manufacturers take just one of these steps, but it's a very crucial step: lithography. Lithography involves exposing and chemically etching the wafers used to 'print' a chip's components. The more accurate the lithography process is, the smaller the resultant microchip can be.

Using ASML's latest generation of machines, it's possible to print lines on chips that are only about 20 nm thick. To put this into perspective... that's like printing the contents of a 500-page novel onto a centimetre-long strand of human hair!

OPPORTUNITIES TO BE PART OF PROGRESS

To continue leading the race to produce smaller, faster, cheaper chips, ASML is looking for people who always want to do better and never give up. People who love what they do – not because it's easy, but because it's hard. People who will help find the best idea, the best solution, the best way forward.

PEOPLE PUSHING TECHNOLOGY FURTHER

The driving force behind ASML's technological breakthroughs is its forward-thinking engineers. ASML's more than 16,000 employees are some of the most creative thinkers in the world of physics, mathematics, chemistry, mechatronics, optics and informatics. And because ASML invests over €1.0 billion annually into Research & Development, these experts have all the resources at their disposal to push progress to the extreme. It's the only way ASML can maintain its edge – worldwide.

A PLACE OF LEARNING

ASML is an ideal environment for professional growth and development. The company offers a fulfilling career, not just a job. ASML rewards employees competitively and provides coaching, training and personal career development. Flexibility, enthusiasm, ambition and customer focus are the foundation for a world of opportunity.

TO FIND YOUR OPPORTUNITY, VISIT WWW.WORKINGATASML.COM

WERKEN VOOR DEFENSIE

EEN BEZOEK AAN ÉÉN VAN DE LEVERNACIER VAN DEFENSIE

Voordat de afgelopen kabinetten begonnen met bezuinigen op Defensie, speelde geld een minder grote rol. Hoe het toen was, is tegenwoordig nog goed te zien bij de gang van zaken in het Pentagon, waar kosten noch moeite gespaard worden op het gebied van Defensie. Nu de broekriem voor de Nederlandse Defensie wordt aangetrokken, moet er op een meer verantwoorde manier worden omgegaan met investeringen. Als men dan brandstofkosten kan uitsparen doordat een voertuig in aluminium is uitgevoerd in plaats van staal – waardoor het 40% lichter is – maakt dat dus wel degelijk verschil.

DOOR JENS HARMSEN & JOACHIM VAN DE WEG

BAYARDS

Deze inleiding heeft natuurlijk een reden: de redactie had het genoegen om kennis te maken met een uniek bedrijf en een kijkje te nemen achter de schermen bij een van de grootste aluminium constructiebedrijven ter wereld. Aan de oevers van de Lek in het dorp Nieuw-Lekkerland staan namelijk de groene fabriekshallen van Bayards, een Nederlandse onderneming die vooroploopt in het gebruik van aluminium in allerhande toepassingen. Zo ontwerpen, engineeren, produceren en installeren ze heli-decks, bouwen ze het chassis (de zogenaamde Wannel) voor het Defensie verkenningsvoertuig Fennek en zijn ze daarnaast werkzaam in de high-tech industrie en de luxe jachtbouw. In dit artikel zullen we twee Bayards projecten onder de loep nemen.

WERKEN VOOR DEFENSIE

Maar waarom nou Bayards in deze special over Defensie? Goede vraag. De twee uitgelichte projecten geven antwoord op deze vraag. Bayards neemt namelijk al sinds de jaren '90 opdrachten aan voor Defensie. Het begon met relatief eenvoudige lanceerbehuizingen van Patriot raketten. Hierin kwamen de sterke kanten van aluminium naar voren, zoals de veel lagere dichtheid ten opzichte van staal. Van het een kwam het ander en in de loop der jaren kwamen er steeds meer opdrachten vanuit Defensie. Sinds kort zijn daar ook de Noorse en Franse Defensie bijgekomen. Maar opdrachten voor Defensie, of het nu de Nederlandse of buitenlandse Defensie betreft, zijn geen gewone opdrachten. Hier geldt echt een gedragscode, aangezien er natuurlijk een zekere geheimhoudingsplicht geldt. Een goed voorbeeld hiervan is een opdracht van de Noorse Defensie. Bayards kreeg hiervoor een set foto's van wegen in het buitenland. De begeleidende tekst bij de foto's was 'De container moet achterop een vrachtwagen staan en tegen dergelijke hobbels en kuilen bestand zijn.' Zonder verdere achtergrondinformatie over waar deze wegen zich bevonden of wat de verdere omstandigheden waren, moest Bayards deze gegevens dus meenemen in het ontwerp. Daarnaast moeten ontwerpen voor Defensie ook voldoen aan KISS (eenvoud als designfilosofie).

Defensie is een bijzondere klant met eigen regels. Denk hierbij bijvoorbeeld aan een verzoek om een nooddeur weg te laten teneinde de veiligheid juist te vergroten. Een wens die onze andere klanten nooit op tafel zullen leggen. Details als deze maken het werken met Defensie altijd interessant en met de jaren wordt dit alleen maar prettiger naarmate je meer op dezelfde golflengte komt.

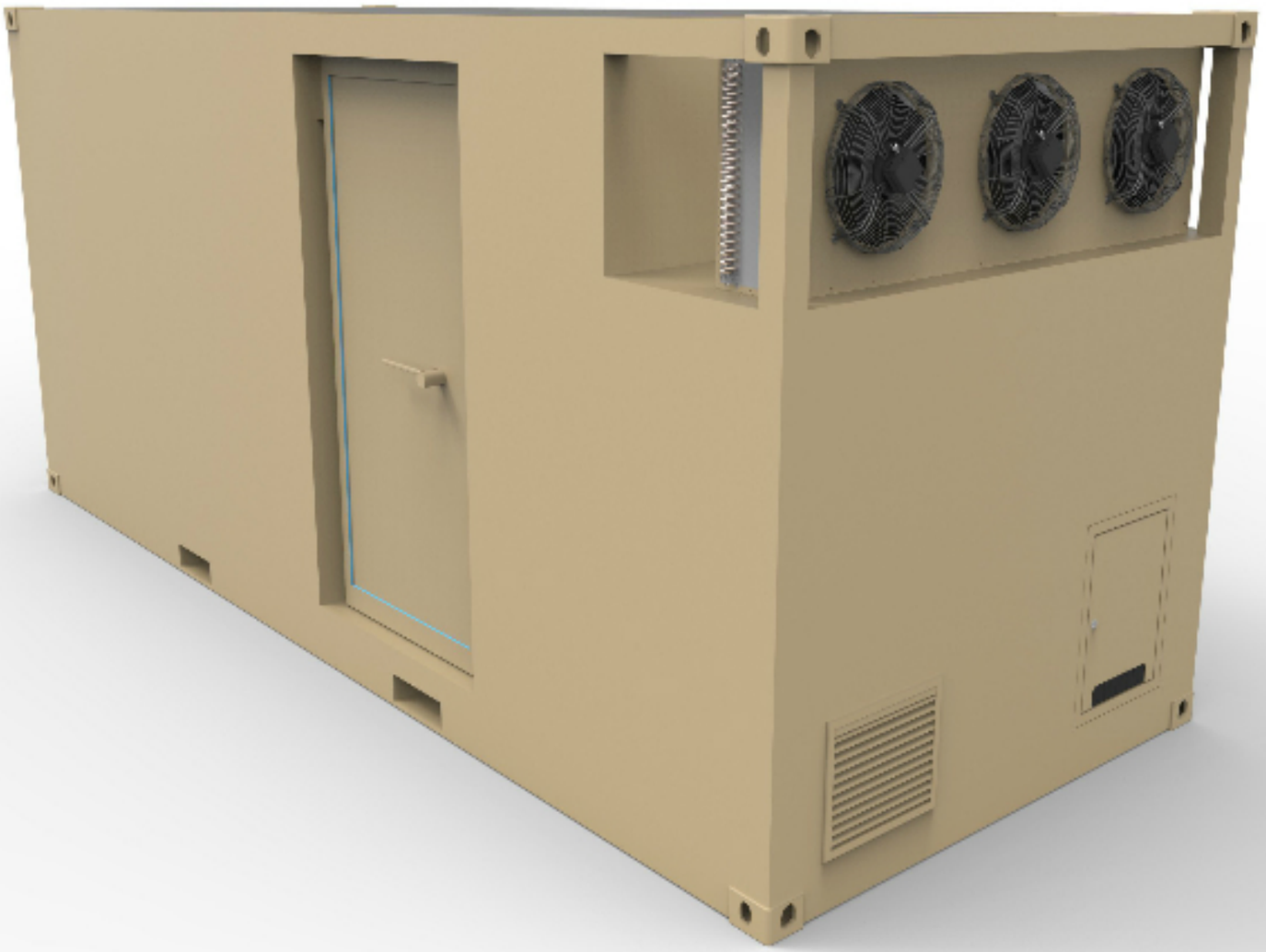
FENNEK

De Fennek wordt met zijn ruim tien ton aan kilo's gezien als een licht pantservoertuig. Het is een snel (met zijn 240PK 6 cilinder diesel haalt hij een snelheid van 110km/u op de weg) en wendbaar voertuig, vandaar ook dat het naar de kleinste en wendbaarste vossensoort ter wereld vernoemd is. De Fennek is een ontwerp van onze oosterburen, waaraan voor de Nederlandse landmacht verschillende aanpassingen zijn gedaan. De Koninklijke Landmacht heeft op dit moment 365 Fenneks in gebruik in zeven verschillende varianten:

- 144 verkenningsvoertuigen
- 45 voorwaartse waarnemingsvoertuigen
- 8 tactical aircontrol party
- 63 algemene dienst
- 39 mortier
- 48 medium range anti-tank
- 18 Stinger weapon

HET GEBRUIK VAN ALUMINIUM

Bayards heeft dankzij hun expertise op het gebied van aluminium veel bij kunnen dragen aan het herontwerp van de Fennek. In het originele concept bestond het frame namelijk volledig uit staal, waardoor er drie assen nodig zouden zijn om het gevaarte op wielen te krijgen. In het herontwerp van het frame is zo 40% gewicht bespaard, zodat er een lichtere motor en zelfs een as minder gebruikt kon worden. Maar een frame van staal omzetten naar een aluminium frame is makkelijker gezegd dan gedaan. Aluminium laat zich namelijk, in tegenstelling tot staal, moeilijker lassen. Ook moet de constructie tijdens het lassen volledig in een mal geklemd worden om ervoor te zorgen dat het eindproduct voldoet aan de hoge eisen van defensie. In 2005 is Bayards begonnen met de productie van de Fennek en daarnaast focust Bayards zich qua militaire technologie op het maken van aluminium zeecontainers die ingezet worden als mobiel commandocentrum.



