



Årsredovisning CBRN 2024 avseende Nedrustning och icke-spridning

SUSANNE BÖRJEGREN, FREDRIK NIELSEN, RIKARD NORLIN,
PER WIKSTRÖM, ANNA HOLMSTRÖM, TINA BROMAN, AN-
NA-LENA JOHANSSON, MATTIAS ALDENER, PER ANDERSSON,
PETROS SOUVATZIS, MATS FORSMAN, JONAS NÄSLUND,
JENNY RATTFELT NYHOLM, KARIN HÖJER HOLMGREN, ANNA
MARIA WÅRLIND OCH STAFFAN LUNDIN

Susanne Börjegren, Fredrik Nielsen, Rikard Norlin, Per Wikström, Anna Holmström, Tina Broman, Anna-Lena Johansson, Mattias Aldener, Per Andersson, Petros Souvatzis, Mats Forsman, Jonas Näslund, Jenny Rattfelt Nyholm, Karin Höjer Holmgren, Anna Maria Wårlind och Staffan Lundin

Årsredovisning CBRN 2024 avseende Nedrustning och icke-spridning

Titel	Årsredovisning CBRN 2024 avseende Nedrustning och icke-spridning
Title	Annual report 2024 – CBRN disarmament och Non-proliferation
Rapportnr/Report no	FOI-R--5749 --SE
Månad/Month	April
Utgivningsår/Year	2025
Antal sidor/Pages	24
ISSN	1650-1942
Uppdragsgivare/Client	Utrikesdepartementet
Forskningsområde	CBRN
FoT-område	Inget FoT-område
Projektnr/Project no	A497325
Godkänd av/Approved by	Niklas Brännström
Ansvarig avdelning	CBRN-skydd och säkerhet

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, vilket bl.a. innebär att citering är tillåten i enlighet med vad som anges i 22 § i nämnd lag. För att använda verket på ett sätt som inte medges direkt av svensk lag krävs särskild överenskommelse.

This work is protected by the Swedish Act on Copyright in Literary and Artistic Works (1960:729). Citation is permitted in accordance with article 22 in said act. Any form of use that goes beyond what is permitted by Swedish copyright law, requires the written permission of FOI.

Sammanfattning

Under år 2024 har den globala spänningen ökat ytterligare, som en konsekvens av den ryska invasionen av Ukraina i februari 2022 och senare kriget mellan Israel och Hamas. Ryska hot och falska anklagelser mot Ukraina har medfört ett fortsatt ökat fokus på CBRN-relaterade frågor.

Kärnvapnen tar en mer och mer framträdande roll i världen. Från riskländer som Iran till kärnvapenstater som Kina och Nordkorea som förefaller expandera sina arsenaler, till det fortsatta kärnvapenhotet från Ryssland.

Arbetet under 2024 har som tidigare präglats av stora motsättningar inom arbetet med C-vapenkonventionen. Syrien och Ryssland har som tidigare stått i blickfånget på grund av tidigare, och i Rysslands fall, misstanke om pågående konventionsbrott. Desinformationskampanjer från dessa två länder utgör ett återkommande inslag inför och under konventionens arbetsmöten. Den syriska regimen fall i december 2024 kommer dock sannolikt att få positiva konsekvenser för arbetet kopplat till Syriens tidigare, och möjligen nuvarande, innehav av kemiska vapen.

Positivt är att alla deklarerade kemiska vapen är destruerade i och med att USA avslutade sin destruktion i juli 2023. Kemvapenkonventionens översynskonferens resulterade tyvärr inte i något slutdokument då statsparterna liksom tidigare inte kan enas kring flera av konventionens kärnfrågor. Året präglades också av stora motsättningar, bland annat kopplade till anklagelser om ryska konventionsbrott under invasionen av Ukraina.

Vad gäller det biologiska området har B-vapenkonventionens nya arbetsgrupp fortsatt att fokusera på ett antal centrala frågor och tagit viktiga steg på vägen mot målet att kunna stärka konventionen i de frågor som nått högre mognad. Mindre positivt är att Ryssland fortsatt att nyttja konventionsarbetet för att sprida desinformation och starkt ifrågasätta USA:s och Ukrainas efterlevnad av B-vapenkonventionen. Dessutom har Rysslands intensifierade obstruerande vid konventionsmötena bidragit till en allt mer irriterad mötesatmosfär.

