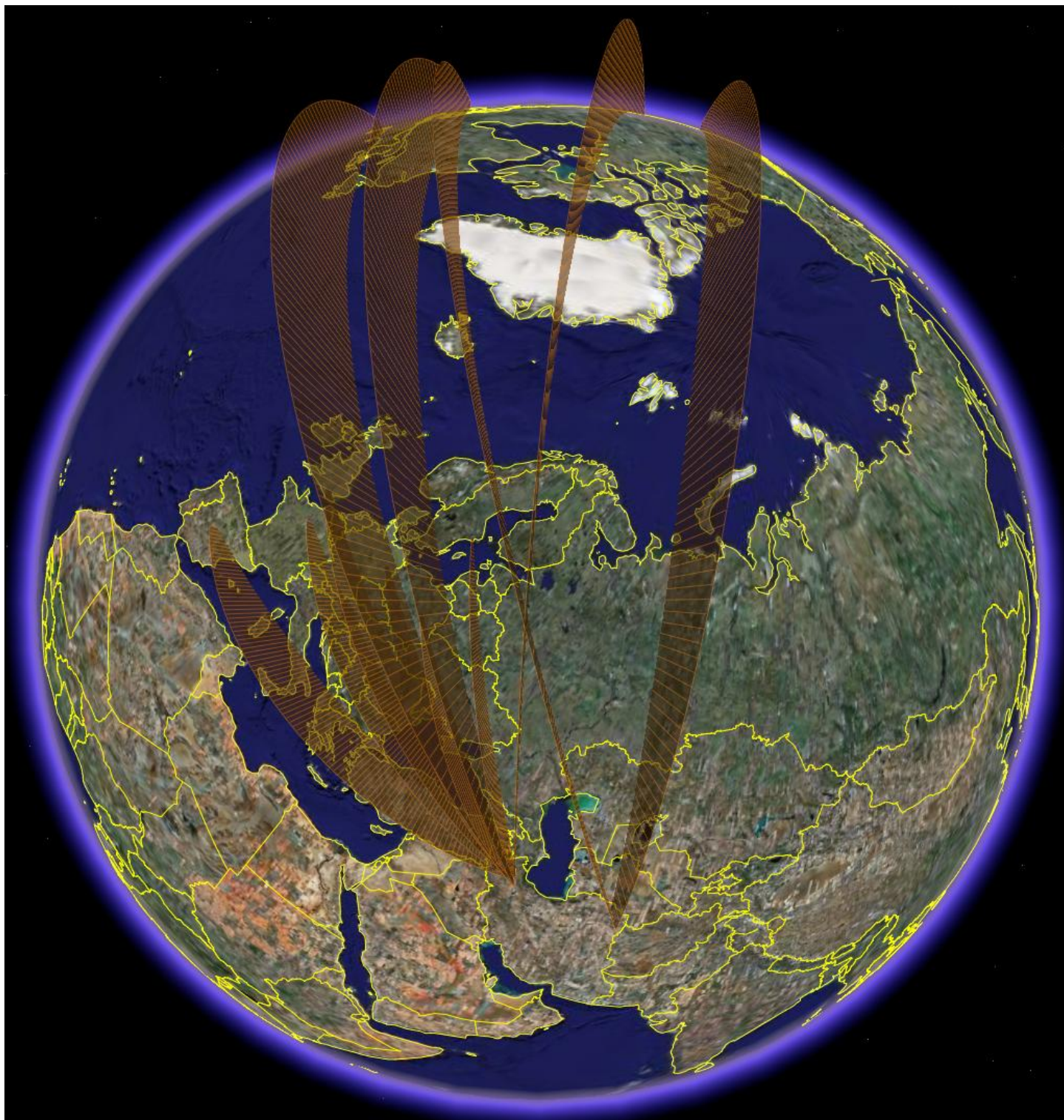


Missilförsvaret och den strategiska balansen i Europa

FREDRIK LINDVALL, ANDERS LENNARTSSON, MATTIAS WALDENVIK, JENS WIRSTAM



Missilförsvaret och den strategiska balansen i Europa

Banor för ballistiska robotar från Iran mot New York, Chicago, Los Angeles och Seattle i USA, samt Madrid, Paris, London, Berlin, Warszawa och Stockholm i Europa. Banorna är beräknade vid FOI och inlagda i Google Earth, varmed sedan bilden genererats.

Fredrik Lindvall, Anders Lennartsson, Mattias Waldenvik, Jens Wirstam

Missilförsvaret och den strategiska balansen i Europa



Titel	Missilförsvaret och den strategiska balansen i Europa
Title	Missile Defense and the strategic balance in Europe
Rapportnummer / Report no	FOI-R--2490--SE
Rapporttyp / Report type	Användarrapport / User report
Utgivningsår / Year	2008
Antal sidor / Pages	56
Kund / Customer	Försvarsdepartementet
Forskningsområde	1. Analys av säkerhet och sårbarhet
Research area	1. Security, Safety and Vulnerability Analysis
Delområde	11. Försvarsforskning för regeringens behov
Sub area code	11. Policy support to the Government
Projektnummer / Project no	A12003
Godkänd av / Approved by	Sara Gullbrandsson
ISSN	ISSN-1650-1942

FOI Totalförsvarets forskningsinstitut
Försvarsanalys
164 90 STOCKHOLM

Sammanfattning

Rapporten belyser de amerikanska missilförsvarsplanerna för Europa och deras betydelse för den strategiska balansen. Fokus ligger på missilförsvar mot lång- och medeldistansrobotar. Ryskt agerande får särskild uppmärksamhet.

Exempel på slutsatser i rapporten är att den föreslagna grupperingen i Polen och Tjeckien är tekniskt lämplig för att skydda USA och dess allierade från robotar som avfyras från Mellanöstern. Det amerikanska missilförsvaret påverkar också Europas strategiska balans genom att lägga en skugga över andra aktörers förmågor, vilket också innebär stabilitetsutmaningar för Sverige.

Bakgrunden till studien är en ambition att genom en svensk analys få ett självständigt perspektiv på missilförsvarsproblematiken. Rapporten är skriven inom projektet *Atlantisk säkerhet, europeisk krishantering* (ASEK), vilket finansieras av Försvarsdepartementet. I arbetet har säkerhetspolitisk kompetens från avdelningen *Försvarsanalys* kombinerats med teknisk kompetens från avdelningen för *Försvars- och säkerhetssystem* vid FOI.

Nyckelord

Missilförsvar, säkerhetspolitik, kärnvapen, strategisk balans, Europa, USA, Ryssland

Abstract

This report looks at the European components of the American Missile Defense System and its influence on the strategic military balance in Europe. The analysis is focused on defensive systems against long and intermediate range missiles. Russian reactions are given special attention.

Important conclusions include that the suggested locations in Poland and the Czech Republic are technically reasonable if one wants to defend the United States and its allies from missiles launched from the Middle East. The American Missile Defense will at the same time affect European strategic balance by depleting the credibility of other actors' nuclear capabilities, which also implies challenges to Swedish security.

One important ambition with this work is to give an independent view of the matter from a Swedish perspective. The report is part of the project *Atlantic Security and European Crisis Management* (ASEK), funded by the Swedish Ministry of Defence. The analysis combines security policy competence from the department of *Defence Analysis* with technical know-how from the department of *Defence and Security Systems* at FOI.

Keywords

Missile Defense, Security Policy, Nuclear Weapons, Strategic Balance, Europe, USA, Russia

Innehåll

Executive Summary	11
1 Inledning – rapportens syfte och bakgrund	15
2 Tekniska och geografiska förutsättningar för missilförsvaret	17
2.1 Status för missilförsvaret	17
2.2 Några kommentarer om de föreslagna missilerna	19
2.3 Analys av robotbanor	20
2.3.1 Banor från Iran mot USA	21
2.3.2 Banor från Ryssland mot USA	22
2.3.3 Missilförsvarets förmåga mot ryska ballistiska robotar	24
2.3.4 Tekniska detaljer	25
3 Missilförsvaret som hot mot Ryssland	29
3.1 Förstaslags- och andraslagsförmåga	29
3.2 Utveckling av ryska kärnvapen i ljuset av missilförsvaret	32
3.2.1 Missiler med flera stridsspetsar	33
3.2.2 Styrbara stridsspetsar	34
3.2.3 INF–avtalet som en begränsning för Ryssland	36
3.2.4 Missilförsvaret som anti-satellitvapen	38
4 Säkerhetspolitiska perspektiv på missilförsvaret	41
4.1 Missilförsvaret riktar sig mot Mellanöstern, ej mot Ryssland	41
4.2 Kraftig rysk reaktion men med ett otydligt fokus	43
4.3 Missilförsvaret ger stabilitetsutmaningar i Europa	44
Litteraturförteckning	47
Delsystem inom missilförsvaret	51
Förkortningar	55

Executive Summary

Syftet med denna studie är att belysa de amerikanska missilförsvarsplanerna och deras betydelse för den strategiska balansen i Europa, särskilt med avseende på rysk militär förmåga och tänkande. En viktig avgränsning i rapporten är att fokus ligger på missilförsvar mot lång- och medeldistansrobotar (ICBM, IRBM och MRBM).¹ Bakgrunden till studien är att utvecklingen kring missilförsvaret aktualiserat behovet av ett självständigt perspektiv utifrån svenska utgångspunkter. Slutsatserna från rapporten är dels av teknisk natur, dels av strategisk och säkerhetspolitisk natur.

Den föreslagna grupperingen i Europa är tekniskt lämplig för att skydda USA och dess allierade från robotar som avfyras från Mellanöstern. När en god operativ förmåga kan uppnås är dock osäkert. Idag finns ett begränsat försvar av Nordamerika mot hotande robotar från Nordkorea. De europeiska delarna planeras vara operativa till 2013 och ska hantera hot från Iran riktade mot Europa och USA. Avsikten är att kunna motverka interkontinentala iranska robotar som USA ser skulle kunna vara ett hot 2015. Av planerade delar av missilförsvaret utgör målföljningsradarn och interceptorerna vitala komponenter med hänsyn till den tidpunkt då USA önskar ha en förmåga. Placeringen i Tjeckien respektive Polen är tekniskt sett välavvägd gentemot robotar som avfyras från Mellanöstern. När det markbaserade missilförsvaret kommer att förklaras operativt och vilken förmåga systemet *de facto* då har, är osäkert med hänsyn till de tekniska utmaningar som ska övervinnas.

De planerade europeiska delarna av missilförsvaret har potentiell verkan mot vissa ryska interkontinentala robotar, men det är svårt att se insatssituationer där systemet skulle kunna få en avgörande betydelse. Ryska interkontinentala robotar grupperade sydost om Moskva och som riktas mot den amerikanska östkusten kan eventuellt bekämpas med de europeiska delarna av missilförsvaret. Viktiga parametrar är därutöver reaktionsförmåga hos spanings- och ledningsenheter, robotarnas accelerationsförmåga, hastigheter, banor, etc. Sammantaget är det i få situationer som missilförsvaret skulle kunna ha verkan mot ryska robotar. Om hänsyn tas till totala numerärer av interceptorer samt målrobotar, så kommer missilförsvarets förmåga att vara negligerbar. Även i ett scenario där USA preventivt söker slå ut hela den ryska kärnvapenarsenalen med amerikanska kärnvapen, är det svårt att se missilförsvaret som en komponent med betydelsefull inverkan.

Utvecklingen av ryska kärnvapen kan påverkas, främst då i form av utökade satsningar på kort- och medeldistansvapen. Den pågående ryska utvecklingen av interkontinentala robotar med flera stridspetsar (MIRV)² torde inte vara relaterad till missilförsvaret, utan snarare utgöra en naturlig del av en kontinuerlig översyn och modernisering av de ryska arsenalerna. Utvecklingen av styrbara stridspetsar är ett sätt att motverka försvarsåtgärder, men skulle svårligen kunna aktualiseras visavi det europeiska missilförsvaret eftersom styrningen av stridspetsar används sent i robotbanan. Ryssland har och utvecklar vapensystem som med mindre modifieringar kan få räckvidder som bryter mot INF-avtalet.³ Robotsystemet Iskander är det enda ryska vapen som de närmaste åren har en utvecklingspotential att kunna verka inom den av INF förbjudna

¹Intercontinental Ballistic Missile (ICBM), Intermediate Range Ballistic Missile (IRBM) och Medium Range Ballistic Missile, d.v.s. robotar med över 3 000 km räckvidd.

²Multiple Independently Targetable Reentry Vehicle, MIRV.

³INF-avtalet, Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty, förbjuder ryska och amerikanska markbaserade robotar med räckvidder mellan 500–5 000 km.

räckviddskategorin. Om dagens ballistiska Iskanderrobotar framgrupperas till Kaliningrad skulle de kunna nå de planerade interceptorerna i Polen. En något modifierad Iskanderrobot skulle kunna nå den planerade radarn i Tjeckien. Till Iskandersystemet utprovas även kryssningsrobotar, med potentiellt mycket längre räckvidd.

USA:s missilförsvar syftar främst till att vara ett skydd mot hot från Mellanöstern och Nordkorea, ej hot från Ryssland. USA prioriterar militära förmågor som kan användas i kriget mot "terror", där bl.a. förmågor mot ballistiska robotar ingår. Det senare är också en av få militära satsningar med tydlig koppling till skyddet av den amerikanska befolkningen och territoriet, vilket varit högt prioriterat alltsedan terrorattackerna i september 2001. En viktig och ofta förbisedd aspekt av de amerikanska missilförsvarsambitionerna är att de syftar till att i första hand avskräcka antagonisters anskaffning av ballistiska robotar och i andra hand till att bygga en operativ defensiv förmåga. Den amerikanska strävan mot global överlägsenhet visavi alla andra aktörer finns emellertid också i bakgrunden. Missilförsvarets påverkan på andra stormakters kärnvapenförmågor är snarare en indirekt konsekvens än en direkt amerikansk målsättning. Olika enskilda vapenprogram stöds av olika amerikanska politiska och militära intressen, men det finns en stor, och de sista åren en allt större, samsyn om att genomföra det strategiska projektet "Missile Defense".

De amerikanska planerna har medfört en kraftig rysk reaktion, men de ryska utspelen har varit ofokuserade. Det har varit en omfattande rysk argumentation direkt mot de amerikanska missilförsvarsambitionerna. Ryssarna har ifrågasatt hotbilden och hävdar att systemen haft en tekniskt felaktig placering. Moskva har även bedrivit en indirekt argumentation eller opinionsbildning mot det amerikanska missilförsvaret i Europa, exempelvis genom att koppla samman missilförsvaret med olika nedrustningsavtal och förtroendeskapande åtgärder, t.ex. CFE, INF, START/SORT.⁴ Signalerna har ibland varit motsägande, t.ex. har Ryssland sagt sig både vilja säga upp INF och önska ett globalt omfattande INF. Genom att Ryssland kommit med kritik från så många utgångspunkter, ibland själv motsägande, så torde möjligheten att få genomslag minskat.

De ryska utspelen har många orsaker och ofta en revanschistisk underton. Moskva ser traditionellt alla andra aktörers militära kapaciteter som potentiella hot, vilka måste balanseras ut med ryska förmågor (helst nominellt). Därutöver finns det hos makthavarna i Kreml ett nollsummetänkande, ofta med geografisk koppling. Ryssland anser sig blivit missgynnat efter det kalla krigets slut och att dess "rättmätiga" stormaktsställning behöver återupprättas. Retoriken i samband med valen till ryska Duman (2007) och presidentposten (2008) har kommit att accentuera de redan negativa tongångarna från Moskva.

Det amerikanska missilförsvaret påverkar Europas strategiska balans genom att lägga en skugga över andra aktörers förmågor. Det amerikanska missilförsvaret är av vitalt intresse för USA och den europeiska delen utgör en avgörande länk. En konsekvens av det är att USA ej kommer att tillåta andra aktörer att ha inflytande över utbyggnad i stort eller insatsförhållanden. Chefen för det amerikanska europakommandot (EUCOM) kommer att sitta med det operativa ansvaret. Om inte USA får markbaserade missilförsvarsanläggningar i Europa ökar behovet av vapen i rymden eller av offensiva vapen med preventiv förmåga. En annan konsekvens är att missilförsvaret i Europa lägger en skugga över rysk förmåga, inte genom missilförsvarets nu planerade operativa förmåga utan genom dess framtida potential och påverkan på rysk trovärdighet. En trolig konsekvens därav är utökad övningsverksamhet för ryska kärnvapenbestyckade

⁴Conventional Forces Europe (CFE), Strategic Arms Reduction Talks (START), Strategic Offensive Reductions Talks (SORT).

ubåtar och flygplan samt eventuellt satsningar på nya vapen med medellång räckvidd. Tecken på det senare är Rysslands ifrågasättande av INF-avtalet och uttryckta behov av att balansera ut europeiska och asiatiska kärnvapen.