CONTAINERS

Als je defensie in je orderportefeuille hebt staan, kom je uiteraard unieke opdrachten tegen die veel uitdagingen met zich mee kunnen brengen. De container is daar een mooi voorbeeld van. Bayards heeft bij het ontwerp van deze container de focus gelegd op de constructie, productie en het onderhoud van de container. Samen met een partner voor de inrichting hebben ze de eerste containers kunnen leveren aan de Noorse defensie, die deze grondig heeft getest waarna deze in gebruik zijn genomen.

FUNCTIONELE HIGHTECH OPLOSSING

Om overal snel leiding te kunnen geven aan de troepen, willen krijgsmachten steeds mobielere oplossingen hebben. Een van de oplossingen hiervoor is de mobiele commandopost. In de basis is het natuurlijk gewoon een container met een kantoor en serverkasten, maar toch zijn er genoeg bijzonderheden aan deze units. Zo moeten ze bestand zijn tegen temperaturen uiteenlopend van -50 °C tot +70 °C en een gewicht van ruim 200 ton kunnen dragen, aangezien de container ook ondertn een schip geplaatst kan worden. Daarnaast moet hij volledig bestand zijn tegen elektromagnetische aanvallen die de ingebouwde apparatuur zouden kunnen uitschakelen. Er mag ook geen straling uit de container komen, om zo te voorkomen dat de vijand informatie kan verzamelen. Als laatste moet de container dit allemaal kunnen doen terwijl de binnenkant een aangename werktemperatuur blijft houden om enige vorm van comfort te bieden aan de commandant. Zelfs in de stoffige omgeving van een woestijn mag de koeling dus niet uitvallen.

Jasper Feijtel studeerde Werktuigbouwkunde aan de TU Delft. Na zijn bachelor ging hij de meet en regeltechniek kant op, maar met een sterke voorkeur voor de mechanica kant. In 1998 studeerde hij af op het ontwerp voor een prothesearm. Hierna heeft hij voor grote en kleine technische organisaties gewerkt zoals Bosch en IHC Merwede. Hij werkt nu 3 jaar voor Bayards als manager R&D. Deze afdeling bestaat uit drie man met ondersteuning van de afdeling Engineering.

LANG LEVE DE AANNAME!

In het Engels bestaat het gezegde "assumption is the mother of all fuck-ups". Een krachtige bewering die zich maar lastig letterlijk naar het Nederlands laat vertalen, maar vrij en fatsoenlijk geïnterpreteerd zegt het zoveel als 'aannames zijn de oorzaak van alle (catastrofale) ongelukken'. Een boude bewering die vaak opgaat. De schietgrage filmheld kan maar beter controleren of alle neergemaaide bewakers écht dood zijn om rugverwondingen te voorkomen en als je je in de dode hoek van een vrachtwagen bevindt, kun je er maar beter niet van uit gaan dat de chauffeur jou gezien heeft. Maar toch bloedt mijn ingenieurshart een beetje, elke keer als deze spreuk gebezigd wordt.

Kijk bijvoorbeeld eens naar de Liberty-schepen, massaal geproduceerd door de Amerikaanse oorlogsindustrie in de jaren '41-'45. Elke student die Materiaalkunde heeft gevolgd, kent het verhaal van deze vrachtschepen die door de combinatie van lassen en goedkoop staal last kregen van brosse breuk bij de lage temperaturen in de Atlantische Oceaan. Een gevolg van de vervanging van arbeidsintensieve klinkverbindingen door laswerk, wat makkelijker in grote series was te realiseren. Sommige schepen braken letterlijk midden op zee doormidden. De aanname dat de snellere lassen de integriteit van de romp niet negatief zouden beïnvloeden, bleek letterlijk een catastrofale aanname.

Maar deze aanname had een keerzijde. De nieuwe productietechniek droeg in grote mate bij aan de snelheid waarmee de schepen geproduceerd konden worden. Een Liberty-schip werd in een recordtijd van gemiddeld 42 dagen geproduceerd, waar een geklonken schip vele maanden nodig had. Hierdoor kon de Amerikaanse oorlogsindustrie bijna drieduizend van deze schepen bouwen. Door de immense productie waren de geallieerden in staat om grote hoeveelheden grondstoffen, wapentuig en zelfs soldaten over de Atlantische Oceaan te vervoeren, ondanks de constante dreiging van Duitse U-boten.

Aannames zijn dus riskant, omdat ze per definitie de werkelijkheid vereenvoudigen en details weglaten. Toch hebben aannames ten onrechte een slechte reputatie. Goed ingenieurschap staat of valt met het bewust gebruiken van aannames. Ze maken de werkelijkheid behapbaarder en zorgen er daardoor voor dat problemen die onoverkomelijk lijken tot interessante uitdagingen verworden. Maar verlies nooit de keerzijde uit het oog en realiseer je dat een verkeerde aanname fataal kan zijn, letterlijk. Geniet, maar neem aan met mate. JK

PRIVACY OF GEMAK?

OVER ACHTERDEURTJES EN AFGEPLAKTE WEBCAMS

Als er iets is wat het huidige medialandschap beschrijft, is het wel vluchtigheid. De ene week is iets voorpaginanieuws en staan alle kranten en journaals er vol van. En de week erna hoor je er niks meer over, ongeacht het aantal doden of de impact ervan. Maar als er één thema is dat constant blijft terugkomen, is het wel onze privacy. Of eerder het vermeende gebrek eraan. Zeker de laatste jaren is de maatschappelijke discussie hierover enorm toegenomen, geïnspireerd door een aantal klokkenluiders en een aantal rechtszaken. Als je het nieuws (of Netflix) ook maar een beetje volgt, dan krijg je een aardig beeld van de potentiële mogelijkheden die de overheden (en criminelen) hebben om het dagelijks leven van elke brave, doorsnee burger in de gaten te houden. Door slimme tv's, mobieltjes en overal camera's zijn er steeds meer mogelijkheden om een kijkje in iemands leven te nemen. Maar wat zijn nou echt de (theoretische) mogelijkheden die overheden hebben en welke restricties zitten hierop? En wij, argeloze burgers, wat kunnen we zelf doen? En heeft dit wel echt nut? Ervan uitgaande dat overheden ons in principe ongelimiteerd kunnen volgen, wat zijn nou echt de praktische gevolgen hiervan op ons dagelijks leven?

DOOR ROLAND GUIJS

WAT KAN ER NOU ALLEMAAL?

De hele wereld hangt vol met camera's en microfoons en dus vol met potentiële spionagemiddelen. Alle beveiligingscamera's, webcams en mobieltjes vormen al een aardig sluitend audiovisueel netwerk om potentieel overal ogen en oren te hebben. En de mogelijkheden nemen steeds verder toe. Zo was er recent in het nieuws dat de SmartTV's van Samsung gevoelig zijn voor hackers en is het ook wachten op de eerste hack op een slimme koelkast. En dit betreffen dan hacks waarvan de producent van de apparatuur heeft gepoogd dit te voorkomen. Of het wel of geen complottheorie is zal ik even in het midden laten, maar er gaan al jaren geruchten rond dat de overheden de grote technologiebedrijven dwingen achterdeurtjes in te bouwen in hun besturingssystemen. Hiermee kunnen de overheden alsnog toegang krijgen tot mobieltjes, tablets en dergelijke. Tenminste, dat is de theorie. In een recente zaak bleek dit namelijk niet zo eenvoudig te liggen. Vorig jaar diende namelijk de langslepende en complexe rechtszaak tussen de FBI en Apple. Eerstgenoemde had Apple aangeklaagd om

de tech gigant te dwingen de iPhone van een terrorist te kraken. Deze terrorist was een van de twee aanstichters van de zogeheten San Bernardino shooting, waarbij 14 mensen het leven lieten. Nadat de politie hem en zijn compagnon hadden gedood, kwam zijn iPhone 5C terecht bij de FBI. Zij claimden dat op het toestel belangrijke informatie zou staan, waaronder de identiteit van een derde medeplichtige. Maar doordat op verzoek van de FBI het iCloud wachtwoord van de iPhone was gereset, werd op het toestel automatisch ingeschakeld dat deze geen nieuwe data in de iCloud back-up kon downloaden. Hierdoor kon de FBI er niks meer mee, totdat het oorspronkelijke wachtwoord werd ingevoerd. Apple weigerde echter mee te werken aan het kraken, waardoor ze voor de rechter werden gesleept. Helaas is het echter nooit tot een uitspraak gekomen. Voordat het zo ver kwam, is het de FBI namelijk al gelukt om het toestel te kraken. Tot de dag van vandaag is echter niet bekend gemaakt hoe ze dit gedaan hebben. De twee voornaamste theorieën die rondgaan zijn dat ze profes-

