

Dodelijke straal

HET BUSKRUIT HEEFT NA TIEN EEUWEN ZIJN BESTE TIJD GEHAD. SCHEPEN EN Vliegtuigen worden in de toekomst met elektromagnetisch geschut of laserwapens uitgerust. Lasers blijven echter waarschijnlijk een niche. 'Onderschat de publieke terughoudendheid om dat soort wapens in te zetten niet.'

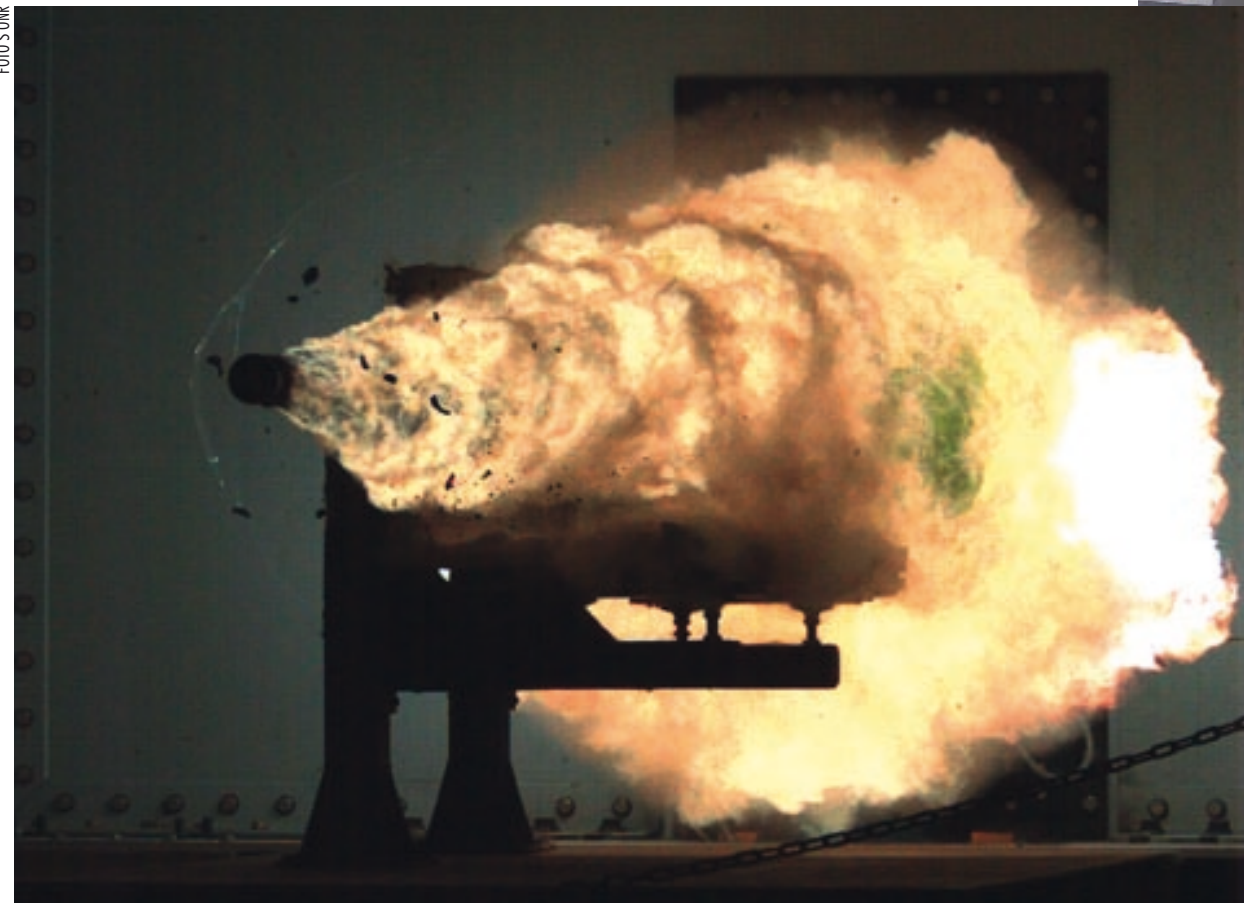
EEN FUTURISTISCHER SCHIP DAN de nieuwste Amerikaanse Zumwalt-klasse torpedobootjager is nauwelijks denkbaar. De sonar van het oorlogsschip zou ongeëvenaard nauwkeurig vijandelijke onderzeeboten kunnen opsporen en de luchtdoelraketten zouden hele zwermen gevechtsvliegtuigen kunnen vernietigen. Ontwerpers en bouwers bezigen over het scheepskanon, het Advanced Gun System (AGS), alleen maar superlatieven: het schiet verder, preciezer en sneller dan welk ander scheepsgeschut ook. De producent, BAE Systems, meldt over het AGS dat er, als het systeem eenmaal is begonnen met schieten, 160 granaten in de lucht zijn voordat de eerste GPS-geleide granaat ergens inslaat op een landdoel ver landinwaarts.

