

Raketverdediging

Verdediging met of tegen raketten? (Deel 3)

*Henk H.F. Smid
ribs Space Consultancy & Insurance*

De discussie over ballistische raketten en de verdediging daartegen duurt al zolang ballistische raketten er zijn. Nadat op 31 augustus 1998 Noord-Korea een ballistische raket afvuurde, die over het noordoostelijk deel van Japan vloog en in de Indische Oceaan terechtkwam, nam de publieke belangstelling met betrekking tot dit onderwerp toe. In dit laatste deel over raketverdediging wordt stil gestaan bij de technologie en de (politieke) aanvaardbaarheid.

Technische discussie over BMD

Zelfs met de heden ten dage ter beschikking staande geavanceerde technologieën is verdediging tegen ballistische raketten geen sinecure. De vluchtkarakteristieken van ballistische raketten zijn daarbij de voornaamste oorzaak dat het zo moeilijk is ze te onderschepen. Deze karakteristieken, lange afstand, hoge snelheid en grote hoogte, leggen enorme beperkingen op aan een serie van processen bij het detecteren van de ballistische raket, het lanceren van onderscheppingraketten en het feitelijk vernietigen van het doel.

Om ballistische raketten te kunnen detecteren, zijn een aantal ondersteunende bronnen noodzakelijk om zeker te kunnen zijn dat er een aanval onderweg is. Het beste bewijs is natuurlijk het detecteren van de ballistische raket in zijn vlucht. Vanwege de lange afstand kan de ballistische raket meestal worden afgevuurd van het grondgebied van de tegenstander of van door hem gecontroleerd grondgebied. Daarom is het noodzakelijk dat detectie op een zo groot mogelijke afstand gebeurt, met lange-afstand sensoren in een of meerdere netwerken die een breed gebied bestrijken.

Vanwege hun hoge snelheid is er een zeer korte tijd tussen lancering en inslag, dus een zeer korte reactietijd tussen detectie en onderschepping. De grote hoogte in combinatie met de grote snelheid beperken daarbij de mogelijkheden van huidige luchtverdediginggradars en de daarbij behorende grondlucht raketten.

De hierboven geschetste beperkingen worden als algemene condities aanvaard. Echter, er bestaan verschillende meningen over de mate van en de mogelijkheden waarop technologieën deze condities kunnen omzeilen. Dit varieert tussen extreem hoge technologie niveaus die waarschijnlijk niet kunnen worden gehaald met de huidige stand van de technologie, tot het alleen maar modificeren van huidige technologieën ten behoeve van ballistische raketverdediging. De verschillen tussen TMD en NMD vragen ook om verschillende technologieën. De realisatie van NMD wordt daarbij door sommigen betwijfeld. Het Amerikaanse Physics Society, dat bestaat uit 42 000 natuurkundigen, vroeg president Clinton het plaatsen van ballistische raketverdedigingsystemen uit te stellen omdat onderscheppingstesten steeds maar faalden en er op wezen dat NMD technologisch (nog) niet haalbaar was. Op 1 september 2000 verklaarde Clinton daarom dat hij de beslissing over het plaatsen van NMD aan zijn opvolger zou overlaten. De technologische haalbaarheid en effectiviteit van TMD wordt over het algemeen wel erkend, speciaal de op zee geplaatste systemen die technologisch gemakkelijker zouden zijn en in ieder geval goedkoper.