sionele hackers hebben ingehuurd die bestaande fouten in de software hebben uitgebuit, of dat ze het Israëlische bedrijf Cellebrite hebben ingehuurd. Dit bedrijf is gespecialiseerd in het onttrekken van data van mobiele telefoons. Het bestaan van dergelijke bedrijven betekent echter niet dat er geen regels en wetten zijn omtrent het aftappen van verschillende communicatiemiddelen. Zelfs de overheidsdiensten moeten zich hieraan houden. In Nederland moet een dergelijk verzoek aan een rechter worden voorgelegd, de Amerikanen hebben hier zelfs een speciale rechtbank voor. Voordat een Amerikaanse overheidsinstantie een tap of iets dergelijks bij een buitenlander of buitenlands bedrijf mag leggen, moet deze eerst langs het zogeheten United States Foreign Intelligence Surveillance Court. Deze bepaalt dan of het verzoek wel of niet ingewilligd wordt. De laatste 6 jaren is er echter nog geen verzoek afgewezen, want dan ook een hoop twijfels over het nut en de transparantie van dit hof oproept. Bedrijven proberen dan nu ook de overheid (en criminelen) een stapje voor te blijven door bijvoorbeeld end-to-end encryptie toe te voegen aan hun producten. Het principe hierachter is dat enkel de partijen die met elkaar communiceren de sleutels hebben om de versleutelde code te lezen. Zelfs het medium waarmee de berichten worden verstuurd (bijvoorbeeld Whatsapp en Snapchat) is niet in bezit van deze sleutels en kan dan ook de berichten niet lezen. Door zichzelf buitenspel te zetten proberen de bedrijven te voorkomen dat overheden hen dwingen berichten van hun gebruikers door te geven. De volgende stap van de regering laat zich natuurlijk makkelijk raden. Zo heeft de Britse regering het oude plan om bedrijven te verbieden hun software en data dusdanig te beveiligen dat niemand er mee bij kan weer uit de kast gehaald. Dit staat los van het feit dat Britse telecomproviders sinds eind vorig jaar gedwongen worden een jaar lang alle metadata van hun gebruikers op te slaan. Naast het feit dat ze dus precies kunnen nagaan welke IP-adressen je allemaal bezoekt, kunnen ze ook nagaan wie met wie allemaal contact heeft gehad de laatste tijd. En dit allemaal uiteraard in naam van de nationale veiligheid.

EN IK DAN?

De mogelijkheden zijn dus legio, al dan niet afgedwongen door de nationale overheden. Maar moeten we ons nou oprecht zorgen maken, of merken we hier in de praktijk zeer weinig van? En heeft het consequent afplakken van je laptop webcam nou echt een meerwaarde? Dit laatste werd in 2014 geopperd door de toenmalig landelijk officier van justitie voor cybercrime, Lodewijk van Zwieten. Natuurlijk wil je niet dat criminelen opnemen hoe jij je omkleedt omdat toevallig nog je laptop openstond. Alleen is de kans volgens experts verwaarloosbaar dat jouw computer op deze manier gehackt wordt. Een goede virusscanner voorkomt in vrijwel alle gevallen het virus dat jouw webcam kan overnemen. Daarnaast worden dit soort virussen over het algemeen niet random verspreidt, maar naar specifieke personen verstuurd. Dit zijn meestal mensen die een bepaalde sterke mening op het internet verkondigen of bepaalde functies bekleden. Hackers

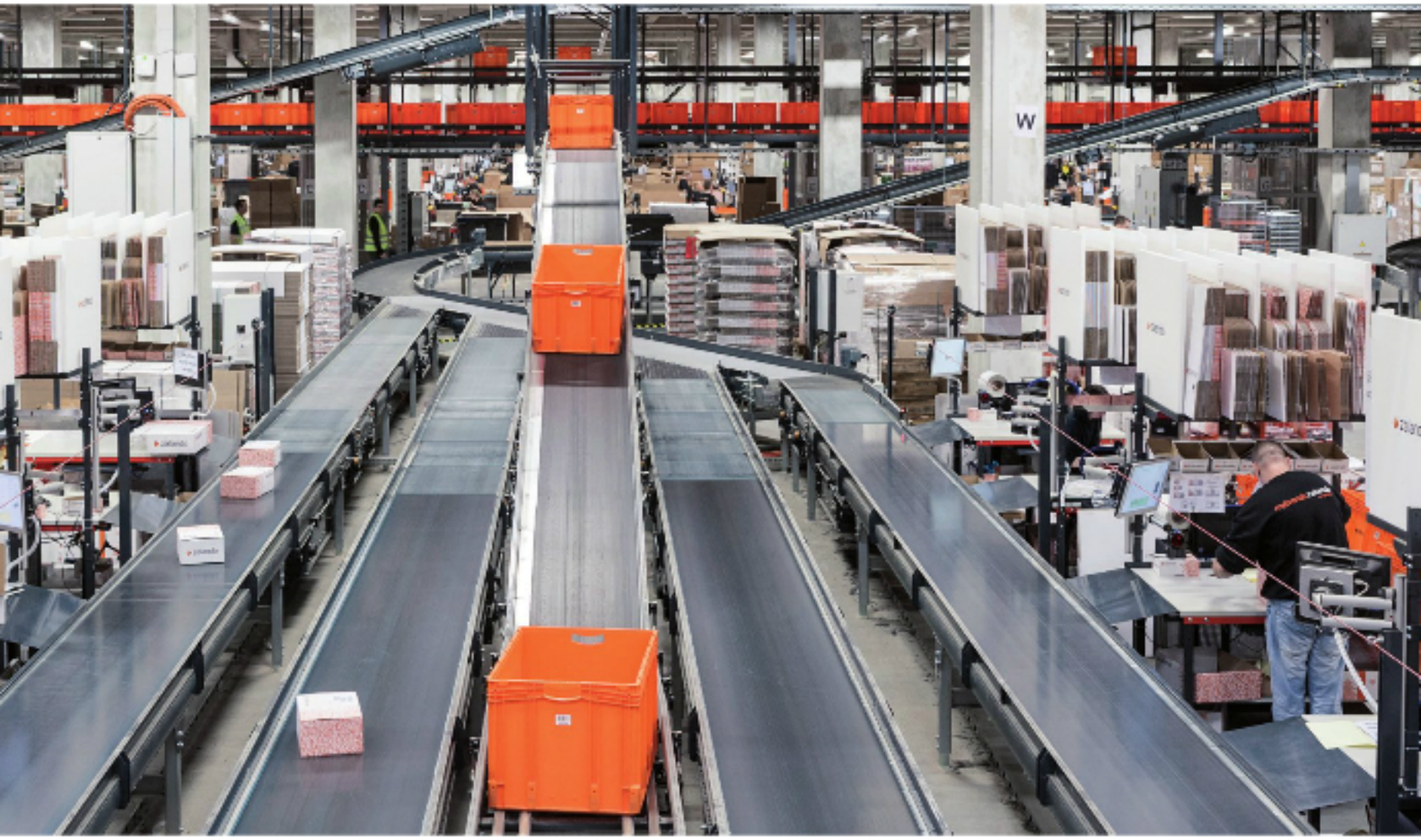
proberen dan vervolgens door middel van dergelijke virussen een kijkje in het leven van diegene te nemen om meer over hen te weten te komen. Maar als je je gewoon normaal gedraagt op het internet hoef je je hier geen zorgen over te maken. Daarnaast, als blijkt dat jouw computer besmet is met een virus, is je webcam als het goed is niet meteen je eerste en grootste probleem. Criminelen hebben er namelijk veel meer aan om je bankgegevens te kraken, in plaats van op te nemen hoe je achter je laptop met je studie bezig bent. En ook de kans op afpersing is erg klein. Verreweg de meeste gevallen van afpersing gebeuren namelijk met beelden waarvan het slachtoffer weet dat die gemaakt zijn. Natuurlijk moet je ook niet naïef zijn en is zeker een fatsoenlijke virusscanner erg belangrijk. En de kans dat je slachtoffer wordt van een gerichte aanval zal voor de gemiddelde lezer van dit artikel verwaarloosbaar klein zijn. Dan blijft nog de vraag of je niet meer moet vrezen voor de overheid dan voor criminelen als het aankomt op jouw privacy. In theorie, ja. Door alle aanslagen en dergelijke is de nationale veiligheid het speerpunt van praktisch elke regering geworden en is alles, inclusief de privacy van de burger, daaraan ondergeschikt. Daarnaast is er nog het feit dat momenteel de technologische ontwikkeling dusdanig snel gaat dat het justitionele apparaat het gewoon simpelweg niet kan bijbenen op het gebied van wetgeving. Tegenwoordig is bijna alles technisch realiseerbaar geworden. De vragen die nu vooral komen kijken zijn of het ook ethisch wenselijk is. Mag je werkgever bijvoorbeeld een GPS in jouw leasebak laten plaatsen om te controleren of je niet over je maximale aantal privé-kilometers heen gaat? En stel, je hebt vrienden of familie in Syrië, is het dan terecht dat je bij de overheid hoogstwaarschijnlijk op een lijst komt te staan? In vergelijking met Amerika ben je als Europeaan overigens niet slecht af. Op het moment van schrijven is namelijk bekend geworden dat de Amerikaanse providers op korte termijn het recht krijgen om zonder toestemming van klanten hun complete internetgeschiedenis te verkopen aan derde partijen. In andere woorden, in principe kan iedereen dan te weten komen welke websites en apps je bezocht hebt. Dat, terwijl er in Europa meer en meer geluiden opgaan om juist de privacy van de burgers beter te beschermen.