Missilförsvaret ger stabilitetsutmaningar för Sverige, både i närområdet och inom ramen för multilateralt samarbete. Hotet från ballistiska robotar mot Europa är en realitet och ökar trendmässigt i säkerhetspolitisk betydelse. Missilförsvaret medför stabilitetsutmaningar som består av en militär stormaktsdynamik med drag och motdrag, och som också resulterar i en lokal dynamik när olika mindre stater söker gynna egna intressen. Exempelvis bygger USA upp sitt försvar mot iranska vapen, vilket Ryssland bemöter med att betona offensiva vapen. Vidare har Polen och Litauen i sin tur officiellt uttryckt att de vill ha amerikanska installationer för att förbättra sina positioner. Troligen är fler europeiska stater intresserade att skapa en direkt länk till USA:s vitala intressen, vilket borgar för att missilförsvarsfrågan fortsatt kommer att vara högt på agendan i många länder. Flera europeiska stater har resurser, t.ex. radarstationer och Aegis⁵-fartyg, som skulle kunna bli viktiga delar i ett utvecklat och integrerat missilförsvar. I allt detta har Sverige en särskild position både som medlem i många multilaterala fora och eftersom en betydande andel av potentiella robotbanor mellan Mellanöstern och Nordamerika, samt motsvarande bekämpningsområden för ett europeiskt missilförsvar, geografiskt berör svenskt territorium.

⁵ Aegis är ett fartygsbaserat luftförsvarssystem som efterhand utvecklats och numera även kan bekämpa ballistiska robotar.

1 Inledning – rapportens syfte och bakgrund

Det amerikanska missilförsvaret och dess eventuella framtida komponenter i Europa har varit ett ofta återkommande säkerhetspolitiskt tema det senaste året. Frågan har varit en viktig del i relationen mellan USA och Ryssland. Även inom Nato har missilförsvaret kommit upp på agendan. Dessutom har frågan kommit att påverka stormakternas bilaterala relationer med mindre stater i svenskt närområde och europeiska rustningsregimer som Sverige biträtt. Inte sällan har utspel kring missilförsvaret skapat kontroverser och olika aktörers har drivit olika argument, vilket ofta gjort det svårt att få en klar bild på saken. Sammantaget har utvecklingen kring missilförsvaret aktualiserat behovet av ett självständigt perspektiv på missilförvarsfrågan utifrån svenska utgångspunkter.

Syftet med denna studie är att analysera vad de amerikanska missilförvarsplanerna har för betydelse för den strategiska balansen i Europa. Särskilt ligger fokus på hur rysk strategisk förmåga och tänkande påverkas och hur det i sin tur kan ge återverkningar på den europeiska arenan. En viktig avgränsning i rapporten är att fokus ligger på missilförsvaret mot lång- och medeldistansrobotar (ICBM, IRBM och MRBM).¹

Denna rapport beskriver såväl den faktamässiga bakgrunden som bedömningar och slutsatser avseende det amerikanska missilförsvaret och dess eventuella påverkan på den strategiska maktbalansen. Speciellt studeras de förmågor som de planerade anläggningarna i Polen och Tjeckien kan tillföra och i vilken mån, om någon, den ryska kärnvapenstrategin och -utvecklingen påverkar eller påverkas av ett missilförsvaret i centrala Europa.

Studien är gjord för Försvarsdepartementet inom projektet ASEK, Atlantisk säkerhet och europeisk krishantering. Bakgrundsmaterialet för den tekniska respektive den säkerhetspolitiska genomgången kommer från olika håll. Beskrivningen av status och utveckling avseende missilförsvaret i Europa och på andra håll är i huvudsak hämtad ur en artikel [1] skriven av chefen för *Missile Defense Agency*, baserad på en redovisning [2] för *Strategic Forces Subcommittee, House Armed Services Committee*. Genomgången av rysk och amerikansk säkerhetspolitik bygger i huvudsak på nyhetsartiklar och officiellt tryck från respektive aktörer. Bilderna som visar robotbanor och radarräckvidder är beräknade och framtagna av FOI. Bildernas bakgrunder är hämtad från Google Earth (figur 4–9) och *Generic Mapping Tools* (figur 2, 3, 10).

¹Intercontinental Ballistic Missile (ICBM), Intermediate Range Ballistic Missile (IRBM) och Medium Range Ballistic Missile. För definitioner av robotkategorierna se sida 55.

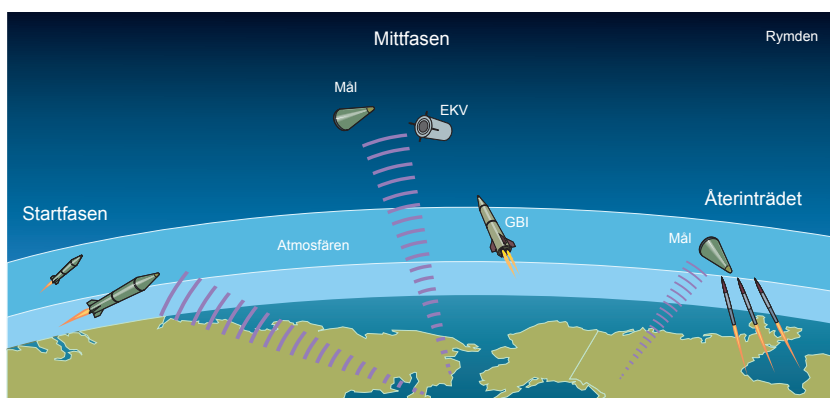
2 Tekniska och geografiska förutsättningar för missilförsvaret

Missilförsvaret, i olika skepnader, har en lång historia. Vi avstår från att göra några tillbakablickar i denna framställning utan utgår från den omorganisation av amerikanskt missilförsvaret som beordrades i januari 2002. Vår tolkning av omorganisationen är att den innebär slutet för ett monolitiskt fristående missilförsvaret för att istället fokusera på integrering av befintliga system, som till exempel Aegis och *Terminal High Altitude Area Defense* (THAAD), med system under utveckling, som till exempel markbaserade robotar, *Ground Based Interceptors* (GBI), för användning mot mål över atmosfären.

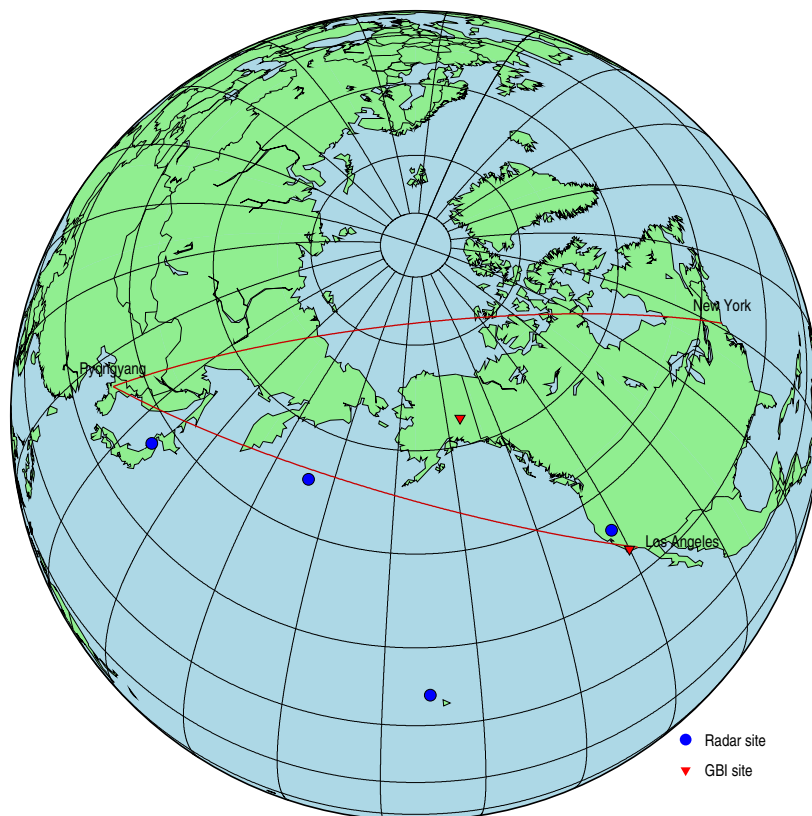
I figur 1 illustreras den indelning av olika faser för en ballistisk robots flygning som normalt görs, startfas, mittfas och återinträdesfasen. Också missilförsvartssystem brukar klassificeras enligt detta då kraven som ställs för att bekämpa missiler och stridsspetsar i de olika faserna är tämligen olika. Under startfasen är det lämpligt att verka mot bärarraketen som är stor och lättare att detektera med sensorer än kärnladdningarna som ligger inne i övre delen av hela missilen. När bäraren brunnit är stridsspetsarna på väg mot målet och det gäller då att förstöra själva kärnladdningarna, antingen då de fortfarande är uppe i rymden, eller då de återinträder i atmosfären. Indelningen för försvarssystemen är därför system som kan verka mot startande robotar (*boost-phase defence*), system som kan bekämpa stridsspetsar som befinner sig över atmosfären och vars bärarraket brunnit ut (*mid-course defence*), och system som verkar mot mål i slutfasen av banan när stridsspetsarna återinträder (*terminal defence*).

2.1 Status för missilförsvaret

Utgångspunkten, åtminstone inledningsvis, är att visa missilförsvaret uppdelat i två geografiska delar, väster respektive öster om den nordamerikanska kontinenten.



Figur 1: Missilförsvaret delas ofta in i tre olika typer baserat på vilken fas av dess flygning som målet befinner sig i, startfasen, mittfasen och slutfasen. Missilförsvaret i Europa är tänkt att verka mot mål under mittfasen (*mid-course defence*) och använda markbaserade robotar (GBI) för att skjuta upp själva stridsdelen, som kallas EKV (*Exo-atmospheric Kill Vehicle*), mot målet.



Figur 2: GMD runt stilla havet. Storcirklar från Pyongyang till Los Angeles och New York, GBI (röda trianglar) och GBR (blåa cirklar).

Figur 2 visar komponenter i missilförsvaret placerade runt Stilla havet. En tänkt missiluppskjutning från Nordkorea förväntas bli detekterad av antingen satelliter (*Defense Support Program (DSP) Satellites*) eller från framskjutna positioner av t.ex. Aegis-fartyg. Målföljningen koordineras av ett integrerat ledningssystem och ger invisning till radaranläggningar i Aleuterna och i Kalifornien. Dessa radaranläggningar har att hitta och följa målet. Ytterligare radaranläggningar, en sjöbaserad X-bandsradar¹ som i figur 2 placerats vid Hawaii och en mobil X-bandsradar som stationerats i Japan, har till uppgift att skilja ut målen från, till exempel, skenmål.

De missiler som har att bekämpa inkommande stridsspetsar under mittfasen är placerade i Alaska och, ett fåtal, i Kalifornien. Antalet missiler förväntas vid slutet av 2007 vara 24.

Iran utgör ett explicit nämnt hot som det planerade missilförsvaret i Europa ska kunna hantera. I referens [2] bedöms att Iran har kapaciteten att utveckla en interkontinental ballistisk missil (ICBM) före 2015, varför missilförsvaret behöver kompletteras för detta ändamål i relativ närtid (enligt planerna ska den europeiska delen vara operativ år 2013). Idag finns radaranläggningar för förvarning på Grönland och i Storbritannien. Den planerade utbyggnaden, se figur 3, omfattar markbaserade missiler i Polen och en X-bandsradar för målföljning i Tjeckien. Antalet missiler som avses placeras ut i Polen uppges

¹X-bandet är elektromagnetisk strålning i form av mikrovågor med frekvensområdet 7–12,5 GHz, vilket motsvarar våglängderna 4–2,4 cm.



Figur 3: GMD runt Atlanten. Storcirklar från Tehran och ett ryskt missilfält till New York, GBI (planerade, röda trianglar) och GBR (befintliga och planerade, blå cirklar). Den ryska radaranläggningen i Gabala är markerad med en blå fyrkant.

vara tio stycken men det kan vid bedömningen av vad detta innebär vara värt att påpeka att det samtidigt pågår en utveckling av ett *Multiple Kill Vehicle*, en stridsdel avsedd att skjutas med samma eller liknande bärarraketer som i det nuvarande systemet, men som ska ha förmågan att bekämpa mer än ett mål.

Komponenter i missilförsvaret runt Atlanten, både befintliga och planerade, visas i figur 3. I kartan har även positionen för den ryska radaranläggningen i Gabala, Azerbajdzjan, ritats in.

2.2 Några kommentarer om de föreslagna missilerna

Det europabaserade missilförsvaret avses bli av typen *Ground-based Midcourse Defense* (GMD), vilket innebär markbaserade interceptorer som kan slå ut fientliga ballistiska missiler eller deras stridsdelar, som befinner sig över atmosfären. Vad gäller de tekniska aspekterna av GMD är det för närvarande svårt att definitivt bedöma dess kommande faktiska möjlighet att oskadliggöra fientliga mål. Dels har det totala antalet testförsök hittills varit relativt få, vilka dessutom har haft både blandade syften och resultat. Dels är också den europeiska missilförsvarsdelen något annorlunda utformad än den vid Stilla havet, och det är det senare systemet som hittills genomgått praktiska tester [3]. Samtidigt bör det poängteras att förbandssättningen inte är tänkt att vara genomförd förrän år 2013, vilket fortfarande lämnar rum för en uttömmande provverksamhet och därpå följande modifieringar och förbättringar.

De viktigaste egenskaperna hos de ingående missilerna (GBI) är en hög acceleration och en hög sluthastighet för att kunna hinna fram till målmissilen, samt naturligtvis en bärlast som är kapabel att lokalisera och förstöra målet, i det här fallet ovanför atmosfären (den s.k. *Exoatmospheric Kill Vehicle*, EKV).

De planerade missilerna i Europa är tänkta att bestå av 2-stegsraketer med tillhörande EKV, till skillnad från de existerande 3-stegsraketer som är placerade på det amerikanska fastlandet. Dessa 2-stegsraketer är något, om än marginellt, mindre och lättare än 3-stegsvarianten och är såvitt känt ännu inte testade under missilförsvarsliknande förhållanden. Med två förbränningssteg istället för tre blir den slutgiltiga hastigheten v_f något lägre, men fortfarande enligt uppgift tillräckligt hög för att träffa typiska missilmål. Sluthastigheten kommer troligen att vara åtminstone $v_f \simeq 5\text{--}6\text{ km/s}$, möjligen till och med upp mot $v_f \simeq 7\text{ km/s}$. En fördel med två steg kan vara att själva vapendelen EKV får möjlighet att manövrera tidigare, vilket skulle kunna förbättra försvarsförmågan inom det europeiska närområdet.

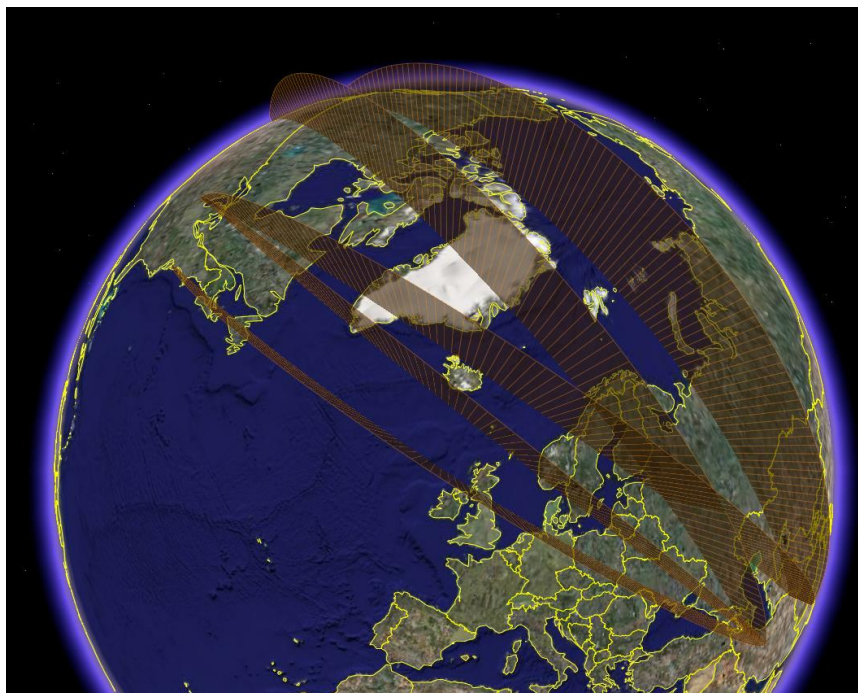
Det är i sammanhanget värt att notera att den förstörande verkan som sker med en EKV endast äger rum med hjälp av de inblandade farkosternas rörelseenergi [4]. Detta är dock inget större problem eftersom vid en hastighet av ungefär 2 km/s har en viss massa samma rörelseenergi som detonationsenergin hos samma massa av ett kraftfullt sprängämne. Rörelseenergi ökar med kvadraten på hastigheten och för hastigheter över denna ungefärliga gräns betyder alltså frågan om sprängämne eller ej allt mindre. Farkosten EKV har vissa styrmöjligheter och är utrustad med sensorer för att kunna manövrera mot målet [5]. Detta är absolut nödvändigt eftersom destruktion endast sker vid en direkt träff; en liten miss har samma konsekvens som en stor miss, d.v.s. utebliven destruktion. I det europeiska scenariot sker kollisionen efter förbränningstiden för både GBI och målmissilen,² varför det väsentligen är två stycken stridspetsar som kolliderar med varandra under fritt fall.

