



FOI MEMO

Projekt/Project
Kärnvapenhot

Sidnr/Page no
1 (6)

Projektnummer/Project no Uppdragsgivare/Client
A400425 Försvarsdepartementet
FoT-område
Inget FoT-område

Författare/Author

August Andersson, Astrid Nilsen-Moe och Martin
Goliath

Datum/Date

2025-06-25

Memo nummer/Number

FOI Memo 8915

Konsekvenstabell för kärnvapenanvändning Exempel: Rysslands anfallskrig mot Ukraina

Titel/Title
Konsekvenstabell för kärnvapen användning
Exempel: Rysslands anfallskrig mot Ukraina

Memo nummer/Number
FOI Memo 8915

Introduktion

I det här memot presenteras kortfattat konsekvenstabell som ett verktyg för att undersöka och jämföra olika scenarier för hur ett land kan tänkas använda kärnvapen och konsekvenserna av detta. Syftet med konsekvenstabellen är att på ett överskådligt och systematiskt sätt analysera och jämföra tre huvudsakliga dimensioner för kärnvapen användning: teknisk, militär och politisk för att utvärdera för- och nackdelar av olika typer av agerande. Detta kan ligga till grund för vidare analys kring vilka scenarier som kan tänkas vara särskilt viktiga att förbereda sig inför.

Metodikerna exemplifieras genom fyra scenarier för hur Ryssland skulle kunna använda kärnvapen i samband med anfallskriget mot Ukraina.

Konsekvenstabellen

En konceptuell konsekvenstabell illustreras i Tabell 1. De tre konsekvensdimensionerna överlappar med varandra och är sinsemellan beroende, men en rekommendation är att analysera dem i ordningen: 1. Tekniska, 2. Militära och 3. Politiska.

Med den tekniska dimensionen menas de tekniska system som krävs för att ett kärnvapen skall kunna fungera (exempelvis kärnstridsspets, bärare och basering) samt de fysiska konsekvenser en kärnvapenexplosion har på omgivningen (exempelvis verkan i mål).

En vägledning för analys av militära konsekvenser är att jämföra användning av kärnvapen med motsvarande konventionella vapen för att lösa en viss uppgift: vad är de militära fördelarna med att använda just kärnvapen?¹

Den politiska dimensionen kan analyseras utifrån med utgångspunkten att kärnvapen är ett av flera verktyg en stat kan ha till sitt förfogande över för att uppnå sina politiska mål – exempelvis vinna ett krig – men att de politiska konsekvenserna, både inhemska och internationella, kan bli kraftfulla.

Tabell 1. En illustration av en konsekvenstabell för användning av kärnvapen, där T₁-T₄ är tekniska konsekvenser, M₁-M₄ är militära konsekvenser och P₁-P₄ är politiska konsekvenser för scenarierna 1-4.

	Tekniska konsekvenser	Militära konsekvenser	Politiska konsekvenser
Scenario 1	T ₁	M ₁	P ₁
Scenario 2	T ₂	M ₂	P ₂
Scenario 3	T ₃	M ₃	P ₃
Scenario 4	T ₄	M ₄	P ₄

¹ Ett exempel på jämförelse mellan användningen av konventionella vapen och kärnvapen och dess konsekvenser är USA:s bombningar av Japan 1945. Dessa gjordes inte primärt mot militära mål utan man bombade städer, sannolikt med syftet att knäcka japanernas försvarsvilja. 9:e och 10:e mars brandbombades Tokyo med napalm vilket ledde till ungefär 100 000 döda. Detta kan jämföras med antalet döda från kärnexplosionen över Hiroshima (6:e augusti) – ungefär 140 000 döda, och kärnexplosionen över Nagasaki (9:e augusti) – ungefär 70 000 döda. Wellerstein, A (2020) Counting the dead at Hiroshima and Nagasaki. Bulletin of the atomic scientists. 2020-08-04.

Titel/Title
Konsekvenstabell för kärnvapen användning
Exempel: Rysslands anfallskrig mot Ukraina

Memo nummer/Number
FOI Memo 8915

Fyra kärnvapenscenarier

För att illustrera konsekvenstabellen diskuteras fyra scenarier för hur Ryssland skulle kunna tänkas använda kärnvapen i samband med anfallskriget mot Ukraina:

- Scenario 1. Kärnvapenprov på rysk provplats
- Scenario 2. Substrategisk/taktisk användning mot Ukraina
- Scenario 3. Kärnvapenexplosion i rymden
- Scenario 4. Strategisk användning mot Ukraina

Vart och ett av dessa scenarier innefattar ett potentiellt enormt utfallsrum av olika händelser. De begränsade resonemang som presenteras här ska ses som exempel och stickprov, med det övergripande syftet att exemplifiera metodiken, snarare än att fånga bredden eller djupet i en specifik fråga.