CONCLUSIE

Concluderend, erg veel invloed heb je niet op je privacy als je gebruik maakt van laptops, mobieltjes et cetera. Tenzij je technisch onderlegd bent en bijvoorbeeld een VPN of iets dergelijks opzet. Daarnaast blijft het ook zeer de vraag in hoeverre de gemiddelde wereldburger zich nou oprecht druk maakt over zijn of haar privacy. Zo zijn Facebook en Google regelmatig in het nieuws om hun niet altijd even nette privacy voorwaarden en toch zijn het twee van de grootste bedrijven ter wereld met gigantische gebruikersaantallen. En toen ditzelfde Facebook aankondigde Whatsapp over te nemen, riep half internet moord en brand en dat ze vanwege privacy redenen over zouden stappen naar een concurrent, zoals, het dubieuze Russische, Telegram. Inmiddels zijn we al weer een paar jaar verder en kan er geconcludeerd worden dat Whatsapp alleen maar is gegroeid. Dus als puntje bij paaltje komt, wat weegt nou uiteindelijk zwaarder, je privacy of het gebruiksgemak? Zeker als je toch niks te verbergen hebt.

VANDERLANDE

In a world of technology, a belief in people



Are you looking for complex challenges, responsibility and an international career?

Come work with us! We are the global market leader in baggage handling systems for airports, and sorting systems for parcel and postal services. We are also a leading supplier of warehouse automation solutions. We can offer you a varied and fascinating job in a multidisciplinary team and project environment. You get the chance to do great projects with interesting customers all over the world and the time to expand your knowledge and deepen your skills. Interested? Please visit our career website for internships and jobs.

› **careers.vanderlande.com**

MOVING YOUR BUSINESS FORWARD

INHOUD

12
Het Lidwoord.
Tom Bemthuis

32
Bedrijfsbezoek Bayards.
Werken voor Defensie

46
Nationaal Militair Museum. Op bezoek in Soesterberg

52
Infographic Napoleon.
Rusland, hoe moeilijk kan het zijn?

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.

Redactie-adres
W.S.G. Isaac Newton t.a.v. de Appel
Postbus 217
7500 AE Enschede
[T] 053 - 489 25 31
[F] 053 - 489 40 05
[E] appel@isaacnewton.utwente.nl

Uitgave
Jaargang 39, nummer 4, april 2016

Oplage
950 exemplaren

Abonnementen
Abonnementen op de Appel zijn te verkrijgen bij het bestuur van W.S.G. Isaac Newton. Abonnementsprijs 25 euro per jaar

© 2017 de Appel
De redactie is op geen enkele wijze verantwoordelijk voor de inhoud van de aangeleverde kopij en houdt zich het recht kopij in te korten en te wijzigen.

Hoofdredacteur
Tom Stroet

Eindredacteur
Jens Harmsen

Grafische vormgeving
Ruben de Jong
Joachim van de Weg
Michiel Louwé
Jeroen van den Hoogen
Rachel Mollink

Redactie
Ruben Klomp
Sjoerd Barts
Joachim Koot
Hugo Wesselink
Cas Hollaar
Roland Guijs
Max van de Wouw

Drukker
Drukbedrijf.nl
Joan Muyskenweg 114
1114 AN Amsterdam

Advertenties & Advertorials

p. 2	AkzoNobel
p. 11	Witteveen & Bos
p. 32	ASML
p. 41	Vanderlande

GREEN TEAM TWENTE

W.S.G. Isaac Newton kent vele commissie die relatief onbekend zijn. Om deze commissies even in het zonnetje te zetten kunnen ze in deze rubriek hun verhaal vertellen. Deze keer een iets andere aanpak, want ooit begonnen als commissie, is het tegenwoordig een onafhankelijke stichting met steun van Newton in deze rubriek: Green Team Twente.

Tandwielen, riemen, kettingen, wat kies je? De eerste stap in het maken van een overbrenging is die keuze. Deze keuze lijkt simpel, tandwielen zijn efficiënter dus beter. Echter is dit in de praktijk niet altijd het geval, alles draait om uitlijnen van de assen en de nauwkeurigheid van de tandwielen. Bij de ontwikkeling van de versnellingsbak van Green Team Twente worden er allerlei afwegingen gemaakt die leiden tot de meest efficiënte auto ter wereld. De theorie is altijd mooi, maar de praktijk is hard, moeilijk en neemt onverwachte wendingen. Ik neem je mee in de ontwikkeling van dit stukje onmisbare techniek voor onze auto.

DOOR JORRIT PARMENTIER
Vice-voorzitter en hoofd Mechanica Green Team Twente 2017

DE VERSNELLINGSBAK

De auto van Green Team Twente rijdt op drie motoren van elk 200 W. Om deze auto van maar 105 kg constant te laten rijden is er minder dan 200 W, 0,272 PK, vereist. Echter is er meer nodig bij het accelereren en het oprijden van een helling . In dat geval voldoen drie motoren. De taak van de versnellingsbak is om dit, het wisselen tussen één en drie motoren, mogelijk te maken.

De versnellingsbakken van regulieren auto's gebruiken een systeem waarbij de tandwielen gekoppeld en ontkoppeld worden, Green Team Twente gebruikt dit systeem niet. De tandwielen staan altijd in contact met elkaar. Om toch de mogelijkheid te hebben om tussen één en drie motoren te schakelen zit er in één van de tandwielen een vrijlooplager . Dit vrijlooplager zorgt ervoor dat twee van de drie motoren wel hun koppel over kunnen brengen en stilstaan op het moment dat ze niet nodig zijn. De derde motor staat altijd in verbinding met de cardanas. Dit heeft tot voordeel dat deze gebruikt kan worden bij het regeneratief remmen . Hierdoor wordt er optimaal gebruik gemaakt van de energie en gaat er zo min mogelijk verloren.

De drie motoren zijn onderverdeeld in twee verschillende overbrengingsverhoudingen van 1 op 17,5 en 1 op 26,5. Hierdoor heb je bij het optrekken meer koppel en toch een hoge topsnelheid. Dit kun je vergelijken met de verschillende versnellingen van een normale versnellingsbak.

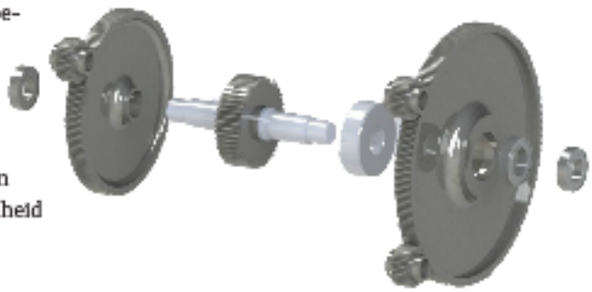
TANDWIELEN

In theorie kunnen tandwielen tot 99 procent efficiënt zijn, de kunst is om de theorie zo dicht mogelijk te benaderen. In samenwerking met Hankamp Gears hebben we deze theorie zo dicht mogelijk benaderd. De eerste stap is het gebruik maken van een goed softwarepakket. Voor de tandwielen van Green Team Twente is er dit jaar gebruik gemaakt van KISSsoft, een pakket dat is aangeraden door Hankamp Gears. Met dit pakket is er gekeken naar de efficiëntie en gewicht van de tandwielen in verhouding met het vermogen (200 W), koppel (0.604 Nm en 10.760 Nm), druk hoek (20 °), profile shift coëfficiënt (verschilt per tandwiel) en kwaliteit ISO 1328 (7).

Door de variabelen modulus, aantal tanden, center afstand en tandbreedte aan te passen ontstaan er vele mogelijke uitkomsten. Hierbij worden het gewicht en de efficiëntie per tandwielpaar weergegeven. Vaak zijn zwaardere tandwielen efficiënter dan lichtere. Echter kost elke gram die is toegevoegd aan de auto ook weer extra energie bij het optrekken. Hierbij is het optimum bepaald en zijn de tandwielen gekozen zoals ze op dit moment in de auto zitten. Opvallend aan deze uitkomsten is de modulus (0,5 voor de eerste trap en 0,8 voor de tweede trap), de hoeveelheid tanden (221, 182, 155, 46, 35, 33) en een efficiëntie van 0,991.

TANDEN

Vele theorieboeken raden aan om de tandverhoudingen van een tandwielpaar zo te kiezen dat ze niet door elkaar te delen zijn. Bij voorkeur heeft één tandwiel een priemgetal met betrekking tot het aantal tanden. Echter wordt dit in sommige gevallen juist afgeraden. Wanneer de kans op koudlassen of pitting groot is, kan het een voordeel zijn dat de tanden juist door elkaar te delen zijn. Wanneer er een beschadiging ontstaat, blijft deze beschadiging bij dezelfde tanden waardoor de rest ongeschonden blijven. Hierdoor is de kans dat je de beschadiging ontdekt zonder dat de tandwielen het begeven vele malen groter dan bij niet deelbare tandwielen. Dit is de rede dat er is gekozen voor de hoeveelheid tanden zoals eerder vernoemd.