Om den missil som ska bekämpas är kärnvapenbestyckad, är det inte uteslutet att den energi som frigörs vid kollisionen mellan de två stridspetsarna initierar kärnladdningen. Beroende på kärnladdningens form och funktionalitet kan då laddningen komma att detonera. Eftersom destruktionen, och därmed också detonationen, kommer ske ovanför atmosfären kan en s.k. elektromagnetisk puls genereras [6]. En sådan puls kan i värsta fall påverka, störa eller rent av slå ut elsystem på kontinental nivå, inklusive Sverige om detta sker i norra Europas närområde. Riskerna nere på markytan för nedfallande radioaktivitet från en kollision med en kärnladdning är dock helt försumbar, oavsett om denna kärnladdning exploderar eller inte.

2.3 Analys av robotbanor

En uttalad avsikt med missilförsvarssystemet i Europa är att kunna försvara USA:s östkust mot robotar avfyrate från Iran. En snabb blick på en jordglob ger vid handen att detta verkar rimligt, storcirklar mellan nordvästra Iran och östra USA passerar över den del av Europa där radar och robotar är tänkta att placeras. Problemet är dock inte fullt så enkelt att frågorna tar slut där och vi har därför undersökt geografi och banor i ett bredare perspektiv. Banor från flera platser mot olika mål i USA och Europa har konstruerats, varefter beräkningar gjorts om var i dessa banor som radarn i Jince i Tjeckien kan följa målet. För mål i några få banor har interceptbanor beräknats för att ge en

²Missilförsvarssystem lokaliserade närmare den fientliga robotens startplats kan i princip bekämpa missilen då robotens motor fortfarande brinner s.k. (*boost phase defense*). Vid bekämpning med system mot stridspetsar i slutfasen, exempelvis med THAAD eller PATRIOT, brinner ofta interceptorns egen raketmotor vid en träff.



Figur 4: Banor för vätskedrivna ballistiska robotar från östra och västra Iran till olika platser i USA; New York, Chicago, Los Angeles och Seattle.

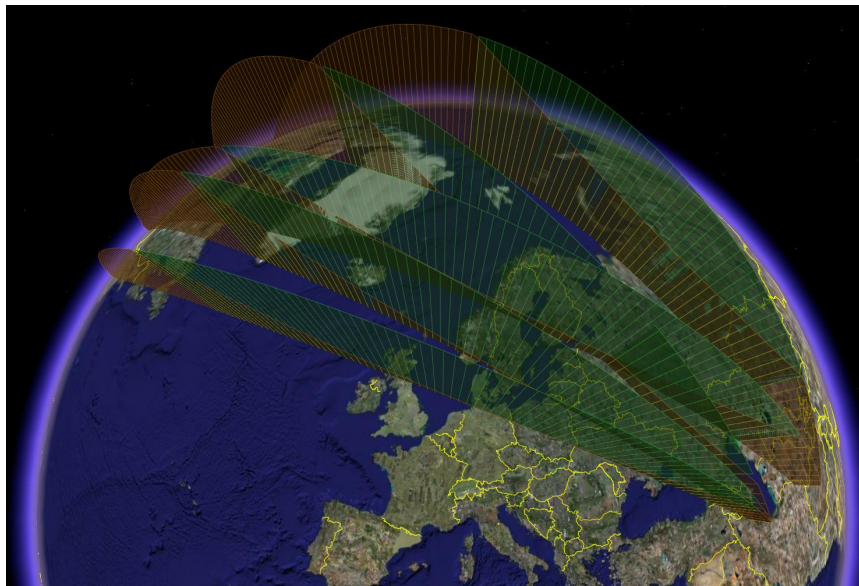
uppfattning om de prestanda hos missilförsvarets bärarraketer som krävs för att nå fram till dessa mål.

2.3.1 Banor från Iran mot USA

I figur 4 syns flera olika banor mellan Iran och olika städer i USA för en ballistisk robot och dess stridsdel. Städerna är New York, Chicago, Los Angeles och Seattle. Banorna är beräknade för minsta energiåtgång vilket innebär att de illustrerar banor som är aktuella när Iran når minsta nödvändiga räckviddskapacitet. Banornas högsta höjd är 1 500–1 700 km. Flygtiderna för de ballistiska bandelarna är mellan 33 och 37 minuter och motsvarande totala flygtider är mellan 38 och 42 minuter.

Figur 4 illustrerar den markanta skillnad rörande geometrin för missilförsvaret i Europa som finns mellan banor från västra Iran till östra USA, och banor från östra Iran till mellanvästern. På USA:s västkust finns missilförsvaret i Alaska och Kalifornien. Därmed är antagligen inte Los Angeles och Seattle några förstahandsval som lämpliga mål för en stat eller organisation med ett fåtal robotar. Banor till Chicago, Minneapolis eller andra städer i mellersta USA går inte över Centraleuropa utan långt in över Ryssland och fortsätter över mellersta Finland och norra Sverige och Norge. Förutsättningarna för missilförsvarets interceptorer i Polen blir därmed sämre i detta fall jämfört med när målmissilerna passerar så att säga rakt över huvudet. Antirobotvapen avfyra från Alaska får i och för sig bättre förutsättningar, bland annat stor hastighetsskillnad eftersom det blir delvis mötande kurs, men också förhållandevis långa avstånd att verka på.

I figur 5 syns samma banor som i figur 4 men i ett något annorlunda



Figur 5: Banor för vätskedrivna ballistiska robotar från östra och västra Iran till New York, Chicago, Los Angeles och Seattle. De delar av banorna som är gröna markerar ungefär vad som kan ses av målföljningsradarn i Tjeckien, röda delar markerar vad som inte ses av radarn.

perspektiv och med radartäckning från målföljningsradarn i Tjeckien markerad. För banor mot östra USA är täckningen god och mål kan i flera fall följas under en stor del av den ballistiska banan. Med en flygtid från det att målets motor brinner ut till återinträdet börjar på mer än 30 minuter, så medför radarmålföljning under ungefär 15 minuter en förhållandevis lång tid för att leda in en GBI mot målet. För banor från östra Iran mot mål längre västerut i USA blir täckningen sämre ju längre österut banan går.

Slutsatsen av denna översikt är att missilförsvaret i Europa är avsett i första hand för just banor från Mellanöstern mot mål i östra USA. Notera också att banor från östra Iran mot mellersta och västra USA går norrut över Ryssland och ut över norra ishavet. Ett exempel på en sådan bana ges i figur 6. Om missilförsvaret har stor förmåga att verka även mot robotar i sådana banor verkar det svårt att med trovärdighet kunna hävda att systemet inte kan verka mot ryska robotar.

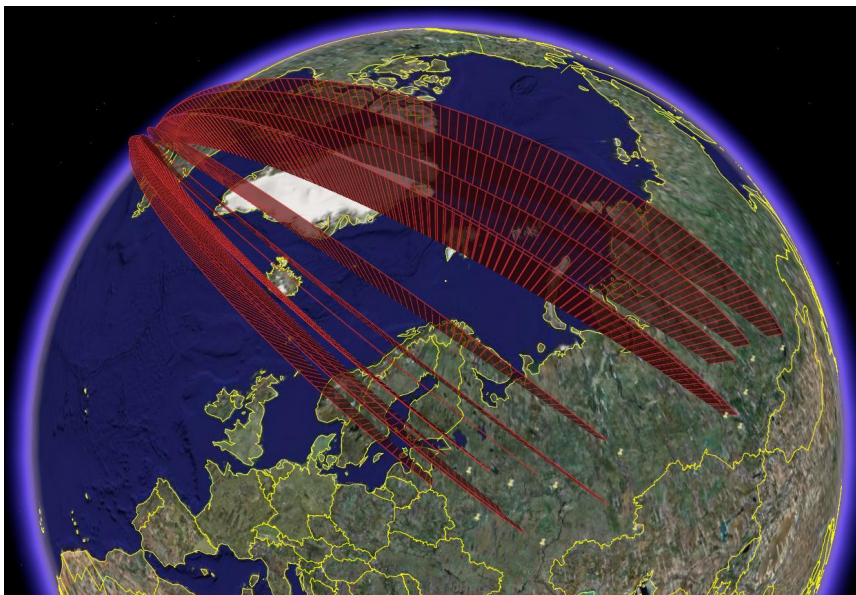
2.3.2 Banor från Ryssland mot USA

I januari 2008 uppgick antalet ryska ICBM till 452 stycken, bestyckade med 1677 stridsspetsar.³ Vapnen är placerade i västra och mellersta Ryssland. I figur 7 syns i illustrativt syfte banor från alla grupperingar i Ryssland mot New York. Det står omgående klart att antalet vapen som planeras för missilförsvaret i Europa ej nämnvärt kan påverka denna förmåga. En relevant fråga är dock huruvida missilförsvaret kan nå någon av dessa ryska robotar, och detta diskuteras i nästa avsnitt.

³Enligt <http://russianforces.org/missiles/>.



Figur 6: En mycket låg ballistisk bana från östra Iran till Minneapolis. Den gröna delen av banan indikerar vad som kan ses av radarn i Jince, Tjeckien, vilket inte är speciellt mycket. Mål i banor av detta slag bekämpas troligen lättare med robotar från Aegis-fartyg mellan Norge och Grönland än med missilförsvaret i Europa. En bana av denna typ kräver mer prestanda av bärarraketen än de högre banor som tidigare visats, i stort sett samma kapacitet som att skicka upp en satellit i omloppsbana.



Figur 7: Banor från ryska robotbaser mot New York. Startplatserna är markerade med nålhuvuden och banorna är som tidigare endast den ballistiska delen där stridsdelarna faller fritt. Banorna är något flackare än banor för maximal räckvidd, högsta höjden är ungefär 800 km.

2.3.3 Missilförsvarets förmåga mot ryska ballistiska robotar

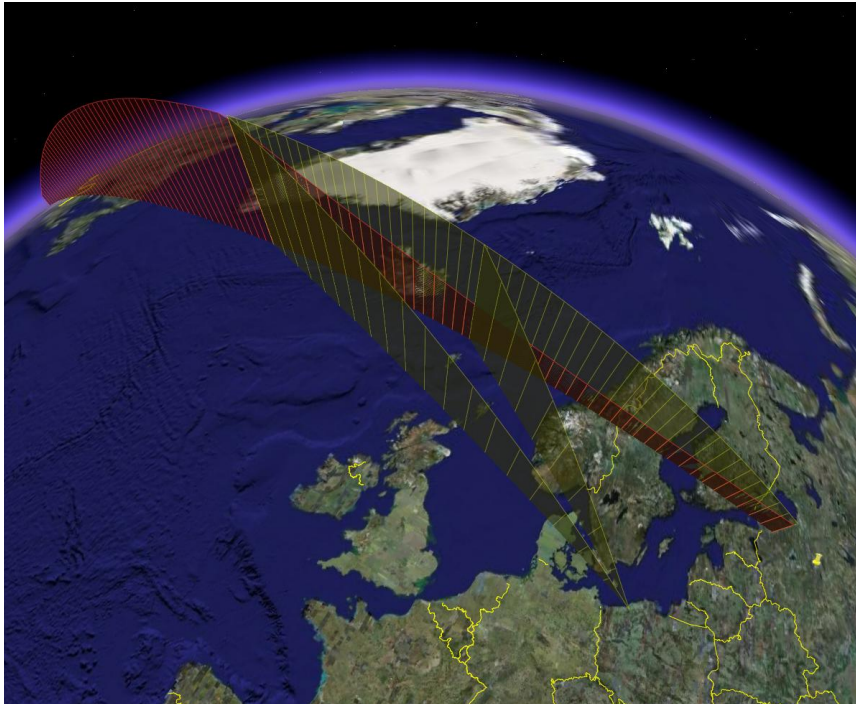
Enligt USA kan inte missilförsvaret bekämpa ryska ICBM som skjuts mot östra USA. Argumenten är enligt MDA [5][7] att fördröjningar från detektionstid till tillräckligt noggrann inmätning gjorts, gör att missilförsvarets GBI ej kan starta i tid för att *hinna ikapp* målet. Påståendet har mötts av viss kritik [8][9] där opponenter menar att de fördröjningar som MDA använder är för långa och att de bärarraketer som används i missilförsvaret har bättre prestanda än vad MDA anger. MDA har besvarat kritiken med att de står för sin åsikt och att den är baserad på fakta om de egna systemen, samt vad MDA vet om ryska ICBM.

Vår uppfattning är att i det fall som MDA valt för att illustrera sina argument, en snabbt accelererande robot med startplats nordväst om Moskva, är det svårt för missilförsvarets komponenter att kunna nå och bekämpa målet med god verkan. Däremot är det troligen så att missilförsvaret kan ha verkan mot någon av de robotar som är baserad i området Saratov, runt 700 km sydost om Moskva, om den skjuts mot östra USA.

2.3.3.1 Missilförsvaret mot en SS-25 från Vypolzovo mot New York

Det fall som MDA använt för att illustrera sin ståndpunkt verkar vara en SS-25 som skjuts från Vypolzovo nordväst om Moskva. Denna robot är av fastbränsletyp och accelererar förhållandevis snabbt upp till den hastighet som krävs för att nå målet. I figur 8 syns den ballistiska delen av banan för en sådan robot tillsammans med två interceptbanor, vilka har beräknats för att ge en uppfattning om de prestanda som krävs av missilförsvarets bärarraketer för att systemet ska kunna verka mot den ryska robotens stridsspets. I båda fallen har interceptorerna skjuts iväg 4 minuter efter målets start. Detta lämnar 1 minut för en tillräckligt noggrann initial inmätning av målets bana, då radartäckning från Jince, Tjeckien, rent geometriskt kan ske ungefär från den tidpunkt då motorn brinner ut efter ungefär 3 minuter, strax sydväst om St Petersburg och innan roboten kommer ut över Finska viken. För att nå målet vid de positioner det har efter ytterligare 5 respektive 10 minuter, d.v.s. 9 och 14 minuter efter start, krävs minst 5,9 respektive 5,1 km/s i hastighetsprestanda för interceptorns bärarraket. Dessutom måste compensation ske för att accelerationen sker under en ändlig tid, mellan en och två minuter, samt att luftmotståndet i atmosfären sänker interceptorns acceleration. Dessa faktorer gör att ytterligare 1–1,5 km/s behövs i prestanda hos bärarraketen för att kunna nå fram. Totalt blir det då 6,6–7,4 km/s, vilket troligen är i mesta laget för de i systemet ingående GBI.

Bättre hastighetsprestanda hos bärarraketen krävs för att nå målet tidigare i banan, vilket talar för att försöka skjuta mot en senare punkt i banan. Interceptorn behöver då verkligen accelerera stridsdelen EKV för att kunna hinna ikapp målet och inte bara hinna fram till en lämplig tidigare punkt på målets bana. Även om detta är möjligt blir den förstörande verkan dock betydligt mindre i detta fall eftersom den beror så starkt på skillnaden i hastighet hos EKV:n och målet. Det är mycket gynnsamt att möta målet rakt framifrån och den förstörande verkan är fortfarande god vid en ren sidoträff. Men att hinna ikapp målet bakifrån är ofördelaktigt eftersom skillnaden i hastighet blir liten. För de två interceptbanor som beräknats ovan är skillnadshastigheterna med målet 3,2 km/s vid träff efter 5 minuter och 1,6 km/s vid träff efter 10 minuter.