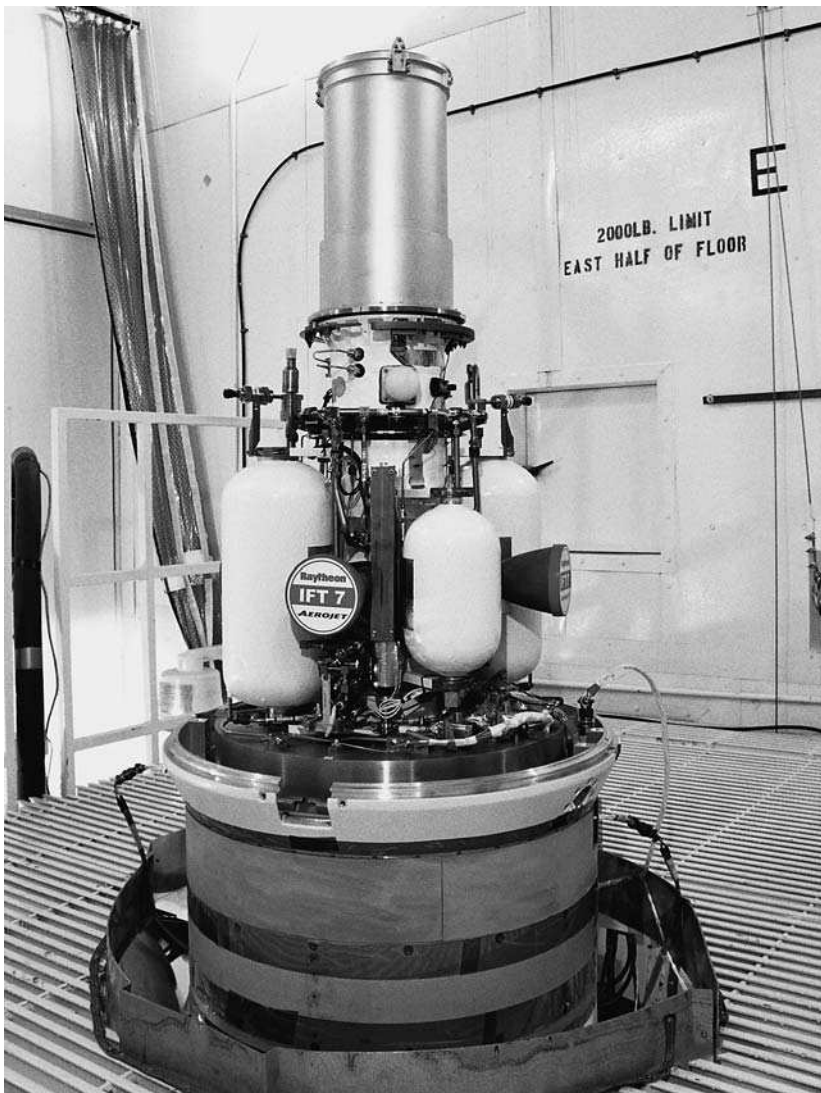
Detectie technologieën

Kijkend naar de verdediging tegen ballistische raketten is het eerste probleem de detectie. Een ballistische raket met een doelfstand van 1000 km heeft een vluchtduur van ongeveer tien minuten. Om deze raket te ver-

slaan, dient de detectie én onderschepping dus in tien minuten te gebeuren. Tijdens de Golfoorlog duurde het steeds twee minuten voor, achtereenvolgens, de detectie van de lancering van een SCUD door een DSP satelliet, het verzenden van de infrarood beelden naar een ontvangststation, en het via NORAD alarmeren van de *Multi National Forces* in Saoedi Arabië en Israël. Al in al bleven er maar twee minuten over voordat de afgevuurde SCUDs in zouden slaan.

De lancering van een ballistische raket gaat gepaard met een plotselinge enorme hitte. Het vroeg ontdekken van een lancering kan dus het beste plaatsvinden door het detecteren van uitgestraalde hitte en/of van een flits. Ook kan met lange-afstand radars het opstijgen van de raket worden gedetecteerd. SBIRS en DSP kunnen de stralingshitte van gelanceerde ballistische raketten detecteren met infrarood sensoren. Deze stralingshitte

Het zg. 'Kill Vehicle' dat voor de uiteindelijke vernietiging van de aanvallende ballistische raket moet zorgen. [BMDO]



wordt echter alleen maar afgegeven tijdens de boost fase van de lancering. Voor raketten met een doelafstand van 1000 km duurt die boost fase 70-100 seconden, voor een 3000 km raket 80-140 seconden. De SCUD raketten die in de Golfoorlog werden afgeschoten, hadden doelafstanden van ongeveer 650 km. De DSP satellieten hadden daarbij 60-90 seconden de tijd voor detectie.

Vanwege de mogelijkheid dat lange afstand ballistische raketten kunnen worden afgevuurd vanaf vijandelijk gebied, is het dus noodzakelijk dat de detectie tijdens de boost fase plaats vindt door middel van sensoren die daar in de buurt worden geplaatst. De sensoren moeten dus worden geplaatst boven het vijandelijk gebied (UAVs), in de ruimte (satellieten) of, indien mogelijk, op zee (AEGIS). De activiteiten van de tegenstander dienen in ieder geval continue te worden gadeslagen.