34 CRALNI 7-10

Op aanraden van Hankamp Gears is er gekozen voor 34 CrAlNi 7-10 als materiaal voor de tandwielen. Dit staal is gekozen door de mogelijkheid tot gas-nitreren, waarbij er een oppervlakte hardheid ontstaat van 950 HV. Hierdoor zal slijtage en energieverlies beperkt worden. Tijdens het gas-nitreren kan het materiaal door de toevoeging van stikstof uitzetten, dit kan tegen gegaan worden door het tandwiel in te smeren met een bepaalde pasta. Hierdoor blijft de passing zoals hij bedoeld is.

Na het vertanden en nitreren van de tandwielen moet het vrijlooplager in het tandwiel geplaats worden met een overgangspassing op de as (H7, m6) en in het tandwiel (M6, h7). Naast het vrijlooplager is er een tweede lager geplaats die dient voor de stabiliteit van het tandwiel. Uiteindelijk vallen alle puzzelstukjes op hun plek en is de versnellingsbak klaar om getest te worden.

TOT SLOT

Momenteel wordt de laatste hand gelegd aan de andere onderdelen van de auto en zal Green Team Twente gaan strijden om een podiumplaats tijdens de SEM 2017 in Londen op 25 tot en met 28 mei. De hoogste trede komt in zicht mede door de ontwikkeling van de versnellingsbak en de unieke manier van "schakelen". Onze auto presentatie is 26 april en de inschrijvingen voor het nieuwe team zijn open. Volg ons via Facebook en op onze website.

GERMAN ENGINEERING

DOOR **SJOERD BARTS**

Stealth is hot. Nederland is niet het enige NAVO-land dat in de rij staat voor de F-35 Lightning II, het paradepaardje van Lockheed Martin. De F-35 is één van de eerste 'fifth-generation' jet fighters die klaar zijn om ingezet te worden. Fifth-generation is volgens Lockheed Martin een combinatie van compleet stealth, hoogwaardige prestaties én high-tech computer systemen. Het doel? Zorgen dat je niet opgemerkt wordt door de vijand terwijl jij hem de vergetelheid in blaast. Wie denkt dat stealth enkel voor die vijfde generatie jagers is, heeft het echter mis.

Niet opgemerkt worden is namelijk een brede tak van sport. Voetsoldaten camoufleren zich en een tank stelt zich verdekt op achter gebladerte. Maar bij een vliegtuig houdt het op bij in een wolk blijven vliegen en precies dat komt niet ten goede van de gevechtswaarde.

Dat probleem erkenden de Duitsers omstreeks 1940 ook. Waar de landen op het Europese schiereiland niet opgewassen waren tegen de Duitse Luftwaffe was één land dat wel: Groot-Brittannië. Waren de Supermarine Spitfires en Hawker Hurricanes dan superieur aan de Duitse toestellen als de Messerschmitt BF-109 en Focke-Wulf 190? Neen. Maar waar lag dan het probleem?

De Britten hadden iets wat de Duitsers niet hadden; radar. Het zogenaamde 'Chain Home' systeem overzag het gehele kanaal en meer. Duitse formaties werden al opgemerkt voordat deze begonnen aan de oversteek. Dit gaf de Britten een groot voordeel. Wat doe je als voor elke Spitfire drie Besserschmitts (pun intended) geproduceerd worden en je tegelijkertijd moet voorkomen dat Brittannië platgebombardeerd wordt? Het antwoord zit in een wijsheid van Sun Tzu: "If a battle can't be won, dont't fight it". De keuze om een gevecht wel of niet aan te gaan is van grote waarde. Je kiest simpelweg alleen de slagen die je aan moet gaan of die je met ruime cijfers kan winnen. Het Chain Home radarsysteem gaf de Britten de keuze. Zelfs laag boven het wateroppervlak vliegen om de detectie te verminderen bracht geen soelaas voor de Duitsers. De bommenwerpers werden met bosjes uit de lucht geschoten terwijl de vechtersescortes inept leken. De slag om Engeland werd niet gewonnen. Het invasieplan voor Engeland "Operation Sea Lion" kon overboord en daarmee bleef totale Duitse heerschappij van Europa uit.

Het Britse radarsysteem Chain Home

Zou het mogelijk zijn om onzichtbaar te zijn voor de Britse radar? Twee broers, Reimar en Walter Horten, vroegen zich dit af. Ze hadden ervaring op het gebied van zogenaamde 'flying wing' toestellen. Dat zijn vliegtuigen waarbij de romp en de vleugels zo vloeiend in elkaar overlopen dat beide onderdelen als het ware één worden. Eerst experimenteerden ze met zweefvliegtuigen, vanaf 1937 gemotoriseerd met propellers, later met straalmotoren.

Tegen 1943 zocht de Luftwaffe naar een toestel dat invulling moest geven aan het '3x1000' eisenpakket: een payload van 1000 kg afleveren over een afstand 1000 km met een snelheid van 1000 km/u. Zo'n snelheid kon alleen worden gehaald met de eerste generatie straalmotoren, zoals de Junkers Jumo 004B turbojets. De Messerschmitt ME 262 'Schwalbe' gebruikte deze motoren en behaalde snelheden van zo'n 900 km/h. Het bereik bleek echter het grootste probleem omdat de motoren erg brandstof inefficiënt waren. Alleen een flying wing ontwerp met minder luchtweerstand dan conventionele ontwerpen kon mogelijk aan de eisen voldoen.

De Horton broers startten met de ontwikkeling van de Horten H.IX. Een flying wing met de straalmotoren verwerkt in de vleugels. Het toestel was vernieuwend op vele vlakken. Het ontwerp was zo gestroomlijnd mogelijk doordat alle welvingen in elkaar overliepen. Het frame werd gemaakt van metaal en hout en had een ultimate load rating van 12,6 g (!). Ter vergelijking, een F16 zit op een maximum belasting van 13,5 g. De huid van het toestel was uniek en werd gemaakt van multiplex panelen geïmpregneerd met een lijmmengsel gemengd met houtskool en zaagsel om radarsignalen te absorberen. Het toestel had een volledig inklapbaar landingsgestel en werd uitgerust met 's werelds eerste schietstoel terwijl de piloot in een drukpak zat. Uitgerust met twee 30 mm kanonnen en een bom van 1000 kg zou het een 'Wunderwaffe' moeten worden.

Een eerste testversie H.IX V1 zonder motoren vloog op 1 maart 1944. De vliegresultaten waren zo goed dat het project werd overgedragen aan fabrikant Gathaer Waggonfabrik. In februari 1945 nam de H.IX V2 het op tegen de ME 262 in een gesimuleerd luchtgevecht. Het snelste toestel van die tijd werd overtroffen door de Horten op het gebied van snelheid en wendbaarheid. Niet veel later crashte dit toestel na het falen van een straalmotor. Een derde prototype H.IX V3 werd geproduceerd, maar van Duitse inzet is het nooit gekomen. De Amerikanen maakten het prototype buit en transporteerden het naar Amerika.

De vraag of het toestel echt 'stealthy' was bleef lang onbeantwoord. Het antwoord op de vraag of de Amerikanen iets van de Duitse technologieën hebben geleerd is strikt geheim. Wellicht kan je een intelligente gok wagen door de 'B-2 Spirit' stealth bommenwerper van Northrop-Grumman te vergelijken met de Horten. Deze werd geïntroduceerd in 1989, 45 jaar na de Horten 229.