En toch verschilt dat superkanon qua basale werking niet van de eerste Chinese vuurlans uit de tiende eeuw: beide zijn buizen die onderin zijn gevuld met een explosief materiaal, waarop een projectiel rust. Door de ontloffing die volgt schiet dit de buis uit.

SCIENCEFICTION

De geleidelijke ontwikkeling van het kanon loopt echter op zijn einde; er is op het terrein van geschut een revolutie gaande, die volgens gezaghebbende denktanks als het Amerikaanse Center for Strategic and Budgetary Assessment (CBSA) zelfs noodzakelijk is om de technologische superioriteit van de Verenigde Staten tegenover supermacht in wording China te garanderen. Het gaat om de rappe volwassenwording van een wapentype dat vooral bekend werd dankzij *Star Trek*, *Flash Gordon* en andere sciencefiction: laserkanonnen. Volgens wapentechnologisch deskundige Elizabeth Quintana MSC van het Britse Royal United Services Institute (RUSI) kunnen we 'met het huidige tempo van de ontwikkelingen op lasergebied binnen tien jaar een reeks praktische, op lasers gebaseerde wapens ten tonele zien verschijnen'. Toch

FOTOS ONR



Een projectiel verlaat de loop van een experimentele railgun. Door de extreem hoge snelheid en luchtweerstand loopt de temperatuur nabij het projectiel sterk op.

ziet ze ook nog grote obstakels voor de algehele invoering van dergelijke wapensystemen bij alle strijdmachtonderdelen.

De revolutie in de technologie van het scheepsgeschut laat zich beschouwen als een tweetrapsraket. De eerste trap bestaat uit de ontwikkeling van de elektromagnetische *railgun*, waarvan het Amerikaanse Office of Naval Research (ONR) in een testopstelling in de staat Virginia een prototype beproeft. Het werkingsprincipe is niet nieuw – ook het Nederlandse TNO heeft jarenlang onderzoek gedaan naar dit type geschut – maar een func-

tionerend model met operationele toepassingen ontbrak tot op heden.

De railgun bestaat uit twee elektrisch geleidende rails. Hierlangs kan een eveneens geleidende slee met een projectiel zich verplaatsen. Bij activering van het kanon loopt er een zeer grote stroom van de ene rail via de slee naar de andere rail. De resulterende lorentzkracht stuwt de slee inclusief projectiel naar de monding van de loop. Bijzonder is de extreem hoge snelheid die daarbij wordt gehaald. Het apparaat waar het Britse concern BAE Systems in opdracht van ONR aan werkt,



moet een mondingssnelheid van ruim 9000 km/h halen. Het projectiel volgt vervolgens een ballistische baan, waarbij het een hoogte van 160 km bereikt en vervolgens onder invloed van de zwaartekracht naar zijn doel valt. Een besturingssysteem op basis van GPS leidt het projectiel naar het doel.

In tegenstelling tot conventioneel geschut wordt niet een zware explosieve lading, maar kinetische energie gebruikt om een doelwit uit te schakelen. Het bereik van een railgun zou vele honderden kilometers bedragen. Ter vergelijking: een regulier scheepskanon, zoals de Oto Melara met een kaliber van 127 mm, waarmee de modernste LCF-fregatten van de Koninklijke Marine zijn uitgerust, heeft met standaardmunitie een mondingssnelheid van rond 3600 km/h en een bereik van ongeveer 30 km.

Volgens ONR moet het project ergens tussen 2020 en 2025 resulteren in een kanon op het dek van een marineschip. Het ligt voor de hand dat in de decennia daarna kleinere railkanonnen voor bijvoorbeeld pantservoertuigen of luchtdoelgeschut beschikbaar komen.