Onderschepping technologieën

Als de voortstuwing van de raket ophoudt, doordat de stuwstoffen zijn opgebruikt (behalve bij korte afstand raketten zoals SCUDs), vliegt de ballistische raket in de ruimte door vanwege de energie die het bij de voortstuwing heeft meegekregen. Dit wordt de middelste fase (*mid-course*) genoemd. Gedurende deze fase worden door sommige ballistische raketten namaak oorlogskoppen (*decoys*) uitgezet. In het geval van moderne ballistische raketten kunnen er ook meerdere, echte oorlogskoppen worden losgelaten. De onderschepping begint hier bij het onderscheiden van echte en namaak oorlogskoppen en het vernietigen van elke echte oorlogskop.

Oorlogskoppen die door ballistische raketten zijn losgelaten, keren recht boven het doelgebied in de atmosfeer terug. Als de luchtweerstand toeneemt, worden de oorlogskoppen heet en dalen de koppen onregelmatig vanwege variaties in de zwaartekracht en luchtweerstand. Deze fase, waarop de inslag volgt, wordt de eindfase (*terminal phase*) genoemd.

Onderschepping van een ballistische raket kan het beste gebeuren in de boost fase

Een selectie van afkortingen en begrippen die bij raketverdediging en alles wat daarbij hoort, worden gebruikt. [ribs SC&I]

ABL	Air Borne Laser
ABM	Anti Ballistic Missile [Verdrag]
ARROW	Israeli Air Defense Missile
BM/C ³ I	Battle Management/Command, Control, Communication & Intelligence
BMD	Ballistic Missile Defense
BSRBM	Battlefield Short Range Ballistic Missile
DSP	Defense Support Program [satellieten]
GPALS	Global Protection Against Limited Strikes
ICBM	Intercontinental Ballistic Missile
INF	Intermediate Nuclear Forces
IRBM	Intermediate Range Ballistic Missile
MAD	Mutual Assured Destruction
MEADS	Medium Extended Air Defense System
MIDAS	Missile Defense Alarm System
MIRV	Multiple Independently Targetable Re-entry Vehicle
MRBM	Medium Range Ballistic Missile
NAD	Navy Area Defense
NMD	National Missile Defense
NTWD	Navy Theater Wide Defense
OTH	Over The Horizon [Radar]
PAC-3	Patriot Advanced Capability [Derde generatie]
S-300 Series	Russische TMD systemen
SALT	Strategic Arms Limitation Talks
SBIRS	Space Based Infra Red System
SDI	Strategic Defense Initiative
SLBM	Submarine Launched Ballistic Missile
SRBM	Short Range Ballistic Missile
START	Strategic Arms Reduction Treaty
TBM	Theater Ballistic Missile [soms ook gebruikt voor Tactical Ballistic Missile]
THAAD	Theater High Altitude Area Defense
TMD	Theater Missile Defense
TMDI	Theater Missile Defense Initiative
UAV	Unmanned Aerial Vehicle

omdat daar de snelheid nog niet zo hoog is, nog niet zo'n grote hoogte is bereikt en de echte en namaak oorlogskoppen nog niet zijn losgelaten. De volgende beste onderscheppingkans is gedurende de middelste fase. Als ook hier de onderschepping niet plaats vindt, is de laatste kans gedurende de eindfase waarbij een *kill* absoluut noodzakelijk is.

Zelfs als de vijandelijke ballistische raket wordt vernietigd vóór de inslag, kan nog niet van een succesvolle verdediging worden gesproken als er schade ontstaat door de explosie van de oorlogskop of door fragmenten van de vernietiging. Ballistische raket-

ten kunnen immers massavernietigingwapens meevoeren waarvan de nucleaire, chemische of biologische resten alsnog schade kunnen toebrengen. Ofschoon dit soort wapens in de Golfoorlog niet werden gebruikt, kon tijdens de aanvallen met SCUDs niet worden vastgesteld óf dit het geval was. BMD moet er daarom altijd van uit gaan dat er met massavernietigingwapens wordt aangevallen tenzij men harde aanwijzingen heeft dat dit onmogelijk is.

Als er met massavernietigingwapens wordt aangevallen, is er geen universeel antwoord op de vraag welke de minimale hoogte is waarop de raket moet zijn vernietigd zodat

schade op de grond wordt voorkomen. Dat is afhankelijk van de soort en kracht van het wapen. Het is daarom beter de aanvallende raket zo ver mogelijk van het doelgebied te vernietigen. Bovendien wordt de schade op de grond aanzienlijk verminderd als de aanvallende raket in de ruimte wordt vernietigd. [De schade die het daardoor ontstane ruimtepuin voor de (bemande) ruimtevaart kan veroorzaken, wordt hierbij buiten beschouwing gelaten.] Zo beredeneerd is *upper tier* BMD, die onderscheppingen buiten de atmosfeer kan uitvoeren, essentieel voor een verdedigingsconcept tegen ballistische raketten.