Nyckelord: Nedrustning, icke-spridning, kemiska vapen, biologiska vapen, kärnvapen, rymd, missil

Summary

In 2024, global tension has increased further, as a consequence of the Russian invasion of Ukraine in February 2022 and later the war between Israel and Hamas. Russian threats and false accusations against Ukraine have brought a continued increased focus on CBRN-related issues.

Nuclear weapons are taking on a more and more prominent role in the world. From proliferating countries like Iran, to nuclear weapon states like China and North Korea that appear to be expanding their arsenals, to the continued nuclear threat from Russia.

The work in 2024 has, as before, been characterized by major contradictions within the C weapons convention. Syria and Russia have, as before, been in the spotlight due to previous, and in Russia's case possible ongoing, violations of the convention.

Disinformation campaigns from these two countries are a recurring feature, especially before and during the convention's working meetings. However, the fall of the Syrian regime in December 2024 will likely have positive consequences for the work linked to Syria's previous, and possibly current, possession of chemical weapons.

With respect to the biological disarmament and non-proliferation sphere, the new working group of the Biological and Toxin Weapons Convention (BTWC) has taken important steps towards the goal of strengthening the convention by moving forward in topics having reached a higher degree of maturity. Less positive is the fact that Russia has continued to use the BTWC forum for disinformation purposes and to strongly question US and Ukrainian compliance with the BTWC. In addition, Russia's intensified obstruction of convention meetings has contributed to increased irritation.

Keywords: disarmament, non-proliferation, chemical weapon, biological weapon, nuclear weapon, space, missile

Innehållsförteckning

1	Forskningsområdets omfattning och inriktning.....	7
2	Den nationella och internationella utvecklingen inom CBRN-området	8
2.1	Hotet från massförstörelsevapen.....	8
2.2	Kärnvapen.....	9
2.3	Biologiska vapen.....	9
2.4	Kemiska vapen	11
2.5	Exportkontroll B och C	13
3	Projektvisa beskrivningar av genomförd verksamhet.....	15
3.1	Kärnvapen.....	15
3.1.1	N-verifikation	15
3.1.2	Nedrustning och icke-spridning – Kärnvapen.....	16
3.1.3	Kärnladdningsfysik.....	17
3.2	Biologiska vapen.....	18
3.2.1	Nedrustning och icke-spridning – Biologiska vapen.....	18
3.2.2	B-verifikation	19
3.2.3	Virologisk kunskapsutveckling	20
3.3	Kemiska vapen	21
3.3.1	Nedrustning och icke-spridning – Kemiska vapen	21
3.3.2	C-verifikation	22
3.4	Rymd- och missilfrågor.....	23
3.4.1	Rymdfrågor	23
3.4.2	Missilfrågor.....	24

1 **Forskningsområdets omfattning och inriktning**

För Utrikesdepartementets behov av kemisk, biologisk, radioaktiv och nukleär (CBRN) kompetens sker kunskapsuppbyggnad rörande utveckling av tekniskt stöd och vetenskapliga metoder för att verifiera efterlevnaden av olika nedrustnings- och provstoppsavtal, som ett led i Sveriges ansträngningar att bidra självständigt och konstruktivt till internationella samfundets nedrustnings- och icke-spridningssträvanden. För att bedriva denna forskning erhåller FOI ett anslag från Utrikesdepartementet (anslag 1:6 ap.4) tillsammans med ett anslag från Försvarsdepartementet (anslag 1:9 ap.2). Dessa båda anslag utgör huvudsaklig finansiering av kunskapsuppbyggande verksamhet och infrastruktur inom CBRN-området och är en förutsättning för att kunna säkerställa långsiktig grundkompetens och infrastruktur inom området. Området omfattar även delområdena Rymdfrågor och Missilfrågor.

Nedan beskrivs resultat för 2024 av den forskning som bedrivits med Utrikesdepartementet som uppdragsgivare.

2 Den nationella och internationella utvecklingen inom CBRN-området

Kapitlet inleds med en sammanfattning av händelseutvecklingen under det senaste året avseende kärnvapen och kemiska och biologiska vapen. Därefter ges en noggrannare beskrivning inom respektive område. Slutligen summeras arbetet inom Australiengruppens exportkontrollarbete.