Scenario 1. Kärnvapenprov på rysk provplats

Det finns ett flertal tekniska anledningar till att göra ett kärnvapenprov, alltifrån att prova funktionen hos existerande stridsspetsar till att utveckla nya modeller samt att undersöka verkan. Kärnvapenstater genomför regelbundet subkritiska kärnvapenprover i vilka en självförsörjande nukleär kedjereaktion inte uppnås. Dessa subkritiska prover används för att utforska många aspekter av hur en kärnladdning fungerar, men kan inte ge lika mycket information som ett fullskaligt – överkritiskt – prov.²

De **tekniska** konsekvenserna av ett fullskaligt prov inkluderar således även information som inte kan erhållas från ett subkritiskt prov som att undersöka verkan på olika komponenter eller i olika miljöer.³ Samtidigt sprider en fullskalig kärnvapenexplosion radioaktivt material, vilket kan fångas upp och analyseras. Dessa tekniska konsekvenser innebär risker eftersom fiendesidan genom analys kan ha möjlighet att sluta sig till vad man provar och varför. Sammantaget är det från det tekniska perspektivet rimligt att anta att det genomförs under marken för att minimera spridning och därmed upptäckt.

Den huvudsakliga **militära** konsekvensen av ett kärnvapenprov är utvecklingen av en ny kärnvapenförmåga och få kännedom om dess effekter och begränsningar.

En **politisk** konsekvens av ett kärnvapenprov är att det kan leda till destabilisering när det gäller det fullständiga provstoppsavtalet (CTBT). Detta skulle kunna leda till att flera länder börjar genomföra prover igen – däribland länder som kanske egentligen har större nytta av kärnvapenprover än Ryssland. Den befintliga kärnvapenarsenalen är en fundamental anledning till att Ryssland kan fortsatt anses som en stormakt. Minskar man tröskeln för att utföra kärnvapenprov bland andra länder, minskar man potentiellt sett även sitt strategiska övertag i kärnvapenförmågan och därmed minskar man i relevans som stormakt, t.ex. i förhållande till Kina.

En annan politisk konsekvens av ett kärnvapenprov från rysk sida är att det kan ses som ett led i avskräckningen gentemot de länder som stödjer Ukraina: att visa att man har förmåga och är villig att använda den – i alla fall i form av en provsprängning.⁴

² Conover, E (2025) Calls to restart nuclear weapons tests stir dismay and debate among scientists. Sciencenews. 2025-03-27.

³ Kärnvapenverkan – t.ex. stötvågsverkan – kan till viss del undersökas genom att extrapolera från prov med konventionella vapen.

⁴ Ryssland har under kriget i Ukraina vid ett flertal tillfällen mer eller mindre explicit hotat med användning av kärnvapen. Att genomföra ett kärnvapenprov skulle eventuellt göra dessa hot mer trovärdiga – ett varningsskott? Melin, K (2025) Russia's Updated Basic Principles for Nuclear Deterrence. A Broom for All Corners? FOI Memo 8829; Cimbala, S.J, Korb, L.J. (2024) Putin's nuclear warnings: heightened risk or revolving door? Bulletin of the atomic scientists. 2024-03-28.; Schelling, T.C. (1966) Arms and influence. Sid. 114. Yale University press. ISBN. 978-0-300-24674-2.

Titel/Title
Konsekvenstabell för kärnvapen användning
Exempel: Rysslands anfallskrig mot Ukraina

Memo nummer/Number
FOI Memo 8915

Scenario 2. Substrategisk/taktisk användning mot Ukraina

En substrategisk/taktisk användning av ett kärnvapen kan formuleras som att man genom användning av kärnvapen söker lösa en specifik militär uppgift.⁵ Till exempel kan man vilja slå mot en logistikknut som en hamn eller järnvägsknut, ledningscentral, eller flygbas. Givet de ryska kärnvapens separata logistikkedjor och ledningssystem framstår snabb användning mot rörliga mål vid fronten som ett mer osannolikt fall.⁶

Ett mål där kärnvapen kan ha stor effekt relativt konventionella vapen är mot en bunker, som en ledningscentral, långt under jorden. Genom att slå mot en sådan med kärnvapen kan man slå ut tekniska system som försvårar ledningen av fronten. Samtidigt innebär det också en möjlighet att slå mot en politisk/militär ledning som kan befinna sig där.