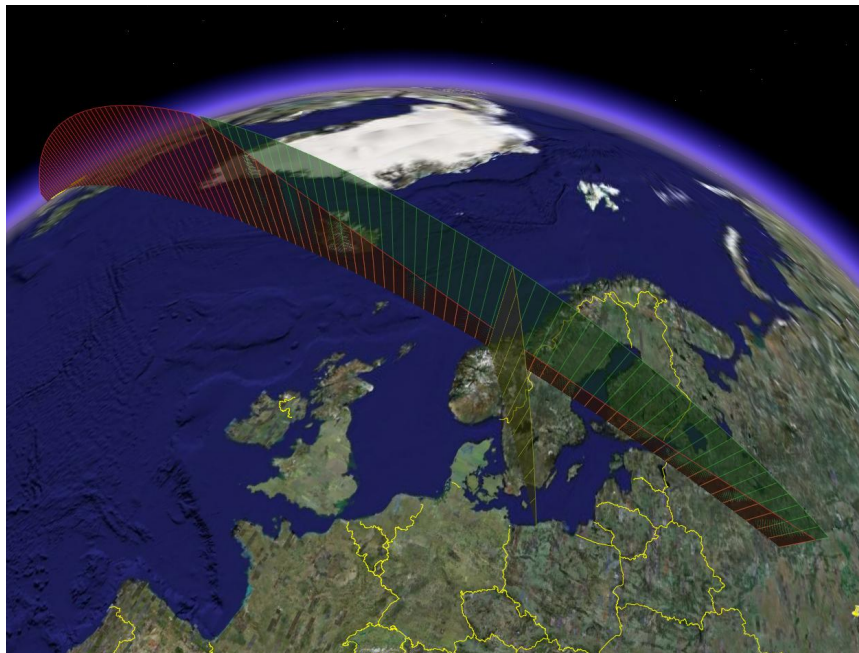
Figur 8: En flack bana från Vypolzovo mot New York. Två interceptbanor från Polen syns också, med ungefär 5 respektive 10 minuters flygtid mot målet i olika positioner.

2.3.3.2 Missilförsvaret mot en SS-19 från Tatishchevo mot New York

Ett mer fördelaktigt läge för missilförsvaret fås om det gäller en SS-19 som skjuts från Tatishchevo i närheten av Saratov, sydost om Moskva. Roboten SS-19 består förutom kärnladdningen av en vätskedriven raket och tar längre tid på sig att komma upp i tillräcklig fart för att falla till New York. Den ballistiska delen av banan börjar ungefär vid Moskva. I figur 9 syns början på en sådan bana och en interceptbana från Polen. I detta fall krävs en minsta hastighetsprestanda på 5,4 km/s, då kompensation gjorts för atmosfärens motstånd etc. med 1,5 km/s. Detta är inte några extrema krav och det verkar därför troligt att missilförsvaret har de prestanda som krävs för att nå en SS-19 på detta sätt. Skillnadshastigheten vid målet är mer än 4,6 km/s och således kan god verkan vid en kollision påräknas.

2.3.4 Tekniska detaljer

Banorna som beräknats och visas i figurerna 4–9 är de delar av banorna för ballistiska missiler eller robotar där stridsspetsarna faller fritt, d.v.s. efter att motorerna brunnit ut och före återinträdet. Vi har ansatt att uppskjutningsfasen för bärarraketer med fast bränsle tar slut på 200 km höjd och ett avstånd av 300 km från startplatsen. Motsvarande parametrar för bärarraketer med vätskebränsle är 600 km från startplatsen och höjden 350 km för ryska SS-18 och SS-19. För en presumptiv iransk vätskedriven raket har avståndet 600 km och höjden 300 km använts. Dessa antaganden har gjorts eftersom raketer med vätskebränsle generellt sett tar längre tid på sig att accelerera till en given hastighet än raketer med fastbränsle, samt att senare utvecklade vätskedrivna



Figur 9: En flack bana från Tatishchevo mot New York. Interceptorbanan från Polen når målet knappt 5 minuter efter att målets motor brunnit ut.

raketer i första generationen tenderar att ha bättre prestanda än tidigare. Slutligen är återinträdesfasen då stridspetsarna faller ner genom atmosfären inte heller medtagen i de beräknade banorna utan banorna slutar på höjden 100 km i närheten av målet.

Vid beräkning av banorna har hänsyn tagits till att jorden roterar. Detta påverkar inte nämvärt prestandauppgifter såsom flygtid eller minsta hastighet för att nå erforderlig räckvidd, men detta faktum måste tas med i beräkningarna av den som skjuter en ballistisk robot då t.ex. New York flyttar sig med 21 km per minut eftersom jorden roterar.

Raketers prestanda anges ofta som ΔV och indikerar den hastighetsskillnad som raketen kan ge nyttolasten, från avfyrningen tills det att motorn brunnit ut. Banor för intercept av stridspetsar finns i ett par av figurerna. De har beräknats som rent ballistiska banor, d.v.s. att interceptorns bärare accelererar momentant upp till sin sluthastighet och stridsdelen sedan faller fritt mot den plats där den möter målet.⁴ Detta ger en absolut undre gräns på vilka prestanda som krävs av bäraren. I verkligheten behövs ännu bättre prestanda då en raket i atmosfären måste övervinna luftmotståndet och dessutom på grund av att raketen accelererar under en ändlig tid. För exempelvis rymdraketer som placerar satelliter i omloppsbana brukar ytterligare 1,5–2 km/s behövas.

Banor för maximal räckvidd hos typiska interkontinentala ballistiska robotar (ICBM) har en förhållandevis hög högsta höjd, typiskt 1 200–1 700 km. För en given robot kan mål som ligger närmare än maximalt skjutavstånd nås med en låg eller hög bana. Den höga har fördelen att det är svårare att detektera robotens stridsdelar med radar, och även svårare att verka mot den, på grund av större avstånd. Det är också något lättare att styra in en ballistisk robot i en sådan bana för en given träfnoggrannhet. En lägre bana har fördelen att

⁴Stridsdelen EKV kan dock manövrera i slutfasen då målet är i närheten.

skjuttiden är kortare och det ger därmed kortare reaktionstid för den som är utsatt för beskjutning. Dessutom skymms stridsdelarna lättare under horisonten för en målföljningsradar.

När det gäller möjligheterna för en radar att se och följa ett mål har vi uppskattat förmågan enbart med avseende på den geometriska möjligheten att se målet genom att undersöka om och när ett mål befinner sig över horisonten för radarn. Rent tekniskt har vi beräknat om målet befinner sig över normalplanet till vertikalen vid den position som radarn har. En rimlig uppskattning på radarns förmåga är att den kan följa mål som befinner sig två grader över horisonten sett från radarn. Den plats där radarn i det europeiska missilförsvaret är tänkt att placeras är belägen i ett höglänt område med höjder över havsnivån på upp till 800 m. En hög position ökar avståndet som radarn rent geometriskt kan se ett mål på, och vi har antagit att denna effekt jämnar ut effekten av att målet behöver vara en viss vinkel över horisonten för att kunna detekteras. Utöver en fördelaktig geometri behöver också utsänd effekt, möjligheten att styra radarantennens lobar och antennens känslighet vid mottagning vara tillräckliga för att kunna detektera och följa mål med en storlek av 1–10 m på avstånd upp till flera tusen kilometer. Dessa förmågor är förstå av avsevärt intresse, men eftersom radarn troligen uppfyller de krav som sätts på dessa förmågor har vi alltså inte undersökt detta, utan endast om det rent geometriskt är möjligt att se målet.

3 Missilförsvaret som hot mot Ryssland

De amerikanska planerna på ett missilförsvaret, och speciellt det planerade europabaserade, har mötts av relativt hård rysk kritik (se t.ex. [10]). I detta avsnitt undersöker vi vilka tekniska förutsättningar som finns för de ryska farhågorna och i vilken mån rysk kärnvapenstrategi påverkas av ett sådant planerat missilförsvaret. Vidare studeras huruvida nuvarande och planerad rysk kärnvapenutveckling kan sägas reflektera de eventuellt upplevda hot som ett missilförsvaret i en mer allmän mening skulle innebära.

Möjligheterna för att bekämpa och oskadliggöra ryska interkontinentala ballistiska missiler med ett i Europa baserat missilförsvaret beror till att börja med varifrån den ryska missilen skjuts upp och vad den har för mål. Härvidlag behöver bara missiler uppskjutna från områden i västra Ryssland tas i beaktande, och då under förutsättning att de är riktade mot den amerikanska östkusten. En sådan bana är utritad i figurerna 3 och 10.

Som diskuterades tidigare är dock inte alla ryska missilserier uppskjutna från alla baser i västra Ryssland utsatta för samma bekämpningsmöjlighet. Sannolikheten att en interceptor kan skjuta ner en rysk missil ökar om den ryska missilen är en äldre modell av typen SS-19 som avfyras från Tatishchevo (se figur 8 och 9). Även om GBI:n i princip skulle kunna åstadkomma en kollision, är det vidare osäkert huruvida kärnvapenstridsspetsen verkligen kommer att destrueras. Här finns en väsentlig skillnad mellan Ryssland och tröskelstater, t.ex. Iran. Ryska missiler kan antas medföra motmedel mot upptäckt av den riktiga stridsspetsen i form av t.ex. skenmål (falska stridsspetsar), samt avge relativt små värme- och radarsignaturer. Tidigare uppsamlade signaturer från ryska provskjutningar kan dock möjligen vara till hjälp för att reducera problemet med dylika motmedel.

Slutligen bör det poängteras att det här har diskuterats effekten på en enstaka rysk missil med en enda stridsspets; den totala ryska kapaciteten överstiger förstås detta europeiska missilförsvares förmåga, men även en enstaka MIRV:ad rysk missil som SS-18 (med tio stycken stridsspetsar) mättar fullständigt de tio missilerna i missilförsvaret, utan att inräkna några skenmål. Denna begränsade missilförsvarsförmåga kommer således inte att förändra den strategiska balansen mellan USA och Ryssland i det stora hela. En väsentlig utbyggnad av missilförsvaret, både numerärt och geografiskt, skulle förstås framöver kunna ändra på de strategiska förutsättningarna. I ett sådant framtidsscenario är det inte bara en fråga om att addera olika missilförsvarskomponenter, utan det är kanske snarare den integrerade verkan av ett sådant system som är den stora faran sett ur rysk synvinkel.

Dock finns, åtminstone *a priori*, en potentiell inverkan av ett mindre missilförsvaret på den strategiska balansen när det gäller Rysslands andraslagsförmåga med kärnvapen efter ett överraskningsangrepp, vilket diskuteras mer i detalj nedan.

3.1 Förstaslags- och andraslagsförmåga

Som framkom ovan utgör GMD inget reellt hot mot en i stort sett intakt rysk kärnvapenarsenal. Under senare tid har dock tanken på en förestående amerikansk förmåga att vid ett nukleärt överraskningsangrepp mot Ryssland kunna slå ut den ryska kärnvapenarsenalen (åter) aktualiserats [11, 12]. Ett sådant scenario har för det första byggts på uppfattningen att den ryska kärnvapenarsenalen är minskande, med åldrande landbaserade missiler, en triad där både



Figur 10: GMD på norra halvklotet, en sammanställning av data från figur 2 och figur 3.

sjö- och luftbenen är så gott som inaktiva och nya utvecklingsförsök kantade av misslyckanden. Dessutom antas det ryska förvarningssystemet – radarstationer och satelliter – vara i dåligt skick som en följd av både Sovjetunionens upplösning (vilket medförde att flera radaranläggningar helt plötsligt befann sig i andra nationer än Ryssland) och den tidigare ryska nationalekonomiskt prekära situationen. Dels har scenariot också utgått från att den amerikanska militära förmågan, inklusive kärnvapen, även fortsättningsvis moderniseras och förbättras. Till detta kan då också GMD adderas, om missilförsvaret inte primärt ses som en defensiv åtgärd utan snarare en offensiv sådan. Under dessa antaganden skulle då, enligt scenariot, USA kunna slå ut så gott som samtliga ryska strategiska kärnvapen, och de eventuellt enstaka kvarvarande kärnvapnen som Ryssland avfyrar skulle därefter kunna oskadliggöras med hjälp av ett missilförsvär (där det europeiska bara skulle vara en del).

Ett händelseförlopp som det ovan skisserade är kanske inte omöjligt ur ett akademiskt perspektiv. Speciellt kan det noteras att redan den teoretiska möjligheten till ett sådant förlopp kan påverka Rysslands planering av de strategiska kärnvapenstyrkornas framtida utseende och innehåll, en punkt som återkommer i nedanstående avsnitt om den ryska kärnvapenutvecklingen. Trots allt finns dock flera tekniska invändningar och osäkerheter av praktisk natur mot ett sådant förlopp, speciellt med avseende på det planerade europabaserade missilförsvarets roll och möjligheter, och alldeles bortsett från de politiska antagandena. Låt oss diskutera ett par sådana tekniska faktorer nedan.

För det första är det osäkert huruvida USA verkligen kan genomföra en

massiv överraskningsattack med hjälp av t.ex. sin strategiska ubåtsflotta utan att det upptäcks av det ryska förvarningssystemet. Ryssland har förvisso ingen eller endast marginell möjlighet att med satelliter upptäcka missilavfyrningar från amerikanska ubåtar [13], och det är också fullt möjligt att vissa sådana missilbanor skulle kunna förbli oupptäckta av de radarstationer som ingår i förvarningssystemet [14]. Dock skulle en mer eller mindre fullständig eliminering av Rysslands strategiska kärnvapenarsenal med största sannolikhet kräva att betydligt större ryska områden än vad som befinner sig i radarskugga attackerats, vilket då också kan upptäckas av ryska radarstationer. Förvarningstiderna blir i sådana fall inte mer än kanske ett tiotal minuter, men ger ändå en viss reaktionstid — speciellt om attacken föregåtts av en eskalerande konflikt mellan USA och Ryssland — i vilket fall Ryssland definitivt skulle ha en förhöjd beredskap.

Dessutom bör det tilläggas att det, oavsett det ryska beredskapsläget, av naturliga skäl blir mycket svårt för USA att med säkerhet kunna förvänta sig en närmast total eliminering av all rysk andraslagsförmåga inom alla delarna av den strategiska kärnvapentriaden. Till exempel förfogar USA över en betydande militär konventionell förmåga, men destruktionskapaciteten per plattform är trots en i många fall hög träffsäkerhet å andra sidan väsentligt lägre än med kärnvapen. Det medför att användande av konventionella vapen kräver en stor insats för att säkerställa uppdraget (d.v.s. en total eliminering av Rysslands kärnvapen), vilket också torde ge Ryssland möjlighet att upptäcka operationen. Slutligen, om en amerikansk överraskningsattack också skulle använda de landbaserade missilerna från den nordamerikanska kontinenten, i syfte att använda största möjliga arsenal för att maximera destruktionspotentialen, tillkommer möjligheten att upptäcka sådana avskjutningar med de ryska förvarningssatelliterna, vilket ger en längre rysk reaktionstid.

Den andra utgångspunkten i antagandena är att den ryska kärnvapentriaden inte skulle vara helt funktionsduglig. Förvisso har t.ex. de landbaserade missilerna SS-19 och SS-25 fått utökad tjänstgöringslängd [15], men det kan snarare ses som en lyckad ökning av livtiden än en degradering av funktionaliteten. De landbaserade missilerna uppgraderas dessutom för närvarande med både vägmobila och silostationerade Topol-M [15]. Ryska strategiska ubåtar (SSBN) har ökat sina antal patrulleringar [16], fem stycken år 2006 jämfört med inga år 2002, och en ny ubåtsklass (Borej) är under framtagande, där den första ubåten redan sjösatts för en första testfas [17]. Framtagande av en tillhörande SLBM (*Submarine Launched Ballistic Missile*), den s.k. *Bulava*, sker också för närvarande, även om denna utveckling har kantats av såväl framgångar som misslyckanden [18]. De ryska strategiska bombflygplanen, slutligen, är återigen regulbundet uppe i luften [17]. Det är inte otänkbart att den sedan tidigare existerande arsenalen betraktas som tillräckligt tillförlitlig eftersom Ryssland tydligt anser att de ekonomiska resurserna nu finns för ovan nämnda moderniseringar, även om det naturligtvis finns ett moment av utbyte av uttjänta system i denna modernisering.

En passande och ofta använd sammanfattning av trenden i ryska kärnvapenarsenalerna är att kvantitet byts ut mot kvalitet [19], en beskrivning som enligt vår bedömning kan inkludera såväl nuvarande som kommande kärnvapensystem. Poängen är att det i Ryssland tenderar att finnas ett visst mått av förtroende för de existerande systemen fram till utfasning, och att utfasning och uppgradering numera verkar ske enligt ett genomtänkt schema. Den ryska kärnvapenarsenalens förmåga kommer troligen dessutom utökas ytterligare framöver i takt med att den ryska ekonomin förbättras; under de senaste två åren har något av ett reellt skifte ägt rum i planeringen av de ryska kärnvapenstyrkornas utveckling [20]. Samtliga delar av den ryska triaden kan därför förmodligen betraktas som

funktionsdugliga, om än kanske i något varierande grad beroende på vapenslag.