2.1 Hotet från massförstörelsevapen

Sedan den ryska invasionen av Ukraina inleddes har det kriget präglat den internationella situationen och påverkar arbetet med rustningskontroll, nedrustning och icke-spridning av kärnvapen negativt. Den redan aggressiva ryska retoriken kring kärnvapen har tilltagit ytterligare och minskar samarbetsmöjligheterna. Risken för kärnvapenanvändning är oförminskad och arbete för riskreduktion och stabilitet är mycket viktigt. Mot bakgrund av den rådande situationen får alternativa vägar till stabilitet sökas.

Kinas utbyggnad av sin kärnvapenarsenal verkar fortsätta. Exakt vad målet är, är inte uppenbart, men expansionen sker både gällande arsenalens storlek och nya förmågor.

Nordkorea har under året fortsatt att göra uppskjutningsförsök med robotar med olika räckvidd. Det finns även starka indikationer på att man fortsätter producera vapenplutonium.

Vad gäller icke-spridning av kärnvapen har Iran fortsatt att anrika uran till hög anrikningsgrad. Inventariet av höganrikat uran är sedan lång tid tillbaka så omfattande att mängden fissilt material inte längre utgör någon flaskhals för kärnvapentillverkning. Den fortsatta anrikningen tyder på att man snarare, än någon enstaka laddning, siktar på att bygga upp en arsenal. De tidsmässiga begränsningarna utgörs istället av själva vapeniseringsprocessen, att från det fissila materialet framställa ett fungerande vapen.

Även om USA har öppnat upp för att formellt diskutera verifikation inom B-vapenkonventionen (BTWC) är positionerna i denna historiskt sett infekterade fråga fortsatt låsta mellan främst USA kontra Ryssland och Kina. Dessutom fortsätter Ryssland att obstruera BTWC-arbetet på flera sätt, något som även fortsättningsvis bromsar existerande konstruktiva diskussioner. Arbetsklimatet gynnas inte heller av att Ryssland ifrågasätter USA:s och Ukrainas efterlevnad av BTWC, samt att Ryssland fortsätter sin intensiva desinformationskampanj i syfte att skapa misstro kring legitima assistans- och samarbetsprojekt, nu även med fokus på USA-stödda projekt i ett flertal länder i Afrika. Ett antal låsningar måste övervinnas för att det konstruktiva arbete som trots allt bedrivs inom BTWC ska kunna utmynna i något som på ett konkret sätt ska kunna stärka konventionen.

Fortsatta anklagelser om kemvapenkonventionsbrott kopplat till Rysslands invasion har bidragit till att arbetsklimatet inom konventionen blivit än mer polariserat. Under hela året förekom anklagelser om tårgasanvändning, och i enstaka fall även användning av klorpikrin. OPCW¹ sammanställde också två rapporter där de presenterar bevis på användning av tårgas. Enligt ukrainska källor har över 6000 fall av användning av ammunition innehållande toxiska substanser förekommit sen krigets utbrott. Redan 2023 aktiverade Tyskland, tillsammans med flera andra stater, artikel IX i konventionen som reglerar agerandet vid misstanke om konventionsbrott och detta har eskalerats 2024.

Arbetet med att verifiera Syriens deklaration fortsatte under 2024, med små framsteg, och de arbetsgrupper som har till uppgift att utreda tidigare användning av kemiska vapen i

¹ OPCW (Organisation for the prohibition of Chemical Weapons) är den organisation som har till uppgift att verka för, och kontrollera, att konventionen efterlevs.

Syrien fortsatte sitt arbete. En drastisk förändring inträffade i slutet på 2024 i och med den syriskas regimens fall. Initiala kontakter med den nya interrimregimen indikerar att denna ser positivt på OPCW:s fortsatta arbete i Syrien. Om denna utveckling fortsätter kan det innebära att den över tio år långa kampen att utreda och avveckla Syriens tidigare och eventuellt nuvarande kemvapeninnehav kan komma till ett avslut.