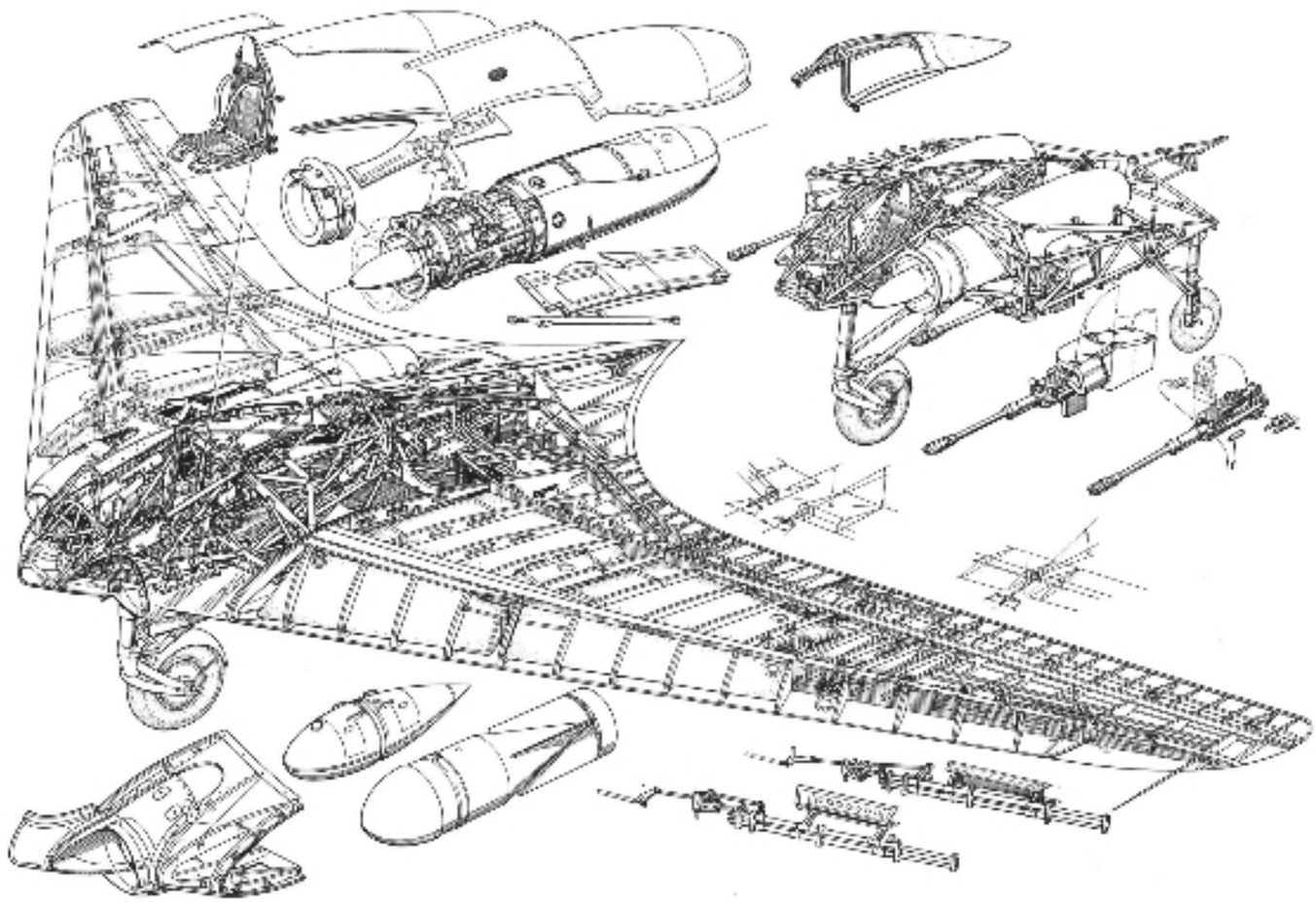
In 2008 werd eindelijk duidelijk hoe stealth de Horten 229 was. Northrop-Grumman maakte in samenwerking met National Geographic Channel een reproductie van de H.IX V3 op ware schaal. Het toestel werd gemaakt met materialen die Duitsland destijds ter beschikking had. Zo'n $250.000 en 2.500 manuren later kon het getest worden op de radar cross-section (RCS) testfaciliteit. Op een vijftien meter hoge arm werd het toestel blootgesteld aan radarsignalen van het Britste Chain Home systeem in de range van 20 - 50 MHz.

Na uitvoerige analyse bleek dat een hypothetische Horten 229 die de Engelse kust benaderde met 885 km/u vlak boven het wateroppervlak detecteer was op een afstand die overeenkwam met 80% van de typische afstand waarop een Bf-109, het meest voorkomende jachttoestel, kon worden waargenomen. Dit terwijl de Bf-109 een spanwijdte had van 9,925 m tegenover 16,76m van de Ho 229. De frontale radar cross section (RCS) van de Horten 229 was slechts 40 % van die van de Bf-109.

Wat had dit betekend voor de verdediging van Engeland? Een Bf-109 zou er ongeveer 19 minuten over doen. De Horten? Minder dan 12 minuten. Een combinatie van laag vliegen, hoge snelheid, en een lagere RCS zou er voor zorgen dat de Britten 2,5 minuten responsetijd hadden om het toestel te onderscheppen. Veel te weinig om actie te kunnen ondernemen.

Het wordt nog griezeliger als men bedenkt dat naast het Horten H.IX programma er een ontwerp bestond voor de Horten H.XVIII. Een trans-Atlantische intercontinentale bommenwerper die in 1946 ingezet had moeten worden om de eerste Duitse nucleaire bom op het Amerikaanse continent te werpen...

Aan het einde van de oorlog was geen enkel toestel ter wereld zo snel en geavanceerd als de Horten 229. De Duitsers konden er echter niet van genieten, de oorlog was verloren. Maar waar het Derde Rijk ten onder ging bleef de Duitse kennis en technologie bewaard. Of het nou gaat om het Apollo programma, nucleaire wapens, geleide raketten, moderne tanks of stealth technologie. Hoe je het ook wendt of keert, de Duitse ingenieurs hebben de wereld van nu sterk beïnvloed.



Exploded view van de Horten H.IX

1		5	−	6		113
+		×		−		=
13		12		11		10
×		+		+		+
2		4		7		9
÷	3	+		×	8	÷

1	2	3	4	5	6	7	8	9

Vul de getallen 1 tot en met 9 slechts één keer in zodat de berekening klopt.
Het is niet toegestaan andere tekens, zoals haakjes en wortels, in te vullen.

Mail het antwoord voor 14 juni naar:

puzzel@isaacnewton.utwente.nl

en maak kans op een lekkere prijs.

Let op: er zijn meerdere antwoorden mogelijk! Als je alle antwoorden vindt, maak je kans op een extra prijs!

Nationaal Militair Museum

SOESTERBERG

FOTOGRAFIE **MICHIEL LOUWÉ**
TEKST **JENS HARMSEN**

Verscholen in de Soesterduinen ligt een lap asfalt van 3075 meter lang. Hier hebben vanaf het begin van de twintigste eeuw militaire vliegtuigen hun basis gehad. In het begin van de oorlog hebben de Duitsers het vliegveld met de grond gelijk gemaakt, om het vervolgens weer helemaal op te bouwen en zelfs uit te breiden. Na de oorlog waren de Amerikanen op zoek naar een uitvalsbasis voor een eventuele luchtoorlog boven Europa. De koude oorlog betekende daarom een bloeiperiode voor het kleine dorpje Soesterberg, waar vele Amerikaanse gezinnen gingen wonen. Toen in 1994 de Amerikanen de basis verlieten, hebben er een tijdje helikopters van de landmacht gevlogen maar in 2008 viel het doek voor de vliegbasis. Sindsdien is het een natuurgebied.

Al vanaf het sluiten van de vliegbasis gaan er stemmen op voor een groots opgezet militair museum. Hier zouden dan verschillende collecties samengevoegd moeten worden om zo een goed beeld te kunnen scheppen van onze krijgsmacht door de jaren heen. Na veel gedoe over ontwerp en kosten is er gekozen voor een pand wat binnenstebuiten is gekeerd. Hiermee wordt bedoeld dat de glazen gevels als het ware omgedraaid worden omdat het belangrijker is om van binnen naar buiten te kijken dan andersom.

16
103CV
NL
B16
KN- 72-33

De collectie van het museum is gigantisch. Er staat materieel van alle krijgsmachtonderdelen, zowel van vroeger als van nu. Ook uniformen en klassieke wapens uit de middeleeuwen ontbreken niet. Naast de tastbare collectie dient het museum ook een verhalende functie. Veel uitleg over defensie en verhalen van militairen worden ondersteund met animaties en beeldmateriaal.

6 Genie
Aannemers van Defensie

14 Vaderlandse verdediging
Defensie door de eeuwen heen

16 Airsoft
Een dagje op elkaar schieten

19 Poldertoestel
Column Jens

20 Historisch persoon
Paul von Hindenburg

22 Aramide
Een bezoek aan Teijin

28 Partyfregat
Maak van je jager een jacht

35 Lang leve de aanname!
Column Joachim

36 Cybercrime
Over achterdeurtjes en afgeplakte webcams

40 Green Team Twente
Commissie aan het woord

42 German Engineering
Stealth was hot

45 Puzzel
Rekenwerk

REDACTIONEEL

Het mooiste moment van het jaar is weer gearriveerd voor de Appelredactie. Na een drietal reguliere, doch prachtige edities, ligt nu de vierde editie van deze jaargang voor u. Dat kan maar één ding betekenen: het is tijd voor de special! De jaarlijkse eenmalige speciale uitgave van de Appel, de editie waarin net iets meer aandacht aan de inhoud is besteed, de editie die er net iets chiquer uitziet dan anders. Bovendien is het thema van deze editie speciaal. Alles wat u in deze editie tegenkomt is gerelateerd aan het thema 'Defensie'. Dit thema levert in ons kleine kikkerlandje dikwijls discussie op. Of het nou gaat over onze bijdrage aan een vredesmissie, over de verdediging van onze eigen landsgrenzen of de verkoop van onze laatste tanks aan Finland: zowel in de politiek als in de publieke opinie is defensie dikwijls punt van discussie. Wij vonden het bij de Appel hoog tijd om de mooie en interessante aspecten van defensie eens uit te lichten. Met een lid van het Nationaal Reserve in onze gelederen was het zoeken naar onderwerpen voor dit thema een fluitje van een cent. Wel hebben we, zoals altijd, het begrip defensie iets breder benaderd. U zult in deze Appel een aantal artikelen vinden over de Nederlandse krijgsmacht, haar geschiedenis en materialen, maar ook een infographic over de mislukte invasie van Napoleon in Rusland en een handleiding voor uw eigen partyfregat. Bovendien hebben we een primeur qua opmaak. We willen u extra veel detail bieden in onze artikelen en hebben daarom deze editie uitgebreid met een heuze fold-out.