Sammantaget kan det definitivt inte uteslutas att Rysslands kärnvapenstyrkor har en tillräckligt god operativ status för att, med hjälp av förvarningssystemen, svara på ett massivt amerikanskt överaskningsanfall. Denna ryska förmåga kan som sagt också förmodas bli än bättre under de kommande åren, vilket i samband med GMD är viktigt att poängtera eftersom det europeiska missilförsvaret inte är färdigställt förrän år 2013. Givet att de ryska utvecklingstendenserna från de senaste två åren kan extrapoleras fem-sex år framåt i tiden framstår möjligheten att slå ut så gott som samtliga ryska kärnvapen preventivt, inkluderandes de vägmobila och ubåtsbaserade, som omöjlig att säkerställa. Med tio stycken missiler i det europeiska missilförsvaret behövs ingen stor kvarvarande rysk kärnvapenarsenal för att mätta systemet. Dessutom kvarstår möjligheten för Ryssland att använda andra missilbanor, t.ex. över Arktis från ubåtar stationerade i Norra Ishavet;¹ enligt vissa uppgifter provsköt exempelvis Ryssland i september 2006 två ubåtsbaserade interkontinentala ballistiska missiler² från närheten av nordpolen till norra Ryssland [21]. Det kan ses som en indikation på att Ryssland vinnlägger sig om att kunna bemästra avskjutningar från geografiska områden där navigering med både gyro- och vanlig kompass är mer komplext och annorlunda än annorstädes. Vid sådana platser är möjligheten till en andraslagsförmåga också större — förutsatt förstås att en strategisk ubåt kan ta sig dit eller redan befinner sig där.

Det europabaserade GMD i sig är därför vid tidpunkten för dess förbands-sättande knappast en viktig pusselbit i något hypotetiskt amerikanskt nukleärt herravälde. Därmed inte sagt att Ryssland inte noga studerar hur framtida, betydligt mer omfattande missilförsvaret skulle påverka Rysslands första- och andraslagsförmåga; moderniseringar och förändringar av de strategiska kärnvapenarsenalerna är mycket långsiktiga projekt, och hypoteser om t.ex. olika staters långsiktiga framtida arsenaler och eventuella missilförsvaret måste tas med i en sådan bedömning.

Till sist kan det vara värt att notera att situationen för andra stater naturligtvis är annorlunda än för Ryssland med dess stora och diversifierade kärnvapenarsenal. Givet till exempel Kinas idag något begränsade antal kärnvapen, kanske några få hundratal stycken bestående av landbaserade missiler och ett ålderstiget flygvapen av mer taktisk än strategisk natur, finns en betydligt större sårbarhet redan mot ett begränsat missilförsvaret (uppskattningar av Kinas kärnvapenarsenal är notoriskt osäkra; för en bedömning, se [22]). Huruvida ett amerikanskt missilförsvaret därmed kommer att medföra en förändring av Kinas *miminal deterrence*, eller om en sådan förändring snarare bestäms av den kinesiska ekonomins tillväxt — och i förlängningen då också Kinas ökade inflytande och intressesfär — är en fråga vars svar ännu inte utkristalliserats.

3.2 Utveckling av ryska kärnvapen i ljuset av missilförsvaret

Vad gäller den ryska kärnvapenutvecklingen bör speciellt diskuteras några trender som i mer eller mindre grad har anknytning till GMD.

En viktig aspekt, som varit närvarande genom hela den kärnvapenanknutna relationen mellan USA och Ryssland (och dåvarande Sovjetunionen) är osäkerheten i bedömningen av motpartens framtida förmågor. Tekniska fram-

¹Vid tidpunkten för det i Europa baserade missilförsvarets driftsättning kommer Ryssland möjligen att totalt sett ha ett dussin operativa SSBN, varav kanske sex stycken nya Borej och ytterligare sex stycken uppgraderade Delta IV.

²En uppgraderad version, *Sineva*, av bestyckningen på Delta IV-klassen, SS-N-23, och en SS-N-18 från ubåtsklassen Delta III.

steg, som vid själva genomförandet framstår som marginella, kan potentiellt få stora långsiktiga konsekvenser i den här diskuterade kärnvapenkontexten. Det grundläggande problemet är att det av naturliga skäl är svårt att extrapolera dagens rådande situation och få en korrekt långsiktig framtidskonsekvens. Det medför att varje stat av ren självbevarelsedrift inte vågar förlita sig på enbart fördelaktiga antaganden, utan blir tvungen att idag försöka parera för en eventuellt negativ trend ur säkerhetssynpunkt. Något annorlunda uttryckt kan man säga att varje stats *grand strategy* är given på medellång sikt, men att den tekniska utvecklingen förändrar medlen för att nå detta mål.

På det sättet blir ett amerikanskt missilförsvar ett tekniskt framsteg som Ryssland idag blir tvungen att försöka bedöma konsekvenserna av på längre sikt. De (mot-)åtgärder som Ryssland eventuellt ser som nödvändiga för att bevara den balans som enligt *Ryssland* föreligger och behövs, t.o.m. kanske anses behöva förstärkas i rysk favör, är ofta i sig också långsiktiga projekt — t.ex. utveckling av nya missiler och strategiska ubåtar. Motåtgärderna måste alltså börja planeras (och budgeteras) långt innan implementering sker.

Då ryska utvecklingstendenser inom kärnvapensystem diskuteras måste man således alltid särskilja det planerade europabaserade missilförsvaret i sig, med sin radar och tio interceptorer, från ett i framtiden möjligt mer globalt omfattande och integrerat missilförsvar. Denna perspektivförskjutning mellan de specifika närtida, regionala planerna och mer långsiktiga, diffusa och möjligen också allomfattande framtida system kommer att återkomma flera gånger nedan.

3.2.1 Missiler med flera stridsspetsar

I slutet av maj 2007 provsköt Ryssland vad som uppges vara en i militärt avseende ny missiltyp [23].³ Uppgifterna om missilen har hittills varit sparsamma, men den mest rimliga förklaringen är att det rör sig om en variant av Topol-M som kan förses med flera stycken stridsspetsar [24], s.k. MIRV:ning, till skillnad mot den ursprungliga versionen av den förbandssatta Topol-M som bär en stridsspets.

Att avgöra huruvida Topol-M verkligen kan MIRV:as, och i så fall hur pass enkelt, beror på många faktorer, men vissa grundförutsättningar finns i alla fall. Idag har Topol-M en stridsspets som troligen är i linje med den tidigare missilvarianten Topol, med en laddningsstyrka om ca 550 kt (kiloton), samtidigt som raketten kan ta en bärlast om 1 200 kg [13]. Jämfört med andra någorlunda moderna missiltyper som SS-24 [13], Peacekeeper MX och Minuteman III [25, 26] har Topol-M en relativt hög bärlast för en stridsspets med denna laddningsstorlek. Givet att en typisk laddningsstyrka om flera hundra kiloton eftersträvas för varje stridsspets skulle åtminstone principiellt tre-fem stycken stridsspetsar kunna bäras av en modifierad Topol-M. Huruvida övriga nödvändiga komponenter som rätt dimensionerade kärnladdningar o.s.v. existerar eller kan anpassas utan en fullskalig provsprängning är oklart [27], men givet Rysslands långa erfarenhet av kärnvapen är det inte helt orimligt att anta.

En ofta framförd teori är att denna missilutveckling i Ryssland skulle ha tvingats fram av de amerikanska missilplanerna i Europa. Det är knappast helt korrekt eftersom framtagnandet av MIRV:ade missiler har en längre tids-horisont än den period då det europeiska missilförsvaret varit känt, oavsett om det är en sedan tidigare inbyggd modifieringsmöjlighet i Topol-M eller en helt ny missiltyp. Om Topol-M på lång sikt ska utgöra stommen av de landbaserade interkontinentala missilerna och gradvis ersätta de MIRV:ade

³I avtalsmässig mening, enligt START I, är det däremot inte klart om missilen bör betraktas som ny [24].

missiltyperna SS-18 och SS-19 *krävs* i själva verket en MIRV:ning av Topol-M för att inte dramatiskt behöva öka antalet missiler med tillhörande nödvändig utrustning (silos o.s.v.) framöver. Å andra sidan, om dagens arsenal med sitt antal stridsspetsar (och, kan man förmoda, antal målplatser) skulle behöva dupliceras för att öka överlevnadssannolikheten krävs en massiv upprustning. Ur ett rent militär-ekonomiskt perspektiv är det synnerligen tveksamt huruvida MIRV:ning med skarpa stridsspetsar är att föredra framför en mängd skenmål om en mättnad av GMD är huvudsyftet.

Anledningen till att en MIRV:ad missil verkar vara under utveckling bör istället sökas bland andra faktorer som påverkar Ryssland. Möjligen är en sådan faktor avsikten att söka parera den långsiktiga generella moderniserings- och utvecklingstrenden i amerikansk militär förmåga i allmänhet och kärnvapenkapacitet i synnerhet. Det är i grunden ingenting annat än ett fortsatt strävande efter bättre militär förmåga för att uppnå de stor-strategiska målen, kalla krigets slut till trots. En nära besläktad och delvis kompletterande faktor kan vara att Ryssland helt enkelt försöker säkerställa vad man anser vara en nödvändig kärnvapenarsenal, i den meningen att Ryssland inte anser sig ha kapacitet att upprätthålla det antal missiler som skulle krävas med endast en stridsspets per missil. Eftersom de MIRV:ade stridsspetsarna endast kan slå ut mål någorlunda nära varandra (en tentativ siffra är mål inom en area med högst några få hundra kilometers diameter) är en förutsättning för MIRV:ningens effektivitet att flera planerade mål för missiler med enstaka stridsspetsar ligger inom ett sådant geografiskt område.

Givet att så är fallet, och om därför flera missiler kan ersättas med en MIRV:ad missil, kvarstår dock den potentiella sårbarheten mot ett missilförsvar när det gäller att uppnå tänkt förstörelse av givna mål. Destruktion av en rysk stridsspets motsvarar direkt ett planerat och uttänkt mål som inte kan förstöras. Möjligen finns även en viss sannolikhet för att ett missilförsvar kan destruera hela kärnvapenplattformen, d.v.s. den enhet som de enskilda stridsspetsarna är monterade på innan de enskilda stridsspetsarna lösgörs; detta medför att samtliga stridsspetsar skulle kunna förstöras. Ett sådant scenario kan åtminstone vara en potentiell fara — ur rysk synvinkel — givet ett tänkt framtida mer allomfattande amerikanskt missilförsvar.

3.2.2 Styrbara stridsspetsar

Förutom MIRV:ningen av Topol-M brukar även den ryska utvecklingen av en styrbar återinträdesfarkost, den s.k. *Igla*, nämnas i samband med tendenser i rysk kärnvapenutveckling som mer eller mindre framtvings av de amerikanska missilförsvarsplanerna.

Igla ska enligt uppgift vara en stridsspets utrustad med motorer för mer eller mindre slumpmässiga kursändringar, vilka lagras av stridsspetsens styrsystem som så småningom också styr in stridsspetsen mot det förbestämda målet [28, 29]. I det senare läget kan naturligtvis inte kursändringarna längre ske slumpmässigt. Förutom att vara styrbar uppges också stridsspetsen vara utrustad med smygteknik (*stealth*) för att minimera radar- och värmesignaturer. I dagsläget finns dock inga helt klara uppgifter om när, och med vilka vapenbärare, *Igla* kommer att förbandssättas.

Planer för framtagande av en sådan styrbar farkost har sannolikt sitt ursprung i projicerade framtida scenarier där någon typ av missilförsvar är en komponent i en tänkt antagonists (läs: USA) försvarskapacitet. Just USA hade redan under Reagan-administrationen planer på ett sådant system, *Strategic Defense Initiative*, SDI (se t.ex. [30]). SDI realiserades aldrig, men bör ha varit en tankeställare för dåvarande Sovjetunionen trots det sedan 1972 ingångna

ABM-avtalet om begränsningar i missilförsvar [31]. Under slutet av år 2001 annonserade USA att man tänkte dra sig ur ABM-avtalet [32], vilket också skedde under år 2002.

Eftersom utvecklingen av en styrbar återinträdesfarkost är ett långsiktigt projekt är det inte att betrakta som ett direkt svar på det relativt nyligen bestämda europabaserade missilförsvaret utan bör som nämnts ses som en långsiktig modernisering där flera tidigare faktorer med anknytning till bekämpning av inkommande missiler, bland annat de ovan nämnda likväl som projicerade framtida försvarsmöjligheter, har inkorporerats. Även om det är svårt att definitivt avgöra har troligen själva utvecklingen av en *Igla*-liknande farkost pågått under längre tid med olika hög intensitet, beroende på omvärldsanalyser och ekonomiska faktorer. Det är dock svårt att tolka det primära skälet till framtagandet av *Igla* som någonting annat än ett motmedel mot ett tänkt generellt och omfattande missilförsvar.

I februari 2004 annonserade Ryssland officiellt att man provskjutit *Igla* [28, 33], och en andra officiell provskjutning skedde i november 2005 men då med en annan missiltyp, nämligen en vägmobil Topol-M istället för som i det första försöket med en Topol [34].

Samtidigt bör det hållas i minnet att en dylik återinträdesfarkost med extra motorer, bränsle och styrsystem medför en ökad bärlast och -volym. Med bibehållen kärnladdning medför det med andra ord att stridsspetsen blir både större och tyngre, vilket kan medföra en reduktion av antalet stridsspetsar för en given missils bärlastmöjligheter. Möjligheterna att MIRV:a Topol-M kan därmed förändras.

De eventuella vapenbärare för *Igla* som har diskuterats är Topol-M och *Bulava*, missilen till den nya strategiska ubåtsklassen *Borej* [34]. *Bulava* är tänkt att bära sex stycken stridsspetsar [35], och låt oss anta att Topol-M kommer MIRV:as efter START I-avtalets utgång i december 2009. För en given mängd vapenbärare, med sin begränsade bärlast, och givet att *Igla* verkligen ökar förmågan att penetrera ett missilförsvar, står då Ryssland inför problemet att väga maximalt antal möjliga stridsspetsar mot en ökad överlevnadssannolikhet för ett färre antal. Att spekulera i lösningen till eventuella framtida ryska optimeringsproblem av kärnvapen är förstås vanskligt, men en tänkbar sådan resulterande arsenal skulle till huvuddelen kunna bestå av icke-styrbara nukleära stridsspetsar medan en mindre andel vapenbärare bestyckas med *Igla* för att öka möjligheten till andraslagsförmåga. Att just Topol-M och *Bulava* förekommit i diskussionen om troliga vapenbärare [34] antyder att det verkligen är en uppgradering av andraslagsförmågan som avses, speciellt om det blir den vägmobilvarianten av Topol-M som åtminstone delvis bestyckas med *Igla*.

Det är nu motiverat att i något mer detalj analysera *Iglas* möjligheter att penetrera ett missilförsvar. Som diskuterades ovan är inte *Igla* utvecklad som ett specifikt svar på missilförsvaret i Europa, men låt oss ändå betrakta *Igla* i ljuset av just det europeiska GMD.

En viktig parameter för *Iglas* överlevnadsförmåga mot ett missilförsvarssystem är det tidsintervall då stridsspetsen är styrbar. Ju tidigare manövreringarna sker, desto noggrannare behöver styrsystemet vara för att så småningom återföra farkosten på rätt kurs - en liten felaktig gradförskjutning ger ett större målfel (det vill säga en högre *Circular Error Probable*, CEP) ju tidigare i banan den oavsiktliga förskjutningen har skett. Styrsystemets kapacitet och den maximalt tillåtna CEP:n bestämmer därför när i banan stridsspetsen kan börja manövrera. Dessa båda restriktioner verkar samfällt i riktning mot manövrerbarhet i ett senare skede av stridsspetsens flygbana, möjligen efter apogeum (den punkt där ett objekt befinner sig som längst från jordytan), vilket också är vad officiella ryska illustrationer visar. Styrbarheten kommer dock troligen fortfarande ske i

den exoatmosfäriska delen, ty annars kommer det varierande luftmotståndet under återinträdesfasen att verka som en svårberäknelig friktionskraft att försöka korrigera för.