De onderschepping van ballistische raketten vereist speciale oorlogskoppen voor de BMD raketten. Oorlogskoppen voor ballistische raketten zijn goed beschermd. Ze mogen immers niet exploderen bij de lancering of gedurende de versnelling in de boost fase, of verbranden bij terugkeer in de dampkring. Oorlogskoppen zijn dus gemaakt van zeer sterke materialen die mogelijk niet worden vernietigd door een nabije explosie van een hoogexplosieve oorlogskop. Daarom is er veel onderzoek gestoken in de ontwikkeling van kinetische oorlogskoppen. Deze oorlogskoppen worden van relatief zwaardere materialen gemaakt en vernietigen ballistische raketten door ze direct te raken (*hit to kill*).

Er bestaan echter ook zorgen over een mogelijke nucleaire explosie als een kinetische oorlogskop een nucleaire oorlogskop vol treft. Hierdoor kan grote schade ontstaan, zelfs als de onderschepping een succes is. In het algemeen zal bij een directe treffer het nucleaire materiaal echter geen kritisch punt bereiken. Dat komt omdat de klap de reeks natuurkundige gebeurtenissen, waarmee een nucleaire explosie wordt ingeleid, niet zal initialiseren. Dat neemt niet weg dat nucleair materiaal op een gegeven moment de aarde zal kunnen bereiken na vernietiging van een nucleaire oorlogskop. Ook is het mogelijk dat na vernietiging van een biologische of chemische oorlogskop, resten van dit materiaal nog effecten hebben als het op de aarde terecht komt.

Kinetische oorlogskoppen worden gebruikt voor de *upper tier* THAAD en NTWD systemen. Ook op PAC-3 en MEADS systemen

zullen dit soort koppen worden toegepast. NAD en bijvoorbeeld de Israëlische ARROW maken gebruik van conventionele hoogexplosieve oorlogskoppen.

Internationale aanvaardbaarheid van BMD

In de internationale pers hebben een aantal landen verklaard tegen BMD te zijn. Tot deze landen behoren onder meer China, Noord-Korea, Rusland, Frankrijk en Duitsland. Hun voornaamste reden is dat BMD systemen de strategische balans zullen verstoren en zullen leiden tot nieuwe bewapening. Hierbij treedt echter dé grote verwarring op. Men zegt BMD, maar bedoelt vaak NMD terwijl TMD gezien wordt als normale luchtverdediging. China en Noord-Korea hebben echter duidelijk gemaakt dat ze zowel tegen NMD als TMD zijn. Rusland is tegen NMD maar lijkt wat toleranter te zijn als het om TMD gaat. Frankrijk en Duitsland zijn alleen maar tegen NMD. Duidelijk is dat landen hun eigen agenda hanteren op dit gebied. Zonder op specifieke politieke drijfveren in te gaan en zonder te pretenderen volledig te zijn, wordt van een aantal landen reacties op TMD en NMD gegeven.

De reactie van Noord-Korea

Noord-Korea breidt zijn ballistische rakettenpotentieel uit. Het exporteert ballistische raketten voornamelijk om aan vreemde valuta te komen. Voor Noord-Korea is verdediging tegen ballistische raketten, of het nu TMD of NMD is, dus helemaal niet welkom. Als naburige landen TMD gaan toepassen zal de effectiviteit van de opgestelde ballistische raketten afnemen. Noord-Koreaanse ballistische raketten zullen hun belangrijkheid verliezen als ze onderschept kunnen worden als Zuid-Korea of Japan er mee aangevallen zou worden. Hetzelfde geldt voor NMD. Alhoewel Noord-Korea (nog) geen ballistische raketten heeft die het vaste land van de Verenigde Staten kunnen bereiken, is het wel met de ontwikkeling daarvan bezig. Als de VS een effectief werkend NMD zou installeren, is de ontwikkeling van zulke raketten tevergeefs, zelfs als Noord-Korea daarin zou slagen. Bovendien kan met ballistische raketten worden bedreigd in een politiek macht-

spel en kunnen diplomatieke onderhandelingen er mee onder druk worden gezet. Als de tegenstander er zich effectief tegen kan bewapenen, zijn die effecten stukken minder. Eveneens kan Noord-Korea op die manier belangrijke klanten als Iran en Pakistan kwijtraken.