2.2 Kärnvapen

Rysslands krig i Ukraina fortsätter och kännetecknades under året av ukrainska motoffensiver och drönarattacker mot rysk infrastruktur. Framgångarna har varit begränsade och den ryska stridsviljan förefaller oförminskad. I november 2024 tillkännagavs från ryskt håll att man ändrat den ryska kärnvapendoktrinen. Uppdateringen innebär att antalet tillfällen där kärnvapen kan användas utökas till att omfatta fler situationer där motståndaren inte använt eller ens innehar kärnvapen. Den praktiska betydelsen av förändringen kan ifrågasättas, men det är konsistent med det höga tonläge Ryssland haft i kärnvapenfrågor sedan kriget inleddes.

Förutsättningar för samarbeten för att reglera eller reducera antalet kärnvapen, både strategiska och så kallade substrategiska, är fortsatt mycket dåliga. Möjligheterna till överenskommelser försvåras dels av den ryska invasionen av Ukraina, dels av de försämrade relationerna mellan USA och Kina. Kina förefaller sedan en tid vara i färd med en långsiktig och omfattande utbyggnad av sin kärnvapenarsenal, både vad gäller antal vapen och modernisering, potentiellt med avsikt att på längre sikt komma nära kärnvapenparitet med USA och Ryssland. Istället för traditionellt arbete inom rustningskontroll, nedrustning och icke-spridning får alternativa vägar till stabilitet och riskreduktion sökas. I avsaknad av sedvanliga möjligheter kan olika förtroendeskapande åtgärder och transparensmekanismer utgöra en framkomlig väg för att minska risken för kärnvapen användning.

Vad gäller Nordkorea tilltog antalet robotuppskjutningar för ett par år sedan. Alltsedan dess har man fortsatt att genomföra ett stort antal robottester, med flera olika typer av robotar med olika räckvidder. Relationen till länder i omgivningen, främst Sydkorea och USA, är fortsatt dålig och förvärras ytterligare av de ständiga robotförsöken. Utöver att nordkoreanskt manskap och materiel använts av Ryssland i kriget mot Ukraina har även olika robotsystem använts där under en längre tid. Förutom utveckling av bärarsystem förefaller produktionen av fissilt material till kärnvapen fortsätta. Insynen är begränsad men man tycks fortsätta driva ett antal kärnreaktorer vars syfte verkar vara produktion av plutonium för vapenändamål.

Situationen i Iran är fortsatt kritisk. Under 2024 eskalerade konflikten med Israel och Irans möjligheter till projektion i närområdet via proxy har påverkats. Hur detta påverkar Irans agerande är svårt att säga men kärnvapenprogrammet förefaller fortsätta i samma höga takt som tidigare. Sedan flera år har Irans innehav av höganrikat uran varit tillräckligt stort för att man på kort tid skulle kunna anrika det vidare till vapenuran i tillräckliga mängder för en handfull kärnladdningar. Det förefaller sannolikt att mängden anrikat uran och kapaciteten att anrika uranet ytterligare inte utgör en begränsning för framställning av kärnvapen. Begränsningen utgörs istället av själva vapeniseringsprocessen. Den enda rimliga slutsatsen är emellertid att Iran inte utesluter möjligheten att utveckla kärnvapen. Under lång tid har verksamhet bedrivits som är konsistent med kärnvapenutveckling och samtidigt saknar rimlig förklaring för civil användning, vilket gör det svårt att komma till någon annan slutsats.

2.3 Biologiska vapen

Den öppna arbetsgrupp som etablerades vid 2022 års översynskonferens inom BTWC har fortsatt arbetet med att identifiera, undersöka och utveckla åtgärder för ett antal frågor som konventionen har brottats med sedan många år tillbaka. Vid diskussioner med fokus på

verifikation och efterlevnad är spektrumet av ståndpunkter fortfarande mycket brett bl.a. vad gäller syftet med, samt omfattningen av, dessa båda koncept. Ryssland och Kina står fortfarande längst ut på ena kanten i diskussionerna, när de förespråkar reguljära inspektioner medan USA även fortsättningsvis står längst ut på andra kanten och starkt motsätter sig reguljära inspektioner med hänvisning till att ett ohanterligt antal faciliteter skulle komma i fråga, så att effektiv verifikation inte skulle vara möjlig. Istället förordar USA, med stöd av bl.a. Sverige, s.k. *"familiarization visits"* vid försvarsforskningsanläggningar och vid statligt kontrollerade anläggningar med den högsta nivån av laboratoriesäkerhet i respektive land. USA m.fl. tänker sig att denna typ av besök skulle kunna fungera som en form av transparensåtgärd och därigenom öka tilliten mellan statsparter.