Det europabaserade missilförsvarets förmåga att med en EKV träffa den fientliga stridsspetsen beror som påpekades förut dels på tidsdifferensen mellan de två uppskjutningarna och dels på de respektive accelerationerna och sluthastigheterna. Med en tidig upptäckt och spårning finns möjligen kapacitet att hinna upp en rysk stridsspets före dess apogeum, vilket i så fall gör den styrbara *Igla* till ett lika lätt eller svårt mål som en vanlig stridsspets (under förutsättning att styrbarheten endast sker efter apogeum). Men om *Igla* enligt den tidigare diskussionen enbart placeras på ubåtsmissilen *Bulava* och den vägmobila varanten av Topol-M minskar sannolikheten för en tidig upptäckt, vilket i så fall också ger *Igla* en större chans att nå banan efter apogeum.

Huruvida EKV:n verkligen kan hinna upp en stridsspets från en missil som skjutits från en mobil plattform är högst osäkert, men låt oss ändå anta att så är fallet och att det eventuella kollisionsoögonblicket kommer ske efter apogeum för *Igla*. Om vi också fortsätter anta att *Igla* kan manövrera efter att ha nått sin högsta punkt kommer EKV:n att konfronteras med ett mål som inte rör sig enligt en deterministisk och därmed förutsägbar bana. Det försvårar givetvis kollisionsmöjligheten. Samtidigt är det viktigt att påpeka att det troligen krävs ett flertal manövrar av *Igla* inom just det tidsfönster där EKV:n för det första har låst sig på *Igla* och för det andra inte hinner ändra sin styrkurs tillräckligt för att kunna parera dess undanmanövrar. Problemet för *Igla* är att stridsspetsen inte har någon information om varken EKV:ns position eller hastighetsvektor, varför dess undanmanövrar sker helt utan någon som helst optimering av lämpliga tidpunkter. Därmed riskerar i princip *Igla* att t.ex. bli träffad mellan två manöverfaser eller under en kursändring som inte är tillräckligt dramatisk för att undkomma en EKV med radar- och värmesignaturläsning.

3.2.3 INF-avtalet som en begränsning för Ryssland

INF-avtalet (*Intermediate-range Nuclear Forces*) är ett bilateralt avtal mellan USA och Ryssland som skrevs under år 1987 [36]. Avtalet kräver att signatärerna eliminerar och permanent avstår från alla markbaserade kryssnings- och ballistiska missiler med en räckvidd i intervallet 500–5 500 km. Notera att detta alltså gäller oavsett om en missil bär kärnvapen eller ej (avtalsnamnet till trots). Sedan juni 1991 har varken USA eller Ryssland sådana vapensystem.

Under senare tid har Ryssland annonserat att INF-avtalets framtida öde (åtminstone delvis) är avhängigt de amerikanska missilförsvarsplanerna i Europa [37]. Som anledning hänvisas till missilförsvarets inverkan på Rysslands kärnvapenförmåga, vilket i sin tur skulle kräva att Ryssland har möjlighet att slå ut missilförsvarssystemet, en förmåga som med fördel uppnås med medeldistansmissiler. Det bör dock poängteras att Ryssland i retoriken inte nödvändigtvis avser kärnvapenbestyckade missiler, även om den erforderliga sprängkraften för att förstöra missilsilona möjligen skulle kräva det.

Även om Ryssland idag således saknar medeldistansrobotar inom den räckvidd som INF-avtalet förbjuder finns en robot med en räckvidd som är något lägre, kanske i storleksordningen 400 km, Iskander [38]. Möjligen kan denna räckvidd för Iskander utökas efter några smärre modifieringar, kanske rentav med en faktor två; detta är dock förstås högst spekulativt.⁴ Denna missil har förbandssatts i år, och en ny uppgraderad version (Iskander-M) väntas bli

⁴Någon officiell siffra för den ryska militärens version finns inte; MTCR-regimen förbjuder export av robotar med en räckvidd över 300 km.

utplacerad år 2009.⁵ Iskandersystemet innehåller en konventionell laddning, men vissa tvetydiga uttalanden från den ryska regeringen kan tolkas som att det finns en option att bestycka Iskander med en (taktisk) kärnladdning - bärlastens vikt tillåter definitivt det.

Från Kaliningradområdet är avståndet till Koszalin (platsen i Polen för missilerna) ungefär 300 km, medan Jince (radarstationen i Tjeckien) befinner sig ca 700 km bort; inget ryskt territorium befinner sig närmare dessa platser än Kaliningradregionen. Utifrån dessa avstånd står det klart att en utplacering av Iskander i Kaliningrad mycket väl kan nå missilförsvarsbasen i Polen, men inte radarstationen med mindre än att räckvidden för Iskander utsträcks bortanför vad INF-avtalet tillåter. I den meningen kan det sägas finnas en direkt koppling mellan INF och det europabaserade missilförsvaret.

Ur den tidigare diskussionen i avsnitten ovan framstår dock det specifika hotet från det europeiska missilförsvaret som marginellt ur en teknisk synvinkel, åtminstone med den planerade omfattning av Europas GMD som är känd idag. Det är därför tveksamt i vilken grad det verkligen finns något direkt samband mellan INF och det enskilda GMD-systemet, även om det återigen kan finnas långsiktiga skäl för Ryssland att i framtiden kunna möta ett betydligt utvidgat missilförsvar; om då inte en uppgradering av Iskander anses tillräcklig behöver Ryssland möjligen planera utveckling av medeldistansrobotar redan i närtid. För närvarande saknas dock uppgifter om sådana utvecklingsplaner i Ryssland; samtidigt förefaller det osannolikt att Ryssland skulle utträda ur INF *utan* att ha sådana planer. För att göra en mer heltäckande bedömning skulle en noggrannare scenariestudie behöva göras, där även möjligheten att använda andra plattformar vägs in (t.ex. flygburna kryssningsmissiler).

Dessutom är inte ett (åter-)införande av medeldistansrobotar nödvändigtvis till gagn för Ryssland, eftersom ett skrotande av INF-avtalet i princip även kan innebära att USA/NATO placerar medeldistansrobotar i Europa, missiler med en räckvidd som kan nå Ryssland från NATO:s kärnområden (det vill säga utan att behöva ta det provocerande och kontroversiella beslutet att stationera dessa i de nya, tidigare Warszawapaktsanknutna, NATO-länderna). Utan INF-avtalet skulle därför situationen kunna komma att likna den som rådde innan avtalet kom till stånd, med ryska medeldistansmissiler placerade i Ryssland som kan nå mål i Europa och amerikanska missiler utplacerade i Europa som kan nå ryska mål; det är knappast en förändring till det bättre ur rysk synvinkel. Otvivelaktigt finns det däremot ett indirekt samband, i den meningen att planerna på ett missilförsvar ger Ryssland ett ökat manöverutrymme att på den diplomatiska arenan föra fram sina egna militära framtidsplaner.

För att återkomma till frågan om det primära bakomliggande ryska motivet så har troligen Ryssland dragit slutsatsen att medeldistansrobotar (konventionella eller nukleära) som överstiger begränsningarna i INF är nödvändiga i en framtida arsenal. Anledningen är inte primärt, eller i alla fall inte enbart, missilförsvaret, vars polska del åtminstone ändå kan utgöra mål inom ramen för INF om Iskander stationeras i Kaliningradområdet. Snarare kan motivet sökas i eventuella framtida utvecklingsscenarier längs Rysslands södra flank. Sådana farhågor har också framförts i Ryssland, där det talats om vikten av att förvandla det bilaterala INF-avtalet till ett multilateralt sådant; Ryssland och USA uppmanade senare i ett FN-uttalande alla stater att ansluta sig till INF [39]. Troligen avses inte i första hand varken Storbritannien eller Frankrike, som förvisso har den teknologiska kapaciteten men inte längre utvecklar sådana medeldistansrobotar. Snarare avses länder i Rysslands södra

⁵Därutöver finns också sedan tidigare en kortdistansrobot, Tochka, med en räckvidd om 120 km.

och sydöstra närområde som dels utvecklar sådana medeldistanssystem [22] och dels under en nära framtid kommer att aspirera på åtminstone regional stormaktsstatus. Två sådana stater är Indien och Kina, även om det bör understrykas att Rysslands förhållande till dess två länder inte på något sätt är likartat, och naturligtvis inte heller primärt präglas av missilfrågan. Indien utvecklar en missil kallad Agni, och en senare version — Agni III — sägs vara kapabel att bära en kärnladdning och ha en räckvidd om 3 000 km. Kina i sin tur har redan medeldistanrobotar i sin arsenal (t.ex. missilen DF-3). Även den fortsatta utvecklingen i Iran (med missilserien Shahab-3) och Pakistan (t.ex. Ghauri-serien) bör vara omständigheter som Ryssland inte är odelat positivt till.

Oavsett Rysslands syn på medeldistansrobotar i andra stater i närområdet finns tecken på att det är andra arenor än i Europa för vilka Iskander för närvarande prioriteras. Det är ingen nyhet att Rysslands södra gräns i nuläget är mer osäker än den europeiska, och det är således inte förvånande att förbands-sättningen av Iskander än så länge endast verkar ha skett vid förband i Kaukasus [38].

Sammanfattningsvis finns det troligen i Ryssland reella farhågor för vad INF-avtalets begränsningar kan innebära i ett lite längre och bredare perspektiv, farhågor som inte specifikt är kopplade till det europabaserade missilförsvaret. Ett ensidigt ryskt uppsägande av INF-avtalet i syfte att kunna placera ut medeldistansrobotar i exempelvis Kaliningrad riskerar att förvärpa Rysslands säkerhetspolitiska situation snarare än att förbättra den. Troligen eftersträvas därför i första hand en utvidgning av antalet signatärer till INF. Samtidigt finns det möjligheter för Ryssland att placera Iskander i Kaliningrad inom INF-avtalets tillåtna ram och potentiellt hota missilbasen i Polen. Roboten kan komma att förbandssättas i Kaliningradenklaven om Ryssland bedömer att missilförsvaret behöver utgöra ett mål, en bedömning som mycket väl kan ha såväl ett militärt som ett bredare politiskt syfte. I så fall kan Iskander också komma att kärnvapenbestyckas, för att troliggöra möjligheten att kunna slå ut missilsilos tillhörandes GMD. Möjligen kommer Ryssland då inte heller att annonsera ett sådant beslut annat än inofficiellt.

3.2.4 Missilförsvaret som anti-satellitvapen

I februari 2008 förstörde USA satelliten *USA 193*, också benämnd *NROL-21*, som ej fungerat sedan den sköts upp i december 2006. Det framstår därmed som tämligen klart att markbaserat missilförsvaret bör kunna användas mot satelliter, åtminstone mot sådana som är i låg omloppsbana.

Satelliten som träffades befann sig i en mycket låg bana, och skulle inom kort bromsats så mycket att den fallit ner i Jordens atmosfär och till större delen förstörts av värmeutvecklingen vid uppbromsningen mot atmosfären. Det huvudsakliga som framfördes för att genomföra operationen att träffa satelliten med ett vapen mot ballistiska missiler var att förstöra den tank med raketbränsle som fanns ombord. Eftersom satelliten ej varit funktionsduglig var tanken full med runt 500 kg hydrazin, vilket är ett giftigt ämne.

Verkställandet av satellitträffen gjordes från Aegis-kryssaren *USS Lake Erie CG-70*. Ungefär klockan 03:26 UTC den 21 februari avfyrades en *Standard Missile-3* (SM-3) från fartyget mot satelliten, se bild 11. Fartygets position var då ungefär 1 000 km väster om Maui. Kort därefter träffade stridsdelen på SM-3 satelliten på 247 km höjd, varvid bränsletanken med hydrazin förstördes. Det bekräftades sedan inom ett par dygn att så hade skett.

Till skillnad från Kina, som genomförde en liknande operation i januari 2007 mot en egen satellit på en höjd av ungefär 865 km, så meddelade USA i



Figur 11: Uppskjutningen av den *Standard Missile-3 (SM-3)* som förstörde den redan funktionsodugliga satelliten USA 193. Officiellt foto från US Navy.

förväg att försöket skulle genomföras [40].⁶ Att det gjordes mot en satellit i låg bana medförde vidare att delar från den träffade satelliten, och dessutom den träffande farkosten, kom att bromsas upp och falla ner i atmosfären och förstöras kort därefter. Spillror från Kinas försök finns kvar i omloppsbana och kommer att vara ett hot mot andra satelliter i många år framöver.

⁶Kina väntade sex dygn med att officiellt tillkännage att försöket ägt rum.[41]

4 Säkerhetspolitiska perspektiv på missilförsvaret

Utvecklingen av det amerikanska missilförsvaret och den internationella diskussion som följt, ger upphov till många säkerhetspolitiska frågor. Har USA som mål att ta sig ur ett MAD¹-förhållande till Ryssland? Är missilförsvaret ett led i detta?² Är en ny nukleär kapprustning på gång? Vad innebär det amerikanska missilförsvaret för Europa, och särskilt för Sverige? Detta kapitel söker analysera några av dessa frågor och om möjligt ge svaren.

För att söka efter svaret på dessa frågor behöver man sätta in missilförsvaret i ett större säkerhetspolitiskt och militärstrategiskt perspektiv. I detta kapitel redovisas först de säkerhetspolitiska förutsättningarna. Sedan följer ett resonemang kring vilka konsekvenser det amerikanska missilförsvaret får för den strategiska balansen i Europa. Sist görs några reflektioner kring vad dynamiken kring missilförsvaret kan betyda för Sverige och svenska intressen.

4.1 Missilförsvaret riktar sig mot Mellanöstern, ej mot Ryssland

Det går att tolka de amerikanska satsningarna på missilförsvaret som ett led i en noggrant planerad och genomförd strategi för att nå eller behålla global militär överlägsenhet, inklusive inom kärnvapenområdet.³ En annan tolkning är att det amerikanska missilförsvaret främst riktar sig mot s.k. "rouge states", vilka med långräckviddiga ballistiska robotar uppfattas som ett hot av USA. Givet det senare blir missilförsvarets påverkan på andra stormakters kärnvapenförmågor snarare en indirekt konsekvens än en direkt amerikansk målsättning.

För USA har kriget mot terror varit en överskuggande säkerhetspolitisk prioritet efter 11 september 2001. Även om begreppet "kriget mot terror" har varit både omdebatterat och mångtolkat, så har innebörden för kretsen närmast president Bush varit densamma.⁴ Med terror har de menat inte bara "terrorister" utan även "terrorvapen" och i någon mån "terrorstater". Att motverka dessa tre, var och en respektive än mer i eventuell kombination, har varit ett genomgående tema. I början av Bush-administrationens första säkerhetsstrategi⁵ står det "The gravest danger our Nation faces lies at the crossroads of radicalism and technology." I den efterföljande strategin från 2006 finns det tre kapitel som handlar om hot, vilka tar upp terrorism, regionala konflikter samt

¹Mutual Assured Destruction (MAD).

²Se till exempel [11]. Ett ryskt perspektiv finns i [42].

³I en artikel lyfter Jeffrey Lantis och Tom Sauer upp olika förklaringsfaktorer till varför USA är på väg mot eller har nått en global överlägsenhet när det gäller kärnvapen. Keir Lieber och Daryl Press säger att det över tid har funnits en medveten strävan att uppnå detta, [11]. Jeffrey Lantis pekar på att några individer i den senaste administrationen varit viktiga. Tom Sauer argumenterar för att det är maktkamp och politiserande inom den statliga byråkratin som ligger bakom de amerikanska prioriteringarna, [43, s.174–193].

⁴Begreppet krig mot terror har hetat olika, t.ex. "Global War on Terror" (GWOT), "War on Terror" respektive "... on Terrorism". Det tog ett tag efter terrorattackerna 2001 innan begreppen ensades, men t.ex. i säkerhetsstrategin från 2006, [44], används entydigt begreppet "War on Terror" (jämför [45]). De sista åren har också begreppet "The Long War" använts, men då oftast kopplat till endast militära aktiviteter. Exempel på tolkningar och härledningar finns i "From the Desk of Donald Rumsfeld" och "Abizaid Credited With Popularizing the Term Long War", Washington Post 2007–11–01 respektive 2006–02–03.

⁵Se [44, s.9], där poängteras behovet av att bekämpa terrorister, stater som stöder terrorister och massförstörelsevapen.

massförstörelsevapen.⁶ I bakgrunden finns hos Bush-administrationen en tydlig strävan om att behålla amerikansk överlägsenhet, men den idén är varken ny eller riktad mot någon utpekad fiende.⁷ Den militära överlägsenheten syftar i första hand till att avhålla och avskräcka medtävlande eller motståndare från att skaffa sig förmågor som utmanar USA, och syftar i andra hand till att använda dessa överlägsenhet för att tvinga fiender till underkastelse.