De reactie van China

China heeft al ballistische raketten. ICBMs hebben deel uitgemaakt van de Chinese afschrikking sinds China de vijfde nucleaire macht werd. Deze nucleaire macht is echter inferieur ten opzichte van die van de Verenigde Staten en Rusland en is zeker niet in balans daarmee. China heeft slechts een beperkt aantal ballistische raketten met eenvoudige oorlogskoppen. De ene onderzeeboot met SLBM capaciteit stelt feitelijk weinig voor als een praktische tweede aanval capaciteit. China is bezorgd dat TMD en NMD haar nucleaire afschrikking zal neutraliseren. China claimt daarom dat bij invoering van TMD en NMD zij haar bewapening zal moeten opvoeren hetgeen tot een nieuwe bewapeningswedloop zal leiden. Bovendien, zo redeneert China, zal bij invoering van NMD China geheel zijn overgeleverd aan de Amerikaanse dreiging met nucleaire ballistische raketten. Als deze redenering juist zou zijn, zou China alleen maar tegen NMD behoeven te zijn. Dat zij echter ook tegen TMD is, ligt in de relatie China-Taiwan. Omdat Taiwan wordt beschouwd als een opstandige provincie van China, en China nooit heeft ontkend dat het mogelijk zou besluiten Taiwan met geweld weer onder Chinese controle te brengen, vormt een TMD voor Taiwan een onoverkomelijke barrière voor Chinese dreiging met ballistische raketten.

De reactie van Rusland

Rusland heeft zich zowel tegen NMD als TMD verklaard. De reden van Rusland om tegen NMD te zijn, is eigenlijk dezelfde als die China hanteert, het zeker stellen van de eigen afschrikking. De redenering van Rusland dat de nucleaire balans door het invoeren van NMD in gevaar wordt gebracht, is niet onlogisch. In tegenstelling tot China probeert Rusland, ondanks alle post Koude Oorlog problemen waarmee het land kampt, wel nucleair machtsevenwicht te handhaven tus-

sen de VS en Rusland. De Verenigde Staten claimen echter dat NMD niet is gericht tegen de duizenden ICBMs en SLBMs die Rusland bezit, maar tegen de enkele ballistische raket die expres of per ongeluk tegen het Amerikaanse grondgebied wordt afgevuurd. Het lijkt er op dat de Verenigde Staten en Rusland slechts een verschillende kijk hebben in hoeverre de invoering van NMD de strategische nucleaire balans zal verstoren. Voor wat betreft TMD lijkt Rusland een iets andere mening toegedaan dan met betrekking tot NMD. Rusland is van mening dat TMD een noodzakelijkheid is. Ze heeft tenslotte, zoals eerder beschreven, zelf ook TMD ontwikkeld. Bovendien hebben Rusland en de Verenigde Staten overeenstemming bereikt over

De onderscheppingraket die bij proefnemingen in het kader van raketverdediging wordt gebruikt, juist voordat de lancering plaatsvindt. [BMDO]



het feit dat TMD niet onder het ABM verdrag van 1972 valt en heeft Rusland aangeboden met de VS en Europa samen te werken in een gezamenlijke ontwikkeling van TMD. Niet vreemd hieraan is dat Rusland dezelfde dreiging beleeft als de Amerikanen, van ballistische raketten die expres of per ongeluk tegen het Russische grondgebied kunnen worden afgevuurd.

De reactie van Europa

Er zijn een aantal Europese landen die stelling hebben genomen tegen NMD. Frankrijk, Duitsland en een aantal andere landen zijn tegen NMD, echter in verschillende mate. De volgende voorbeeldredeneringen worden daarbij geuit. Als de Verenigde Staten NMD invoert en dus zelf geen ballistische raketten meer behoeft te vrezen, bestaat de mogelijkheid dat de VS een extreem standpunt gaat innemen tegen bijvoorbeeld intimidatie van Islamitisme, met als waarschijnlijk gevolg dat Europa het doel van die intimidatie wordt. Bovendien zijn Europese staten bang dat Rusland haar nucleaire macht zal gaan uitbreiden als antwoord op de introductie van NMD door de Verenigde Staten.