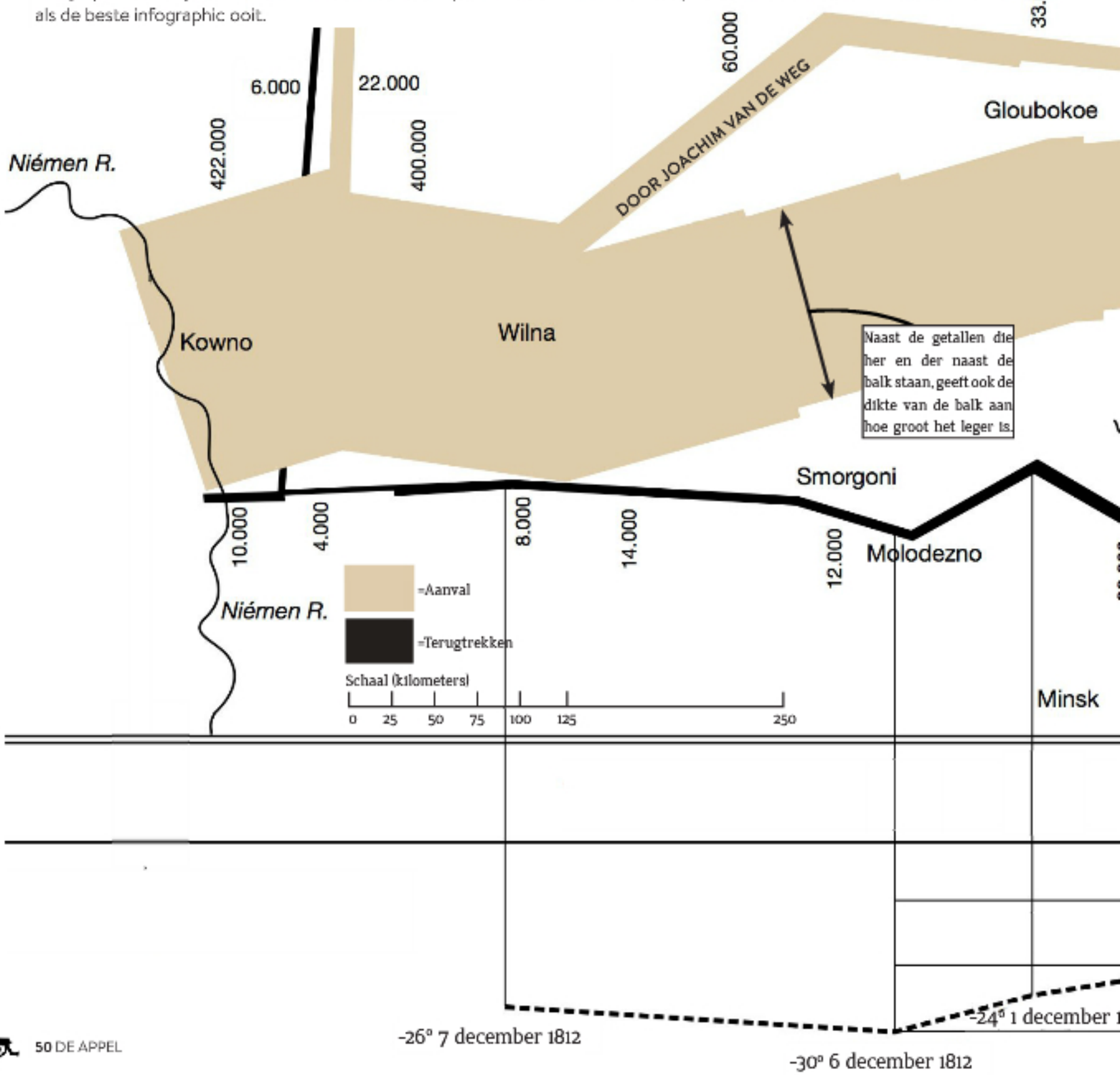
Ik wil ook graag dit moment aangrijpen om mijn afscheid aan te kondigen als hoofdredacteur. De Appelredactie is een zeer leuke commissie om te doen bij Newton en ik heb mij gedurende negen edities als hoofdredacteur prima vermaakt, maar uiteindelijk ben ik hier in Enschede om te studeren. Inmiddels ben ik aanbeland bij het laatste deel van mijn Master en kan ik mijn tijd daar goed voor gebruiken. Gelukkig voor u staat er al een uitstekende vervanger voor mij klaar. Joachim van de Weg heeft zich bereid gevonden om de taak van hoofdredacteur op zich te nemen en ik heb er het volste vertrouwen in dat dit hem goed af zal gaan. Waarschijnlijk zal het voor u als lezer weinig verschil maken, we gaan als redactie immers gewoon weer aan de slag op dezelfde manier als altijd. Ik wens u veel lees- en vooral ook kijkplezier met deze prachtige special.

Tom Stroet
Hoofdredacteur

RUSLAND, HOE MOEILIJK KAN HET ZIJN?

NAPOLEONS ULTIEME POGING TOT HET VERKRIJGEN VAN TOTALE OVERHEERSING

We schrijven 24 juni 1812. Het Franse leger, onder aanvoering van Napoleon Bonaparte, steekt de rivier de Memel over en gaat op pad richting Moskou. Het officiële doel van de veldtocht is het beschermen van Polen tegen de dreiging vanuit Rusland. Wat de eigenlijke bedoeling van de aanval is, weet iedereen al lang: het veroveren van Moskou en tsaar Alexander de Eerste dwingen tot het tekenen van vrede. Dus Napeleon start met een leger van 422.000 mannen aan wat een van de grootste mislukkingen in de militaire geschiedenis zou worden.De fransman Charles Joseph Minard maakte er deze infographic van. Hij zette een aantal verschillende aspecten van de totale tocht op een kaart en het resultaat staat bekend als de beste infographic ooit.



DE AANNEMER VAN DEFENSIE

Bouw- en sloopwerkzaamheden: ook binnen Defensie moet dit geregeld gebeuren om infrastructuur aan te leggen en te onderhouden. Hierbij moet je niet alleen denken aan het opbouwen van een kamp, ook het begaanbaar maken van een terrein met verscheidene soorten hindernissen is van groot belang. Hiervoor beschikt de Koninklijke Landmacht over een speciale divisie: de genie. De genie is misschien wel een van de interessantste afdelingen van de landmacht, maar ze zijn helaas niet zo bekend als ze zouden mogen zijn. Om meer licht te schijnen op deze tak van Defensie heeft de Appel contact gehad met Luitenant Kolonel Bloom. Hij is de commandant van het 101 Geniebataljon van de Koninklijke Landmacht.

DOOR RUBEN KLOMP

HET NEDERLANDSE GENIEBATALJON ONDER DE LOEP

De genie is opgebouwd uit vele verschillende onderdelen. Iedere brigade, zoals de grote parate eenheden van defensie ook wel genoemd worden, heeft een eigen genie-eenheid. Zo heeft de 43ste Gemechaniseerde Brigade uit Havelte bijvoorbeeld de 11 Pantsergeniebataljon in haar organisatie. 101 Geniebataljon waarbij Luitenant-kolonel Bloom met Geniewerken onder valt, is onderdeel van het Operationeel Ondersteuningscommando Land (OOCL). Het OOCL is overal actief waar Nederlandse militairen op het land actief zijn. Zij ondersteunen operaties en oefeningen overal ter wereld met mens en materieel. Met 6.500 medewerkers is de grootste eenheid van de landmacht.

In de volksmond wordt het geniebataljon wordt ook wel de aannemer van defensie genoemd. Dit houdt in dat ze complete (militaire) infrastructuur bouwen en onderhouden. Hierbij moet je denken aan gebouwen, bruggen, wegen en omheiningen, maar ook water- en elektra installaties. Verder beschikt de eenheid ook over militaire duikers. Uiteraard is het gros van het personeel dat bij de landmacht werkt in de eerste plaats militair, dus dit geldt ook voor de genisten. Pas op de tweede plaats komt het specifieke vakgebied. Dit is voor de mensen van de genie in de praktijk niet helemaal waar. Wanneer zij in het veld werken hebben ze vaak personeel van gevechtseenheden om zich heen die hen beschermen, waardoor ze zelf vaak kunnen volstaan met hun basisgevechtservaring en de focus kunnen leggen op hun technische kerntaken. Wel logisch natuurlijk, want het bouwen van een brug wordt er niet makkelijker op met een wapen in je handen.

Voor het opbouwen van een kamp wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van standaardconstructies en –systemen waarmee de eenheid ook traint en die ze daar ter plekke in een missiegebied snel kunnen opbouwen. Een mooi voorbeeld hiervan is hun "woonchalet", zoals dit genoemd wordt. Er worden 9 zeecontainers naast elkaar gezet waarvan iedere container een woongedeelte behuisd. Op deze manier worden er 2 rijen tegenover elkaar geplaatst, met daartussen een gang met looproosters daarover heen tegen ongedierte. Hierna worden er op de kopse kanten van de rijen zeecontainers extra containers geplaatst. Dat kunnen enerzijds sanitaire container zijn, anderzijds technischecontainers met bijvoorbeeld de schakelkast en klimaatsystemen. Daarna komt er een dak over het geheel heen. Eventueel kan zo'n chalet daarna nog beschermd worden. Dit gebeurt met pantserplaten of met zogenaamde Hesco's, grote, vierkante, gestapelde zakken van 1 m x 1 m en 1,20 m hoog, die gevulde worden met zand of ander vulmiddel wat op locatie eenvoudig te verkrijgen is.