Det går att tolka in den amerikanska missilförsvarsuppbyggnaden som ett led i att behålla och utveckla USA:s överlägsenhet och handlingsfrihet. I samband med uppsägandet av ABM-avtalet sades att Washington inte ansåg det vara relevant med sådana avtal visavi partners som Ryssland och att man önskade undvika framtida MAD-förhållande.⁸ Inrättandet av missilförsvarskomponenter är indirekt också en del i att knyta partners och allierade närmare och t.ex. nå ökat inflytande i Europa (jämför även missilförsvarssamarbetet med Japan och Sydkorea).⁹ När allierade knyts närmare Washington blir det svårare för eventuella motståndare att hota enskilda länder och skapa sprickor mellan USA och dess allierade. Slutligen kan prioriteringen av missilförsvaret ses i ljuset av att flera individer i Bush-administrationen har haft förespråkandet av missilförsvar som en del av sin politiska karriär. Donald Rumsfeld, sedermera försvarsminister, var ordförande i en kommission som 1998 överprövade underrättelsesamhällets bedömning av hotet från ballistiska missiler mot det amerikanska fastlandet.¹⁰ Andra ledamöter och stabsmedarbetare var Paul Wolfowitz, senare ställföreträdande försvarsminister, Stephen Cambone, senare *Under Secretary of Defense for Intelligence*, William Schneider, senare ledamot av *Defense Science Board*. Även nuvarande försvarsminister Robert Gates var inblandad såsom den förste att se över underrättelsesamhällets bedömning utifrån CIA:s perspektiv. Likaså var Stephen Hadley, sedermera säkerhetsrådgivare, medförfattare till en rapport som fortsatte där kommissionen slutat och gav policyrekommendationer.¹¹

Ur ett försvarspolitiskt perspektiv är det också klart att militära förmågor mot "terrorhotet" prioriteras. Missilförsvaret är ett av få försvarssystem som har en tydlig defensiv karaktär och skyddande effekt på kontinentala USA. Därmed finns ett indirekt svar på den oro som spreds bland amerikaner efter terrordåden 2001, då hotet utifrån nådde amerikaner hemma. Tidsmässigt är ambitionen att missilförsvaret under dess utvecklingsfas ska vara avskräckande och avhållande, så att hotet från interkontinentala robotar inte materialiseras. Om inte den avskräckningen fungerar, så skapas i nästa fas en egen operativ kapacitet. Med hänsyn till vilka delar som prioriteras och var komponenterna grupperas, så är det tydligt att missilförsvaret är riktat mot Nordkorea och Iran. Att samma resurser kan användas mot andra stormakter som Ryssland och Kina är en bieffekt, om än eftersträövandsvärd för vissa amerikanska aktörer.¹²

Olika försvarspolitiska projekt stöds av olika amerikanska krafter och vilka vapen som kommer att utvecklas hänger samman med vilka krafter som får ett övertag. Även om det överlag finns konsensus om hotet och att det även ska mötas, finns det en oenighet om vilka vapensystem som ska anskaffas.

⁶Se [45, s.4].

⁷Även om tankarna om amerikansk överlägsenhet inte är ny, kom det att tydligast formuleras i den nationella säkerhetsstrategin 2002 [45]. Indikatorer på en dylik policy återfinns bl.a. redan under 1990-talet, se "*Officials Assail Plan For U.S. Supremacy*", New York Times 1992-03-11.

⁸"*President Discusses National Missile*", White House 2001-12-13. Före en mer utförlig diskussion se intervjun med Paul Wolfowitz, Los Angeles Times 2002-04-29.

⁹Se [46, s.2].

¹⁰Se [47, s.59].

¹¹Se [48].

¹²Detta måste bland annat tolkas in i [49]. Mer explicit i [50].

Exempelvis prioriterar den nuvarande kongressen den snabba kryssningsroboten FALCON och luftvärns- och missilförsvarssystemet Aegis. Detta på bekostnad av konventionellt bestyckade interkontinentala robotar och GMD i Europa, vilka Bush-administrationen vill främja.¹³ I någon mening är därtill offensiva och defensiva militära system kommunicerande kärl. Om inte missilförsvar är ett gångbart alternativ, behövs offensiva vapen som kan slå ut hotet på förhand. På motsvarande sätt kommer rymdbaserade vapen in som ett alternativ när amerikanska vapen inte kan framgrupperas i andra länder.¹⁴ Om nuvarande prioritering av missilförsvaret förändras, kommer det påverka andra vapensystem samt kanske även balansen mellan offensiva och defensiva militära system.

4.2 Kraftig rysk reaktion men med ett otydligt fokus

De amerikanska planerna för europeiska delar av missilförsvaret har efter hand mött ett kraftigt motstånd från Ryssland. Liksom argumenten mot USA:s planer har varit mångskiftande, så torde drivkrafterna bakom det ryska agerandet vara heterogena.¹⁵

Rysslands negativa inställning till missilförsvaret har tagit sig många uttryck. Det har varit en omfattande rysk argumentationen direkt mot de amerikanska missilförsvarsambitionerna. Ryssarna har ifrågasatt hotbilden, både t.ex. iranska förmågor och intentioner. Därtill har Moskva hävdade att placering av interceptorer i Polen och radar i Tjeckien är tekniskt fel eftersom de inte skyddar robotar från Mellanöstern. Däremot hävdar man från ryskt håll att placeringen är hotande för Ryssland och satelliter i rymden. Avseende tekniska förutsättningar och placering har stundtals missvisande eller helt felaktiga förutsättningar åberopats från rysk sida.¹⁶

Moskva har även bedrivit en indirekt argumentation eller opinionsbildning mot det amerikanska missilförsvaret i Europa. Exempelvis har missilförsvaret kopplats samman med olika nedrustningsavtal och förtroendeskapande åtgärder.¹⁷ En frysning av den ryska medverkan i CFE under 2007 var en åtgärd som bl a motiverades med hotet från det amerikanska missilförsvaret. I början av 2007 varnade president Putin för att Ryssland skulle dra sig ur avtalet om medeldistansrobotar (INF) och under hösten sade sig Moskva önska göra INF globalt. Ryska ansträngningar inom START/SORT har också ifrågasatts från officiellt ryskt håll. Ryska aktörer har därutöver hotat med militära motåtgärder, bl a att rikta ballistiska kärnvapen mot mål i Europa och att placera nya robotar i Kaliningrad.¹⁸

De ryska bevekelsegrunderna är mångskiftande och har ofta en revanschistisk underton. Det finns flera politiska perspektiv som påverkar det ryska agerandet. En viktig rysk utgångspunkt är att Moskva traditionellt ser alla andra aktörers militära kapaciteter som potentiella hot. Detta oberoende av eventuell vilja hos aktörer att använda sig av dylika militära medel mot Ryssland.¹⁹ Denna fixering

¹³ "Space Defense Program Gets Extra Funding", Washington Post 2007-11-12.

¹⁴ Det uppfattas av flera vara tekniskt mycket gynnsamt att ha försvarssystem i rymden och Bush-administrationen äskade exempelvis 10 miljarder dollar för försöksverksamhet under budgetår 2008. Notera även att det åtminstone fanns ett öppet forskningsprojekt under budgetåret 2007. Se [51].

¹⁵ För en större genomgång av ryska utspel, se [20].

¹⁶ I genomgångar vid OSSE säkerhetspolitiska konferens i Wien användes kartor som utgick från en flat jord för att visa på de polska interceptornas felaktiga läge, [52].

¹⁷ Se även [53].

¹⁸ Generalöverste Vladimir Zaritsky "... any action meets a counteraction, and this is the case with the elements of the U.S. missile defense in Poland and the Czech Republic." AP 2007-11-09.

¹⁹ Se citatet "Russian evaluations are based not on declared intentions, but on potential possibilities of capability enhancement" i [52].

vid kapaciteter och numerär går möjligen att koppla till ryska militära erfarenheter och tänkande efter Nazitysklands attack på Sovjetunionen 1941.²⁰ Därtill finns det hos makthavarna i Kreml ett nollsummetänkande, ofta med geografisk koppling. Särskilt framträdande har detta varit inför Natos olika utvidgningar — varje land österut som blivit medlem har i Moskva uppfattas som en förlust för Ryssland.²¹ I den ryska självbilden finns även att Ryssland blivit missunnat efter det kalla krigets slut och att dess ”rättmätiga” stormaktsställning behöver återupprättas.²² Allt detta sammantaget gör att missilförsvaret, oberoende storlek eller förmåga etc, ses som ett hot så länge inte Moskva har kontroll över skeendet. Slutligen har retoriken i samband med valen till ryska Duman (2007) och presidentposten (2008) kommit att accentuerat de negativa tongångarna från Moskva.

På ryskt militärt håll finns också flera faktorer som påverkar synen på det amerikanska missilförsvaret. Olika faktorer lyfts fram som hotande ryska intressen. Vissa pekar på att missilförsvaret utgör ett indirekt hot, genom ökad amerikansk närvaro nära Ryssland. Andra lyfter fram interceptorens potentiella kapacitet att bekämpa ryska ballistiska robotar. Ett tredje perspektiv säger att det är radarn i Tjeckien och dess förmåga att se in över Ryssland som är det farligaste hotet. En bakomliggande faktor ur rysk synvinkel är problematiken med en på sikt urholkad rysk strategisk förmåga. De strategiska vapnen från kalla kriget, främst långräckviddiga kärnvapenrobotar, börjar raskt nå slutet på sin tekniska livslängd. Detta samtidigt som produktionen av nya robotar inte kommer att kunna ersätta förlorad numerär. Den ryska hanteringen av INF-avtalet väcker också frågetecken. Det har spekulerats i om Ryssland behöver den robotkategori som avtalet förbjuder för att motverka det amerikanska missilförsvaret. Exempelvis har det förts fram att långräckviddiga varianter av roboten Iskander skulle kunna framgrupperas för att kontra eller hota missilförsvarets polska och tjeckiska delar (se resonemanget i 3.2.3 ovan).

4.3 Missilförsvaret ger stabilitetsutmaningar i Europa

Även om de europeiska delarna av det amerikanska missilförsvaret är riktade mot hot från Mellanöstern, så påverkar de Europas strategiska balans.

En konsekvens för den strategiska balansen i Europa är att missilförsvaret lägger en skugga över rysk förmåga och andra aktörers handlingsfrihet. Eftersom avskräckning normalt är den viktigaste uppgiften för strategiska kärnvapen, så hamnar trovärdigheten hos den egna förmågan och viljan i fokus istället för en de facto operativ kapacitet. I den amerikanska insatsplaneringen för kärnvapen fanns under stora delar av kalla kriget endast planer för en total insats. Tanken var att kunna visa upp en överväldigande avskräckande förmåga, medan problematiken att ha olika handlingsalternativ vid ett eventuellt krig ofta negligerades. Osäkerheten i konkreta krigsscenarioer komplementerades med en överdimensionerad insatsförmåga.²³ Det är lätt att se hur kinesisk avskräckning visavi USA förlorar i trovärdighet, med hänsyn till missilförsvarets utveckling och de få kinesiska interkontinentala robotarna. Det är möjligen svårare att se en tydlig negativ verkan för Ryssland och dess stora strategiska arsenal.²⁴

²⁰Se resonemanget om utveckling av ryska militära tankar efter andra världskriget i [54].

²¹Se sammanfattningen i [55, s.40f].

²²ABM-avtalets betydelse från Moskvans horisont kom bl.a. av att det kodifierade Sovjetunionens supermaktställning jämte USA. På motsvarande sätt kan uppsättandet av ett missilförsvaret i f.d. warsawapaktländer sägas manifesteras Rysslands nuvarande ställning — att i praktiken ej kunna påverka USA:s ambitioner ens i ryskt närområde. För avtalets betydelse för supermaktstatus, se [56].

²³Se [57].

²⁴Notera de skilda nukleära doktrinerna. Ryssland vill ha numerär paritet med USA och

Effekten av ett potentiellt operativt amerikanskt missilförsvar begränsar ändå rysk trovärdighet och ger incitament för Ryssland att visa handlingskraft. En efterhand nedgående rysk offensiv numerär och en ökande, om än initialt begränsad, amerikansk defensiv förmåga skapar hos Kreml en känsla av obalans. Från rysk sida har det dessutom uttryckts behov av att kunna avskräcka Frankrike och Storbritannien,²⁵ för vilka missilförsvaret har en än större potential som försvar mot ryska robotar än vad fallet är i fråga om amerikanska fastlandet. En annan aspekt är det begränsade inflytande européer kommer att ha på utbyggnad och insatsbeslut i de delar av missilförsvaret som ska verka mot långräckviddiga robotar. Missilförsvaret är av vitalt intresse för USA och den europeiska delen är en avgörande länk. Under 2008 kommer chefen för det amerikanska europakommandot (EUCOM) att erhålla utrustning för att leda missilförsvarsinsatser i sitt operationsområde. Samma person är dubbelhattad och tillika högste befälhavare för Natos militära operationer (SACEUR). Därmed torde det i praktiken vara chefen för Europakommandot som också kommer att leda missilförsvaret i Nato. Eftersom missilförsvaret mot långräckviddiga robotar måste planeras och koordineras i en global kontext, så kommer även det amerikanska strategiska kommandot (STRATCOM) ha stort inflytande på det europeiska missilförsvaret.²⁶

Sammantaget torde missilförsvaret ge stabilitetsutmaningar för Europa, med en militär dynamik innehållande drag och motdrag. Från rysk sida ser man sig kanske nödgad att öka sin offensiva potential eller åtminstone förbättra sin trovärdighet som global kärnvapenmakt, t.ex. via utökad patrullering med kärnvapenbärare i form av bombflygplan och ubåtar. Det ryska agerandet i fråga om INF kan vara en del i en större översyn av rysk strategisk och nukleär inriktning. Om den interkontinentala numerären är minskande och ett missilförsvar är på väg i Europa, så skulle medeldistansvapen kunna bidra till avskräckning gentemot aktörer vid sidan av USA. Ett lämpligt system skulle kunna vara den kryssningsrobot som lär vara under utveckling och som kan användas av Iskandersystemet.²⁷ Den sägs vara en motsvarighet till amerikanska Tomahawk.²⁸ Det finns även amerikanska alternativ om uppförandet av det planerade markbaserade GMD-missilförsvaret i Europa skulle försenas eller avbrytas. Både andra markbaserade system och sjöburna missilförsvarskomponenter skulle kunna framgrupperas.²⁹ Eftersom missilförsvaret är skalbart och integrerbart med andra system, s.k. nätverkscentrerat” eller system av system”, så finns det även indirekta aspekter som kan medföra stabilitetsutmaningar. Många sensorer och en del vapenkomponenter kan kopplas samman och ge missilförsvaret bättre verkan. I princip kan alla radarstationer som opererar på X-bandet och de flesta Aegis-utrustade örlogsfartyg kopplas in och vara till nytta. Ett annat exempel på indirekta konsekvenser är de krav från polsk sida som framförts om att få kvalificerade luftvärnssystem för att skydda interceptorer.³⁰ Sådana försvarssystem skulle ha en potentiell direkt påverkan på rysk

Kina vill ha en tillräcklig avskräckningsförmåga.

²⁵Inofficiellt uttalande av rysk general på konferens, som stämmer väl överens med resonemanget ovan.

²⁶För amerikanska ledningsförhållanden, se Joint Publication 3-01 Countering Air and Missile Threats II-2, 2007-02-05.

²⁷Enligt uppgift finns det en kryssningsrobot (ev. Iskander-K) som försvarsminister Ivanov skall ha sagt har en längre räckvidd än INF-avtalet tillåter, [58].

²⁸“Russian analyst challenges missile breakthrough claims”, BBC monitoring 2007-06-01.

²⁹Se [3, s.3f]. Även andra system kan aktualiseras efterhand, se “USAF’s F16 intercepts ballistic missile for first time – Raytheon tests NCADE infrared seeker”, United Press International 2007-12-06.

³⁰Både Patriot och THAAD har omnämnts som lämpliga att placera i Polen. Se “Poland demands US air defence system” Financial Times 2007-11-20.

förmåga i Kaliningrad och Vitryssland.

Utmaningarna som ballistiska robotar och det amerikanska missilförsvaret innebär, påverkar svenska intressen och Sverige måste förhålla sig till det. Idag finns det ballistiska robotar i Iran, Saudiarabien och Libyen som kan nå flera medlemmar i EU och Nato. Trenden är att fler stater skaffar sig långräckviddiga vapensystem. Att utgå från att dessa aktörer inte kommer att ha någon intention framöver, som negativt påverkar svenska intressen, är riskfyllt. En stor del av potentiella robotbanor från Mellanöstern, inte minst Iran, till USA går över Sverige. Analogt kommer potentiella bekämpningsområden för sådana robotar beröra svenskt territorium. De militära dragen och motdragen berör svenskt närområde. Rysk andraslagsförmåga baserad på Kolahalvön får en accentuerad betydelse för Ryssland och eventuella behov av missilförvarsrelaterade plattformar och installationer kan beröra de flesta Natomedlemmar och angränsande hav. Därtill finns det överspillningseffekter som berör säkerhets- och förtroendeskapande åtgärder, t.ex. ett ryskt tillbakadragande från CFE och en minskad militär transparens.