De reacties op TMD variëren waarbij een aantal landen zich passief opstelt en zich niet voor of tegen uitspreken. Omdat het INF (Intermediate Nuclear Forces) verdrag alle tactische nucleaire raketten met doelafstanden tussen 500 en 5500 km uit Europa heeft doen verdwijnen, vinden een aantal Europese landen dat TMD niet nodig is, terwijl anderen juist denken dat de invoering van TMD Rusland zal aansporen INF nieuw leven in te blazen.

Vanwege de proliferatie van ballistische raketten in de buurt van Europa (bijvoorbeeld Iran, Syrië en Libië) zijn een aantal Europese landen vóór TMD. Die beweging kan worden afgeleid uit de gezamenlijke ontwikkeling van MEADS door Duitsland en Italië in samenwerking met de Verenigde Staten en de grote interesse die Turkije daarvoor heeft. Als in de toekomst de doelafstanden van ballistische raketten in het Midden-Oosten verder zal toenemen, komt heel Europa binnen het bereik van ballistische raketten die in Islamitische landen staan opgesteld. Hierdoor zou de neiging

vóór TMD te zijn, alleen maar toe kunnen nemen.

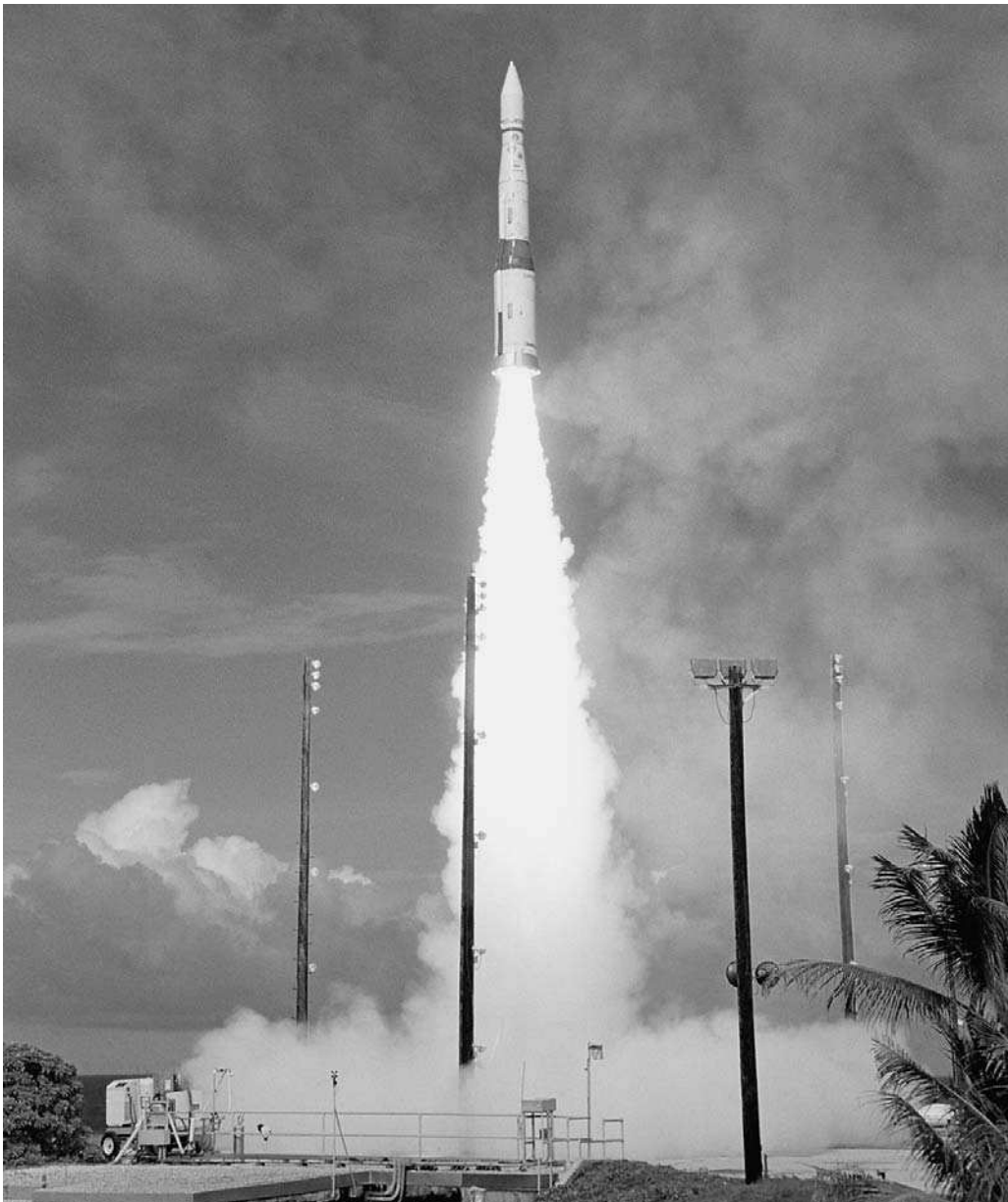
Conclusies

De capaciteit van (ballistische) raketten heeft zich door technologische innovatie snel ontwikkeld waardoor hun bereik en nauwkeurigheid werden vergroot. De Golfoorlog en de Kosovoconflicten lieten een massaal gebruik van verschillende typen van raketten zien en raketten worden nu beschouwd als hoogtechnische wapens die in moderne oorlogvoering onmisbaar zijn.

Ballistische raketten hebben langere doelafstanden dan andere wapens en zijn daarom bij uitstek geschikt voor preventieve aanvallen op militaire troepen of installaties. In een aantal gevallen kunnen deze raketten ook steden aanvallen. Ballistische raketten geven de bezitters de mogelijkheid doelen aan te vallen die niet of moeilijk met tanks of vliegtuigen zijn te bereiken. Daardoor zijn ballistische raketten eveneens een politiek cq. terroristisch wapen waarmee tegenstanders geïntimideerd kunnen worden.

Het ABM verdrag tussen de Verenigde Staten en de Sovjet Unie werd gesloten met als onderliggend doel het aantal ballistische raketten te beperken. Dit verdrag maakte de strategie van MAD mogelijk. Het ABM verdrag verzekerde namelijk het afschrikkingeffect van nucleaire raketten omdat het de verdediging daartegen verbood. Nucleaire wapenbeheersing via de MAD theorie bestaat zodoende nog steeds.