De **tekniska** konsekvenserna av militär användning av kärnvapen är sannolikt underordnad militära och politiska konsekvenser, men inkluderar en bedömning av hur kärnvapnet fungerar och den verkan det har samt aspekter som spridning av radioaktivt nedfall vilket kan variera beroende på om det är en mark- eller luftexplosion.

De **militära** konsekvenserna av att slå ut en ledningscentral med viktiga personer i den militära ledningen kan bli stora, särskilt om denna kombineras med omfattande konventionella operationer i det frontavsnitt som leds genom detta system. Samtidigt är effekten inte given, då en lyckad operation dels beror av explosionens effekt, och dels på kvalitén av de underrättelser som ligger till grund för val av mål och värdering av uppnådd verkan. Med goda underrättelser kan dock sannolikt viss personal från bunkern slås ut när de inte befinner sig där, vilket inte skulle kräva användning av kärnvapen. Konsekvenserna av att slå ut en logistikknut kan påverka försörjningen av förband vid fronten med t.ex. förnödenheter och ammunition, men även försörjningen i det civila samhället.

De **politiska** konsekvenserna av användning av ett taktiskt kärnvapen i Ukraina blir sannolikt stora. Däremot är det inte säkert att det utlyser ett kärnvapenkrig – att någon nation svarar med kärnvapen mot Ryssland. Sannolikt kommer det åtminstone innebära att militärt och ekonomiskt stöd till Ukraina ökar, samtidigt som sanktionerna gentemot Ryssland ökar. Vidare kan stödet till Ukraina få en annan karaktär där landet får tillgång till mer kraftfulla vapensystem, samtidigt som allierade till Ryssland – och befolkningen i Ryssland – kan reagera/agera negativt.

Scenario 3. Kärnvapenexplosion i rymden

En kärnvapenexplosion i rymden påverkar både föremål i rymden och infrastruktur på jorden, det sistnämnda genom en elektromagnetisk puls (EMP).⁷ Mekanismerna för verkan i rymden skiljer sig från de på jorden, men sannolikt kommer satelliter som är nära explosionen påverkas negativt av den direkta strålningen av neutroner och röntgen- och gammafotoner. Vidare interagerar elektroner som frigörs från kärnexplosionen med jordens magnetfält och ”fångas upp” lokalt och bildar artificiella strålningsbälten. Dessa nöter över tid ned funktionen hos elektroniska komponenter hos satelliter vilkas banor överlappar med dessa strålningsbälten, vilket kan minska satelliternas livstid från år till dagar eller veckor. Hur stor effekten blir beror på kärnvapnets laddningsstyrka, var explosionen sker och hur många satelliter som finns i den regionen. Påverkan är sannolikt särskilt stor för kommersiella satelliter, som inte är lika hårdgjorda mot strålning som till exempel militära satelliter.

⁵ För distinktionen mellan substrategisk/taktisk och strategisk användning av kärnvapen se Goliath m.fl. (2017) Kärnvapen för slagfältbruk och europeisk säkerhet - en strategisk faktors regionala betydelse. Totalförsvarets forskningsinstitut. FOI-R--4430—SE.

⁶ Kristensen, H.M., Korda, M., Johns, E., Knight, M. (2025) Russian nuclear weapons, 2025. Bulletin of the atomic scientists 81, 208-237.

⁷ Under 1950- och 60-talen genomförde USA och Sovjetunionen ett antal kärnvapenprover i rymden genom att skicka upp dem med en bärarraket. Ett kärnvapen skulle även kunna baseras på till exempel en satellit. Exempelvis: Roulette, J. (2025) Russian satellite linked to nuclear weapon program appears out of control, U.S. analysts say. Reuters. 2025-04-25.

Titel/Title
Konsekvenstabell för kärnvapen användning
Exempel: Rysslands anfallskrig mot Ukraina

Memo nummer/Number
FOI Memo 8915

En EMP från en rymdexplosion kan fångas upp av material på jordytan som kan agera som antenner, till exempel elektriska ledningar. Absorption av den elektriska energin leder till överslag och kan riskera påverka strömförsörjningen – om denna inte EMP-skyddats – i en stor region, till exempel hela Ukraina.

Effekterna av kärnvapen i rymden är inte lika väl karakteriserade som på jorden, då färre prov har gjorts. Därmed finns det **tekniska** anledningar att undersöka till exempel verkan gentemot satelliter, särskilt om man använder sig av en mindre laddning i en sparsamt populerad del av rymden.