De tweede trap in de geschutrevolutie bestaat uit laserkanonnen en andere richtbare energiebundels met militaire toepassing. Aan indrukwekkende artist's impressions van laserwapens en dergelijke is geen gebrek, maar

van toepassingen in de praktijk kwam lange tijd niets terecht. Het Strategic Defense Initiative (SDI), beter bekend als Star Wars, dat de Amerikaanse president Ronald Reagan in 1983 aankondigde, vertrouwde voor het afweeren van een aanval met duizenden Sovjetkernraketten op een ruimtelaser aan boord van een kunstmaan ter grootte van een stadsbus. Na het spenderen van honderden miljoenen onderzoekdollars beëindigde het Amerikaanse Missile Defense Agency het project in 2002.

Een bijna net zo spectaculaire vliegende laser aan boord van een Boeing 747, die was bedoeld om raketten als de beruchte scudraket kort na de start te verzengen, is ook de ijskast ingegaan. De precisie van de chemische zuurstof-jodiumlaser viel beter uit dan veel critici hadden voorspeld, evenals het bereik van vele honderden kilometers. Maar de waarschijnlijke conflictsenario's waarin deze Airborne Laser (ABL) een rol zou moeten spelen, gooiden roet in het eten. De laser is alleen geschikt om raketten in de zogeheten boostfase te treffen, wanneer deze opstijgen en de raketmotoren nog branden. Iran en Noord-Korea zouden hun langeafstandsraketten echter diep in hun binnenland kunnen lanceren, zodat de ABL zich in vijandelijk luchtruim zou moeten wagen om de trefkans te vergroten. Dat zou ook betekenen dat de jumbo een escorte nodig zou hebben van radarstoringsvliegtuigen en gevechtsvliegtuigen. De kosten daarvan

Het prototype van de railgun van BAE Systems heeft een mondingssnelheid van ruim 9000 km/h. Rechts zijn de condensatoren voor de stroomvoorziening zichtbaar.

brachten de toenmalige Amerikaanse minister van Defensie Robert Gates ertoe de geldkraan voor het project dicht te draaien. In december 2011 werd de ABL in de mottenballen gelegd.

Ook de Tactical High Energy Laser (THEL), die in het vorige decennium de aanleiding vormde voor de publicatie van menig optimistisch artikel in de militaire vakpers, haalde het niet. Het waren Amerikaanse en Israëliëse ondernemingen en defensielaboratoria die samenwerkten aan dit wapen, dat vooral was bedoeld om raketten voor de korte afstand, zoals afgevuurd vanuit de Gazastrook en het zuiden van Libanon, in de lucht te vernietigen. Het onderscheppen van die projectielen slaagde, maar de bijhorende energievoorziening en de commandofaciliteiten waren zo omvangrijk dat het wapen niet praktisch meer was.

De Airborne Laser en de Tactical High Energy Laser hadden volgens wapentechnologisch deskundige Quintana ingebouwde nadelen. 'Er waren van begin af aan grote technische barrières te slechten, zoals het

'Voor het gebruik van zo'n wapen is ruimte nodig'



Lasers aan boord van schepen zijn in staat vijandelijke raketten uit te schakelen. Momenteel bevindt dit soort lasers zich nog in de testfase.

genereren van genoeg vermogen en het nauwkeurig richten van de energiebundel over grote afstand. Die problemen zijn grotendeels opgelost en dat is knap, maar het gaat hier om omvangrijke systemen, die bovendien afhankelijk zijn van chemicaliën. Dat blijft voor praktische toepassing een groot obstakel.'

Intussen hebben ook handzamere en dus praktischere systemen het stadium van de tentafel verlaten, laat Quintana weten. Zo hebben de zogeheten vastestoflasers, waarvoor geen chemicaliën nodig zijn, belangrijke technische hordes overwonnen. 'Die kwamen aanvankelijk niet verder dan een vermogen van 1 kW, maar dat is inmiddels het honderdvoudige geworden.'

Een voorbeeld van een kleiner systeem is de Advanced Tactical Laser (ATL), een laser in een draaibare bol, waarmee inmiddels een Amerikaans Hercules-transporttoestel is uitgerust. Het nut hiervan zien militaire analisten vooral in het bestrijden van gronddoelen. Een vergelijkbaar systeem is ook in ontwikkeling ten behoeve van gevechtsvliegtuigen, zoals de F-35 Lightning II, beter bekend als de Joint Strike Fighter (JSF), van Lockheed Martin.