Kalla kriget problem kan i viss mån återuppstå: Hur ska Sverige agera m.h.t. främmande robotar som kan flyga över svenskt territorium, en ökad verksamhet vid strategiska förband i vårt närområde och en eventuell upprustning med medeldistansrobotar? Hur ska Sverige förhålla sig till diskussionerna om nedrustning och förtroendeskapande åtgärder? Missilförsvaret är en ny faktor i den strategiska miljön i Europa. Dynamiken kring missilförsvaret medför både nya frågor och återuppväcker gamla spörsmål av stor betydelse för svenska säkerhetspolitiska överväganden.

Litteraturförteckning

- [1] Henry A. Obering III. Missile defence programme – a status report. *Military Technology*, XXXI(8):28–35, 2007.
- [2] Henry A. Obering III. Missile defense program and fiscal year 2008 budget. Before the Strategic Forces Subcommittee, House Armed Services Committee, Mars 2007. Nedladdad 2007-08-16 från <http://www.mda.mil/mdaLink/pdf/hasc032607.pdf>.
- [3] Steven A. Hildreth och Carl Ek. Long-range ballistic missile defense in Europe. Report for Congress RL34051, Congressional Research Service, Juni 2007.
- [4] Steve A. Hildreth. Kinetic energy kill for ballistic missile defense: A status overview. Report for Congress RL33240, Congressional Research Service, Januari 2007.
- [5] Proposed U.S. missile defense assets in Europe, Juni 2007. Nedladdad 2007-09-25 från <http://www.mda.mil/mdaLink/pdf/euroassets.pdf>.
- [6] S. Glasstone (ed.). *The effects of nuclear weapons*. United States Department of Defense, 1964.
- [7] Patricia Sanders. Missile defense program overview. For The European Union, Committee On Foreign Affairs, Subcommittee on Security And Defence, Juni 2007. Nedladdad 2008-01-30 från http://www.europarl.europa.eu/comparl/afet/sede/hearings/20070627_antimissile/sanders_en.pdf.
- [8] T. A. Postol och G. N. Lewis. The proposed US missile defense in Europe: technological issues relevant to policy, Augusti 2007. Nedladdad 2007-11-26 från <http://cstsp.aaas.org/content.html?contentid=1175>.
- [9] Richard L. Garwin. Ballistic missile defense deployment to Poland and the Czech Republic, Augusti 2007. Nedladdad 2008-01-30 från <http://www.fas.org/rlg/081507BMDPe.pdf>.
- [10] L. Harding. Russia threatening new cold war over missile defence. *The Guardian* 11 april 2007. Nedladdad 2007-11-26 från <http://www.guardian.co.uk/russia/article/0,,2054142,00.html>.
- [11] K. A. Lieber och D. G. Press. The rise of U.S. nuclear primacy. *Foreign Affairs*, 85(2):42–54, 2006.
- [12] P. W. Flory, K. Payne, P. Podvig, och A. Arbatov. Response to "The rise of U.S. nuclear primacy". *ibid*, 85(5):149–157, 2006.
- [13] P. Podvig (ed.). *Russian strategic nuclear forces*. Massachusetts Institute of Technology, 2001.
- [14] P. Podvig. Updated map of early-warning radar coverage, Juli 2007. Nedladdad 2007-10-16 från http://russianforces.org/blog/2007/07/updated_map_of_earlywarning_ra.shtml.
- [15] Russia set to launch 5 ballistic missiles by yearend. *RIA Novosti* 26 oktober 2007. Nedladdad 2007-11-26 från <http://en.rian.ru/russia/20071026/85578539.html>.

- [16] Russian nuclear submarine patrols, April 2007. Nedladdad 2007-11-26 från <http://www.nukestrat.com/russia/subpatrols.htm>.
- [17] Russia to continue developing defense capability – Putin. *RIA Novosti 18 oktober 2007*. Nedladdad 2007-11-26 från <http://en.rian.ru/russia/20071018/84435260.html>.
- [18] P. Podvig. Bulava test history, November 2007. Nedladdad 2007-11-26 från http://russianforces.org/blog/2007/11/bulava_test_history.shtml.
- [19] Russia's missile forces: lower quantity but higher quality. *RIA Novosti 22 feb 2007*. Nedladdad 2007-11-27 från <http://en.rian.ru/analysis/20070222/61111273.html>.
- [20] R. L. Larsson. Ryska kärnvapenpolitiska utspel 2006-2007. Teknisk rapport, Försvarsanalys, Totalförsvarets forskningsinstitut FOI, 2007.
- [21] N. Sokolov och J. Quamme. Russia's newest submarine-launched missile fails in tests, but tests of other systems succeed; defense minister Ivanov raises questions on status of Russian sea-based tactical nuclear weapons. *WMD insights*, nov 2006. Nedladdad 2007-11-26 från http://www.wmdinsights.com/I10/I10_R1-RussiasNewestSub.htm.
- [22] J. Cirincione. *Deadly arsenals*. Carnegie Endowment for International Peace, 2002.
- [23] Russia hits target in ICBM debut test. *RIA Novosti 29 maj 2007*. Nedladdad 2007-11-26 från <http://en.rian.ru/russia/20070529/66260249.html>.
- [24] Russian officials tout Iskander, MIRV as "21st century weapons". *RIA Novosti 30 maj 2007*. Nedladdad 2007-11-26 från <http://en.rian.ru/russia/20070530/66322059.html>.
- [25] LGM-30 Minuteman III. Nedladdad 2007-11-26 från http://www.globalsecurity.org/wmd/systems/lgm-30_3-specs.htm.
- [26] LGM-18A Peacekeeper. Nedladdad 2007-11-26 från <http://www.globalsecurity.org/wmd/systems/lgm-118-specs.htm>.
- [27] Sergei Ivanov visits Novaya Zemlya nuclear testing site. *RIA Novosti 26 jul 2006*. Nedladdad 2007-11-27 från <http://en.rian.ru/analysis/20060726/51869240.html>.
- [28] Military exercises in Russia: naval deterrence failures compensated by strategic rocket success. *CNS research story 24 feb 2004*. Nedladdad 2004-02-27 från <http://cns.miis.edu/pubs/week/040224.htm>.
- [29] The missile that does not care. *RIA Novosti 14 feb 2006*. Nedladdad 2007-11-27 från <http://en.rian.ru/russia/20060214/43533609.html>.
- [30] Strategic Defense Initiative (SDI). Nedladdad 2007-11-27 från http://www.fas.org/nuke/space/c06sdi_1.htm.
- [31] Treaty between the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics on the limitation of anti-ballistic missile systems. Nedladdad 2007-11-27 från <http://www.state.gov/www/global/arms/treaties/abm/abm2.html>.

- [32] U.S. quits ABM treaty. *CNN 14 dec 2001*. Nedladdad 2007-11-27 från <http://archives.cnn.com/2001/ALLPOLITICS/12/13/rec.bush.abm/>.
- [33] Putin attends war games in northern Russia: summary. *RIA Novosti 18 feb 2004*. Nedladdad 2007-11-27 från <http://en.rian.ru/russia/20040218/39908132.html>.
- [34] The future shape of Russia's ICBM force clarified. *CNS research story 9 nov 2005*. Nedladdad 2005-11-10 från <http://cns.miis.edu/pubs/week/051109.htm>.
- [35] P. Podvig. Bulava has six warheads, April 2006. Nedladdad 2007-11-27 från http://russianforces.org/blog/2006/04/bulava_has_six_warheads.shtml.
- [36] Treaty between the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics on the elimination of their intermediate-range and shorter-range missiles. Nedladdad 2007-11-27 från <http://www.state.gov/www/global/arms/treaties/inf1.html>.
- [37] "No hysteria" as Putin compares U.S. shield to Pershing missiles -1. *RIA Novosti 27 apr 2007*. Nedladdad 2007-11-27 från <http://en.rian.ru/russia/20070427/64561042.html>.
- [38] Russia to compensate for INF losses with Iskander missile system. *RIA Novosti 27 apr 2007*. Nedladdad 2007-11-27 från <http://en.rian.ru/russia/20070427/64561042.html>.
- [39] Joint U.S.-Russian statement on the treaty on the elimination of intermediate-range and shorter-range missiles at the 62nd session of the UN general assembly. Nedladdad 2007-11-27 från <http://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2007/oct/94141.htm>.
- [40] Statement by Ambassador Christina Rocca. Nedladdad 2008-02-22 från <http://geneva.usmission.gov/Press2008/February/0215CDRocca.html>.
- [41] China confirms satellite downed. *BBC News 23 jan 2007*. Nedladdad 2008-03-06 från <http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/6289519.stm>.
- [42] Mikhail Barabanov. US missile defence in eastern europe the view from Russia. *Moscow Defence Brief*, (3), 2007. Centre for Analysis of Strategies and Technologies.
- [43] Jeffrey Lantis och Tom Sauer. Correspondence - The short shadow of U.S. primacy? *International Security*, 31(3), 2007.
- [44] White House. The national security strategy of the United States of America, Juni 2006.
- [45] White House. The national security strategy of the United States of America, September 2002.
- [46] Campbell. Integrated missile defence. Joint Forces Quarterly 46, National Defence University, Mars 2007.
- [47] James Mann. *Rise of the Vulcans*. Penguin Books, 2004.

- [48] Keith B. Payne ed. Rationale and requirements for U.S. nuclear forces and arms control. Teknisk rapport, National Institute for Public Policy, Januari 2001.
- [49] Keith B. Payne. Deterrence: A new paradigm. National Institute for Public Policy, December 2003.
- [50] NIPP. Strategic offensive forces and the nuclear posture review's "new triad". National Institute for Public Policy, Mars 2003.
- [51] Department of Defense. RDT&E PROGRAMS (R-1), Department of Defense Budget Fiscal Year 2009, Februari 2008.
- [52] Russian Ministry of Defence. Missile defence in europe: Russian assessments. OSSE-konferens 2007-06-06, Juni 2006.
- [53] Fredrik Lindvall. CFE-avtalet, bakgrund och nuläge. Memo 2191, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Oktober 2007.
- [54] Cimbala och Rainow. Russia and postmodern deterrence – Military power and its challenges for security, 2007.
- [55] Blank. Threats to Russian security – The view from Moscow. Teknisk rapport, Strategic Studies Institute, U.S. Army War College, 2000.
- [56] Sarah K. Miller och Richard Miller. Strategic arms control: Russia takes the offensive. *Perspective*, XI(2), November 2002. Institute for the Study of Conflict, Ideology, and Policy.
- [57] NSA. New evicence on the origins of overkill – first substantive release of early SIOP histories. Electronic Briefing Book 236, National Security Archive, 2007.
- [58] Doug Richardson. Russia tests cruise missile for Iskander TEL. *Jane's Missiles and Rockets*, Juli 2007.
- [59] MDA Fact Sheet, Mars 2007. Nedladdad 2008-03-09 från <http://www.mda.mil/mdaLink/pdf/thaad.pdf>.

Delsystem inom missilförsvaret

Markbaserade radaranläggningar (GBR)

Notera att flera av de anläggningar som omnämns nedan, *i.e.* PAVE PAWS, ingår i BMEWS, *Ballistic Missile Early Warning System*, det system för tidig varning som har varit i drift sedan tidigt 1960-tal.

EW i Alaska

Radaranläggningen COBRA DANE Eareckson Air Station på ön Shemya, Aleuterna, togs i drift 1977. Radarn består av en fix *phased-array*, tusentals samverkande delelement, med en total diameter av cirka 30 m. Radarn har under åren använts för att monitorera sovjetryska missilprov med mål på Kamchatkahalvön samt för rymdövervakning. Radarn har uppgraderats i flera omgångar, den senaste för att integrera radarn i missilförsvaret där data används bland annat för eldledningsuppgifter. De använda frekvenserna ligger i L-bandet, 1-2 GHz.

EW i Kalifornien, UK och Grönland

PAVE PAWS är ett namn för den stora, *phased-array*-radar som under 1980-talet togs i drift på fyra olika platser i det kontinentala USA, däribland Beale AFB i Kalifornien. Syftet med denna radar som har frekvenser kring 430 MHz är tidig varning med avseende på, främst, ballistiska missiler från ubåtar samt övervakning av rymden. Olika versioner av detta radarsystem, även benämmt AN/FPS-115, har använts för att uppgradera radaranläggningarna i Thule, Grönland och Fylingdales, Storbritannien. Senare uppgraderingar av anläggningarna i Kalifornien, Storbritannien och Grönland syftar till att integrera dessa i missilförsvaret där deras roll är tidig upptäckt av inkommande missiler för invisning till andra radaranläggningar i X-bandet, mer lämpliga för målföljning och eldledning.

Mobil X-bandsradar

För att urskilja och följa mål, mål som antas vara upptäckta av andra mark- eller rymdbaserade system, nyttjas här radaranläggningar med frekvenser i X-bandet, 8-10 GHz. För taktisk flexibilitet används några typer av mobila system i missilförsvaret. En sjöbaserad variant, i princip en radar placerad på en oljerigg, som baserats i Alaskaområdet kan ses i figur 13. Ett landbaserat system, FBX-T *Forward-Based X-band Transportable*, har för missilförsvaret baserats mer eller mindre permanent på Shariki Air Base, Japan. Se figur 14.

X-bandsradar i Europa

Den X-bandsradar som är tilltänkt för placering i Tjeckien är den radar som på Kwajalein, Marshallöarna, använts under utveckling och prov av missilförsvaret. Anläggningen påminner, vad gäller radarsegmentet, om den sjöbaserade mobila X-bandsradarn.



Figur 12: PAVE PAWS radaranläggning i Alaska liknande den radar för tidig varning i Beale, Kalifornien, som uppgraderats och integrerats i missilförsvaret. (*Public domain/United States Army Corps of Engineers.*)



Figur 13: Sjöbaserad mobil X-bandsradar. DoD photo by Petty Officer 2nd Class Ryan C. McGinley, U.S. Navy. (*Released*)



Figur 14: Landbaserad mobil X-bandsradar (FBX-T). (*Missile Defense Agency*)

Förkortningar

ABL	Airborne Laser
ABM	Anti-Ballistic Missile Treaty
BMD	Ballistic Missile Defense
C2BMC	Command, Control, Battle Management, and Communications
CFE	Treaty on Conventional Armed Forces in Europe
CEP	Circular Error Probable
DSP	Defense Support Program
EKV	Exoatmospheric Kill Vehicle
ERINT	Extended Range Intercept Technology
ERIS	Exoatmospheric Reentry Interceptor Subsystem
EUCOM	European Command
GBI	Ground Based Interceptor
GBR	Ground Based Radar
GMD	Ground-based Midcourse Defense
HOE	Homing Overlay Experiment
ICBM	Intercontinental Ballistic Missile (>5 500 km)
INF	Intermediate-Range Nuclear Forces (Treaty)
IRBM	Intermediate Range Ballistic Missile (3 000–5 500 km)
LRINF	Long Range INF (Missile, 1 000–5 500 km)
MAD	Mutual Assured Destruction
MDA	Missile Defense Agency
MEADS	Medium Extended Air Defense System
MIRV	Multiple Independently Targetable Reentry Vehicle
MRBM	Medium Range Ballistic Missile (1 000–3 000 km)
NAD	Navy Area Defense
NMD	National Missile Defense
NTW	Navy Theater Wide
OSSE	Organisationen för Säkerhet och Samarbete i Europa
PAC	Patriot Advanced Capability
Patriot	Phased Array Tracking to Intercept of Target Ursprungligen markbaserat luftvärnsystem som numera används mest för försvar mot ballistiska missiler.
SACEUR	Supreme Allied Commander Europe
SDI	Strategic Defense Initiative
SRBM	Short Range Ballistic Missile (<1 000 km)
SRINF	Short Range INF (Missile, 500–1 000 km)
START	Strategic Arms Reduction Treaty
STRATCOM	Strategic Command
THAAD	Terminal High Altitude Area Defense [59], tidigare Theater High Altitude Area Defense
TBM	Theater Ballistic Missile (<5 500 km)
TMD	Theater Missile Defense

FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömningen av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.



FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
164 90 STOCKHOLM

Tel: 08-5550 3000
Fax: 08-5550 3100

www.foi.se