Een andere interessante taak van de genie is het bouwen van bruggen waar een oversteek eerder onmogelijk was. Een gangbare militaire brug is een Baileybrug. Dit is een brug die modulair uit verschillende stalen delen op te bouwen is, zoals panelen en dwarsdragers. Hierdoor is de brug toe te passen in vele verschillende situaties. Door meerdere panelen naast elkaar te plaatsen is het tevens mogelijk om de brug meer draagkracht te geven. Een brug als deze kan aan één zijde van een rivier opgebouwd worden en stukje bij beetje over de rivier geschoven worden. Hierbij wordt er uiteraard gezorgd dat het deel wat op het land is, zwaarder is dan het deel wat over het water steekt, om te voorkomen dat de brug tijdens de bouw in het water kiept. Zodra de overkant is bereikt is kan de brug worden opgelegd, ingedekt en van opritten worden voorzien, waarna deze direct in gebruik kan worden genomen. Naast het gebruik van een Baileybrug voor militaire doeleinden, wordt deze ook geregeld voor civiele doeleinden ingezet als noodbrug.

De weersomstandigheden in een bepaald gebied spelen een grote rol bij de verschillende taken van de genie. Hierbij moet je niet alleen denken aan grote hitte of intense kou. Ook stof of extreme luchtvochtigheid zijn belangrijke factoren. Natuurlijk is daar rekening mee te houden, maar het heeft wel een grote invloed, zowel op het materieel als op het personeel. Een andere uitdaging is de lokale situatie tijdens een uitzending. Hoe krijg we het materieel ter plaatsen? In hoeverre kan je gebruik maken van lokale partners en lokaal ingehuurd materieel en in hoeverre zijn deze te vertrouwen? Dit is een van de grootste nadelen aan het gebruik van lokale aannemers; het is soms lastig in te schatten hoe goed deze personen te vertrouwen zijn. Daarnaast kan de samenwerking lastig zijn door een andere manier van werken en er bestaat het gevaar dat lokale milities zich tegen deze personen zullen keren. Een van de grote voordelen aan het gebruik van lokale partners is dat zij kennis hebben van de omgeving en de situatie. Dit kan een grote hulp zijn in het omgaan met weersomstandigheden en andere locatie specifieke factoren en uitdagingen. Verdere voordelen zijn een grote besparing in kosten voor goederen die niet vanuit Nederland verscheept hoeven te worden en het stimuleren van de lokale economie. Een andere belangrijk vraagstuk is het gebruik van een kamp na het beëindigen van een missie. Missies duren namelijk vaak maar 2 tot 5 jaar, maar wat er gebouwd wordt zou veel langer gebruikt kunnen worden. Uiteraard is het niet de bedoeling dat mogelijke vijandelijke troepen gebruik kunnen maken van de faciliteiten die je achterlaat, maar als het mogelijk is het kamp een civiele bestemming te geven, waar de lokale omgeving mee geholpen is, dan is dit het zeker waard om te overwegen. Bij voorkeur moet hier in het ontwerp van het kamp al rekening mee worden gehouden.

Zolang de genie in Nederland is, zijn ze vooral aan het oefenen en voorbereiden. Het doel van deze oefeningen is uiteraard het zo goed mogelijk voorbereiden op situaties die ze in de praktijk in missiegebieden ook tegen kunnen komen. Daarom oefent de genie met dezelfde middelen die in de operationele praktijk ook beschikbaar zullen zijn. Dit kan zo ver gaan dat er tijdens een oefening materiaaltekorten of vertragingen worden gesimuleerd bij het transport van materieel. Hierdoor leren militairen hoe ze moeten improviseren en met minder middelen alsnog een oplossing moeten vinden. Wat bijvoorbeeld nog wel eens voor wil komen is dat er op locatie materieel gehuurd wordt wat qua kwaliteit niet overeenkomt met het eigen materieel en regelmatig uitvalt. Dan is het simpelweg roeien met de riemen die je aangereikt krijgt. Op uitzending is de genie vaak als eerste ter plaatse, tezamen met infanterie eenheden. Ook hier betekent dat vaak zwaar werk onder heftige omstandigheden. Gelukkig zijn het allemaal militairen bij de genie die kunnen incasseren en gewend zijn aan hard werken onder barre omstandigheden met minimale middelen. Op andere vlakken verschilt het werk zowel in Nederland als op uitzending in de praktijk weinig met dat van een bouwvakker of timmerman in Nederland.

GENIE

Om al dat harde werken van de aannemers van defensie een stukje lichter te maken, beschikt de genie over een uitgebreid arsenaal aan voertuigen en ander mobiel materieel. Het ene is nog indrukwekkender dan de andere. Om een duidelijk beeld te geven van de diversiteit en simpelweg omdat ze zo gaaf zijn, zullen we nu de verschillen voertuigen per stuk onder de loep.

LEOPARD 1 - BRUGLEGGENDE TANK

We beginnen met een aantal wagens die gebaseerd zijn op het onderstel van een tank. Leopard 1 staat in dit geval voor de eerste serie van de Leopard tanks. Deze brugleggende variant kan in zeer korte tijd en onder zware terreinomstandigheden een brug van 22 meter neerleggen. Hierdoor kunnen eenheden direct kleine rivieren en andere hindernissen passeren. De tanks vervoeren de brug in twee delen die worden uitgeschoven en aan elkaar gekoppeld. De brug bestaat uit twee rijplaten van elk ruim anderhalve meter breed. Geclassificeerd met een "Military Load Class" is deze brug in staat tot het dragen van voertuigen van ruim 50 ton.

LEOPARD 1 - GENIETANK

Met zijn ruim 40 ton is de Leopard 1-genietank een middelzwaar rupsvoertuig. Dit voertuig is bedoeld als ondersteuning voor taken van de genie. Zo zijn er elektrische las- en snijinstallaties aan boord aanwezig. Verder is dit voertuig uitgerust met een bergings-, een dozer- en een kraaninstallatie. Verder kunnen de genisten fascines meenemen. Dit zijn stevige kunststofbuizen gebonden in een grote bundel. Dit soort bundels kunnen dan gebruikt worden om bijvoorbeeld anti-tankgrachten of greppels te vullen en vervolgens over te kunnen. Met deze uitrusting kan een hindernis van maximaal 3 meter diep en 10,5 meter breed gevuld worden.

LEOPARD 1 - BERGINGSTANK

Deze tank wordt, zoals zijn naam al verraad, gebruikt om defect materieel te bergen. Dit kan gedaan worden tot een gewicht van 50 ton. Het voertuig heeft een kraan, een hijslier, een hoofdlier en een snij- en lasinstallatie. Een van de praktische voordelen aan dit voertuig is dat het op het achterdek een reservemotor kan vervoeren. Hierdoor is het mogelijk om een kapot voertuig vlak achter de frontlinie te voorzien van een nieuwe motor, wat het mogelijk maakt hem direct weer in te zetten in het gevecht.

LEOPARD 2-BERGINGSTANK

(BETER BEKEND ALS BUFFEL)

Dit voertuig komt voor het grootste gedeelte overeen met de zojuist besproken bergingstank. Het grote verschil is dat het onderstel van de tank afkomstig is van een nieuwere serie van de Leopard tank. Mede daardoor is deze tank in staat tot het bergen van voertuigen tot 60 ton.

IN BEWEGING

LEOPARD 2 - GENIEDOORBRAAKSYSTEEM

(BETER BEKEND ALS KODIAK)

Dit nieuwste hoogstandje van Defensie is niet voor niets vernoemd naar de grootste soort van de bruine beren. Dit voertuig is zelf namelijk ook een beer van een machine. Het zal je ondertussen waarschijnlijk niet verbazen dat het onderstel van dit 62 ton-wegende monster afkomstig is van de Leopard 2 tank. Dit voertuig is de opvolger van Leopard 1-genietank. Waar zijn voorganger haast een gepimpte bergingstank is, is de Kodiak volledig ontwikkeld in overleg met de genie. Hij is in staat om doorgangen mogelijk te maken in gebieden met hindernissen als aarden wallen, greppels, barricaden en mijnenvelden. Uiteraard kan hij juist ook obstakels op werpen om de tegenstander te vertragen. Voor deze taken is dit bakbeest uitgerust met onder andere een dozerblad, een betonhamer, een grondboor, een betonschaar, een snijbrander, twee lieren, bucketgripper en verschillende soorten (hydraulisch) handgereedschap. De standaarduitvoering is voorzien van een ruim 4 meter breed bulldozerblad met twee uitklapbare breektanden en een 9 meter lange graafarm met hijscapaciteit.

Om te kunnen opereren in zware weers – en gevechtsomstandigheden is de Kodiak zwaar beschermd. Dit voertuig is bestand tegen bomblets (kleinere bommen uit een clusterbom), ballistische projectielen, antitankmijnen en zogenoemde high power microwave-wapens, die de elektronica van tanks kunnen uitschakelen. De werkzaamheden kunnen tijdens een beschieting eenvoudig voort gezet worden, doordat de bemanning vrijwel alle werkzaamheden vanuit het voertuig kan verrichten. Om dit mogelijk te maken beschikt de Kodiak over periscopen en 6 camera's. Daarnaast is hij bewapend met een op afstand bestuurbare 12,7mm-zware mitrailleur (50 kaliber) of een 40mm-granaatwerper. De basisversie van het voertuig kan eenvoudig omgebouwd worden tot een mijnendoorbraakuitvoering. Een speciaal soort ploeg schraapt een 30 centimeter dikke laag grond af en schuif deze aan de kant, samen met mogelijke mijnen die hierin begraven waren. Tegelijkertijd schiet de Kodiak dan pijlen af die het vrijgemaakte pad markeren.