De miniaturisatie bleek ook tijdens de door elektronica-bedrijf Thales georganiseerde *Technodays* begin dit jaar in Parijs. De onderneming presenteerde daar een marinelaser die speciaal is ontwikkeld om gevoelige elektro-optische richtapparatuur te verblinden, beschadigen of verwoesten. Dit verschil in effect heeft praktisch militair nut: vliegtuigen kun-

nen zo bijvoorbeeld worden gewaarschuwd dat ze niet te dichtbij moeten komen zonder dat hun sensorlading meteen hoeft te worden verschroeid. Het apparaat ter grootte van een fikse vrieskist is getest op een Brits fregat en inmiddels op de markt gebracht.

De Amerikaanse marine verwacht veel van de Free Electron Laser (FEL), een type laser waarvan de fysische eigenschappen een grote flexibiliteit van opereren toestaan. Vanaf 2018 moeten de eerste schepen met de FEL worden uitgerust. Het geld ervoor is gereserveerd: in 2012 verdubbelden de fondsen voor de ontwikkeling van deze laser van dertig miljoen naar zestig miljoen dollar.

VERENIGDE STATEN

De gezaghebbende militaire analisten Mark Gunzinger en Christopher Dougherty van de Amerikaanse denktank CBSA concludeerden in april in een doortimmerde studie, *Changing the Game: the Promise of Directed-Energy Weapons*, over deze technologieën dat ze 'uitzonderlijk veelbelovend zijn om de Verenigde Staten de huidige operationele voorsprong te laten behouden'. Deze conclusie trekt ook de deskundige Vivek Kapur van het Indiase veiligheidsinstituut Institute for Defense Studies and Analysis (ADSA) in het rapport *Precision Weapons in Aerial Warfare*: 'Nauwkeurigheid van het afleveren van wapens had vroeger vooral van doen met de capaciteiten van de militairen, nu gaat het om het kunnen van machines. De *directed energy weapons* zullen in de toekomst een veel grote-

re nauwkeurigheid mogelijk maken.'

Volgens CBSA zou met name China de Amerikaanse superioriteit, vooral op zee, met precisiegeleide wapens en ballistische raketten kunnen eroderen. De huidige Amerikaanse defensie bestaat vooral uit het opwerpen van een schild van onderscheppingsraketten, maar dat zou door middel van welgemikte salvo's snel zijn te verzadigen, waardoor fatale gaten in de verdediging vallen. CBSA raadt het Pentagon dan ook aan om de ontwikkeling van al deze veelbelovende technologieën beter te coördineren. De denktank suggereert een aantal concrete punten van aanpak. De belangrijkste daarvan is dat de Amerikaan-

se marine het voortouw moet nemen bij de ontwikkeling en toepassing van lasers en andere straalwapens. Dit omdat marineschepen over grote generatoren beschikken, die aan de energiebehoefte van dit type wapens kunnen voldoen. Ook zijn de schepen als eerste kwetsbaar voor nieuwe generaties ballistische raketten en kruisraketten, en behoeven ze daar dus ook als eerste bescherming tegen. Alleen een laser of ander straalkanon kan die uitdaging aan, aldus CBSA.

Toch wil Quintana dit 'techno-optimisme' graag temperen. 'Ik zou de publieke terughoudendheid om dat soort wapens in te zetten niet onderschatten.' Het gebruik van lasers stuit namelijk, net als dat van andere straalwapens, op grote juridische bezwaren: de verzengende energiebundels kunnen bij uitstek mensen verminken of verwonden. 'Maar mochten lasers worden toegepast op een manier die dat soort collateral damage uitsluit, dan kunnen ze zeker nuttig zijn.'

Ook drs. Frank Bekkers van het Hague Centre for Strategic Studies ziet lasers eerder als een nichewapen dan als een systeem dat alle andere vuurwapens of artillerie de komende decennia zal vervangen. 'Het is waar dat een vliegtuig raken met een granaat lastiger is dan met een veel snellere laser. Maar die eigenschap is niet zo nuttig in bijvoorbeeld de jungle of verstedelijkt gebied, want voor het gebruik van een laser is ruimte nodig. Een laserwapen voor een soldaat zal waarschijnlijk nog lang voorbehouden blijven aan de games in de speelhallen.' ●