De **militära** konsekvenserna av en kärnvapenexplosion i rymden – om vi antar att den sker i LEO⁸ – skulle sannolikt innebära att ett stort antal kommersiella satelliter slås ut över tid, vilket i sin tur skulle innebära försämrad lägesbild och kommunikationer för Ukraina. Om explosionen sker ovanför Ukraina skulle en EMP bland annat påverka landets elförsörjning, men effekten kan vara svår att begränsa till Ukraina, och skulle även påverka kringliggande territorier, inklusive Ryssland. Utslagna elsystem skulle kunna innebära en potentiell humanitär katastrof för civila i Ukraina.

Det bör understrykas att ett kärnvapen i rymden strider mot rymdkonventionen och skulle potentiellt kunna påverka alla länder som har aktiva satelliter, vilket är ungefär 75 länder. Sannantaget skulle detta alltså innebära en direkt militär aktion med kärnvapen gentemot samtliga av världens mäktigaste länder, inklusive USA och Kina. Detta skulle kunna leda till kraftfulla **politiska** (och därmed militära) konsekvenser från både nuvarande fiender och allierande, över i stort sett hela konfliktskalan, även om direkta kärnvapenattacker gentemot Ryssland kanske inte vore det första steget.

Scenario 4. Strategisk användning mot Ukraina

Strategisk användning av ett kärnvapen innebär att man slår mot ett lands strategiska kärnvapenförmågor alternativt strategiska värdemål som exempelvis el- eller matförsörjning, landets politiska ledning eller att befolkningen terrorbombas med syftet att knäcka försvarsviljan. Eftersom Ukraina inte längre har några kärnvapen skulle det innebära att man slår mot värdemål. Till exempel skulle fyra interkontinentala robotar å 100 kt mot Kiev, Lviv, Odessa och Charkiv kunna leda till nästan en halv miljon döda personer. Betydligt större förödelse skulle kunna uppnås med robotar med större kärnladdningar och/eller MIRV-förmåga.⁹

På samma sätt som för taktisk användning kan man vid strategiska bombningar dra **tekniska** slutsatser kring ett kärnvapens funktion och verkan, men dessa är typiskt underordnade militära och politiska konsekvenser,

De **militära** konsekvenserna av att slå ut el- och matförsörjning kan vara att hindra försörjningen till stridande förband, medan de militära konsekvenserna av terrorbombningar mot städer kan vara att knäcka befolkningens försvarsvilja. I Rysslands anfallskrig mot Ukraina genomförs dylika olika operationer regelbundet med konventionella vapen.¹⁰ Användning av kärnvapen för att uppnå dessa mål skulle kunna ge en plötslig och kraftfull effekt.

De **politiska** konsekvenserna av strategisk kärnvapenbombning av Ukraina skulle kunna vara potentiellt katastrofala och gränsen för ett kärnvapenkrig skulle vara nära, beroende på hur övriga kärnvapenstater väljer att agera. Samtidigt skulle sannolikt en stor del av världens länder sluta upp mot Ryssland. Det är oklart hur den ryska befolkningen skulle agera.

⁸ LEO – Low Earth Orbit – är den bana närmast jorden (< 2000 km från jordytan) där mer än 80 % av alla satelliter befinner sig.

⁹ MIRV – multiple independently targetable reentry vehicle.

¹⁰ Exempelvis: Odell, A., Lioufas, A. (2024) Hur Ukraina hanterade Rysslands angrepp mot sitt kraftsystem. Totalförsvarets forskningsinstitut. FOI memo 8575.

Titel/Title
Konsekvenstabell för kärnvapen användning
Exempel: Rysslands anfallskrig mot Ukraina

Memo nummer/Number
FOI Memo 8915

Sammanfattning

En konsekvenstabell är ett sätt att göra en nytto- kostnadsanalys av kärnvapen användning, nedbruten i de tre dimensionerna: teknisk, militär och politisk.

Syftet med en konsekvensanalys är att underlätta att få en överblick, men samtidigt understryka vikten av att fundera igenom olika perspektiv – särskilt som samhällsdebatten kring kärnvapen tenderar att vara särskilt fokuserad på den politiska dimensionen.

Genom att jämföra olika scenarier kan man undersöka för- och nackdelar med olika användningsmöjligheter och därmed förhoppningsvis förbättra möjligheterna att förbereda sig mot scenarier som framstår som mer troliga och/eller har störst påverkan.

De scenarier som presenterats här har valts för att exemplifiera förhållandevis olika användningsområden av kärnvapen. För djupare analys används förslagsvis scenarier med en högre grad av upplösning, där man i mer detalj till exempel kan undersöka effekter av olika typer av kärnvapensystem, verkan i olika typer av mål eller hur försvarsförmågor som luftförsvar påverkar konsekvenserna av en operation.