NMD en TMD verschillen op een aantal gebieden sterk van elkaar. Ten eerste verdedigen de twee systemen verschillende doel(gebied)en. NMD verdedigt het Amerikaanse grondgebied, TMD verdedigt Amerikaanse troepen in het buitenland en daarmee geallieerde troepen. Ten tweede is er het verschil in aanvalsdoelen. NMD is gericht op het detecteren en vervolgens vernietigen van lange afstand ballistische raketten, TMD op korte tot middellange afstand ballistische raketten. Ten derde is er het verschil in systeemsamenstelling. NMD is grond geplaatst met vaste radar stations



De lancering van de onderscheppingraket die bij proefnemingen in het kader van raketverdediging wordt gebruikt. [BMDO]

en raket sites. TMD komt zowel grond geplaatst als op schepen voor en is voornamelijk een verplaatsbaar systeem. Het vierde verschil is dat voor de benodigde technologie. De ontwikkeling van NMD vereist een veel hoger niveau van technologie dan TMD. Als laatste is er het verschil met betrekking tot wapenbeheersing. Onder het huidige ABM verdrag kan NMD niet worden uitgevoerd.

De vluchtkenmerken van ballistische raketten zijn de voornaamste oorzaak dat het erg moeilijk is ze te onderscheppen. Deze kenmerken, lange afstand, hoge snelheid en grote hoogte, leggen enorme beperkingen op aan een serie van processen bij het detecteren van de ballistische raket, het lan-

ceren van onderscheppingsraketten en het feitelijk vernietigen van de aanvallende raket.

Een aantal landen heeft verklaard tegen BMD te zijn. Tot deze landen behoren onder meer China, Noord-Korea, Rusland, Frankrijk en Duitsland. Hun voornaamste reden is dat BMD systemen de strategische balans zullen verstoren en zullen leiden tot nieuwe wapenning. Hierbij treedt echter vaak verwarring op. Men zegt BMD, maar bedoelt vaak NMD terwijl TMD gezien wordt als normale luchtverdediging. China en Noord-Korea hebben echter duidelijk gemaakt dat ze zowel tegen NMD als TMD zijn. Rusland is tegen NMD maar lijkt wat toleranter te zijn als het om TMD gaat. Europa is verdeeld; Frankrijk en Duitsland zijn alleen maar tegen NMD.