Under året lades många arbetstimmar på såväl formella som informella konsultationer och möten inom BTWC, med målsättning att etablera både en granskningsmekanism för forskning och teknikutveckling, och en mekanism för internationellt samarbete och assistans. Många ser dessa mekanismer som viktiga förutsättningar för att kunna föra verifikationsdiskussionerna framåt, och vid det senaste arbetsgruppsmötet i december fanns långt gångna förslag till beslut om att etablera de båda mekanismerna. Dock sänkte Ryssland det upparbetade momentumet när man under decembermötet blockerade förslaget att sammankalla en s.k. *"Special Conference"* under 2025, något som krävs för att beslut ska kunna fattas vid andra tillfällen än vid översynskonferenserna, som hålls vart femte år. Ryssland ifrågasatte, i ett mycket sent skede, om arbetsgruppen har mandat att ta beslut i separata frågor om inte statsparterna samtidigt i konsensus antagit en rapport som omfattar samtliga ansvarsområden gruppen har i uppdrag att arbeta med. Därmed avslutades decembermötet utan att någon procedurrapport kunde antas. I sitt avslutningsanförande sa en mycket upprörd ordförande bland annat *"I thought the devil was confined to the details. But I now see that it found its way in this very room."*

Precis som under 2023 blockerade Ryssland dessutom mellanstatliga och ickestatliga organisationer, inklusive EU, från att uttala sig under BTWC-mötena. Rysslands ständigt återkommande hänvisningar till procedurregler, utan att ta hänsyn till många års praxis, gör ordförandeskapet för BTWC-möten allt mer utmanande. Detta reflekterades också i att ingen av de regionala grupperna lyckades uppbåda en ordförandekandidat inför statspartsmötet 2024, vilket förhindrade praktiskt arbete vid detta möte. Precis som vid statspartsmötet 2023, var det därför endast möjligt att enas om en procedurrapport med ett mötesschema för 2025.

Ryssland fortsätter att försöka skapa misstro kring legitima assistans- och samarbetsprojekt, och att via olika utspel övertyga omvärlden om att USA skulle bedriva otillåten biologisk verksamhet och *"biologiskt spionage"* i Ukraina, Georgien och nu senast även i 18 länder i Afrika. De menar att USA skulle ha satt i system att försöka tillskansa sig sjukdomsframkallande mikroorganismer från geografiska områden där sjukdomarna förekommer naturligt, samt att kontrollera och hantera de biologiska situationerna till sin egen fördel. Detta skulle man ha gjort bl.a. genom att bistå med etablering av centra för diagnostik och testning av läkemedel i länderna i fråga, något som sedan enligt Ryssland skulle resultera i att deltagande länder tappar sin självständighet när det handlar om biologisk säkerhet, för att istället bli helt beroende av USA.

Det internationella arbetet med att stärka den biologiska delen av UNSGM fortsätter alltså. Bland de mer tongivande länderna märks USA, Schweiz, Kanada, Storbritannien och Tyskland. United Nations Office for Disarmament Affairs, UNODA, (förvaltare av UNSGM), hade under 2024 fortsatt fokus på att intensifiera praktisk träning och mer teoretiska kurser för nominerade experter. Vidare genomfördes ett antal laboratorie- och dataanalysövningar, för att träna detaljkaraktisering av smittämnen. Den geografiska fördelningen av laboratorier och experter som är nominerade till UNSGM:s listor har ökat, men luckor kvarstår. UNODA önskar att fler experter och laboratorier från Latinamerika och Afrika nomineras. För att förbättra representationen från Latinamerika genomfördes en informationsinsats i Chile under hösten. Det finns för närvarande ett par vakanser på

UNODA, bland annat en övningskoordinator. Detta medför att en andra Capstone-fältövning förväntas genomföras tidigast under 2028. UNODA:s förslag om en femveckors övning med deltagande, inte bara från listade analytiska laboratorier och experter utan även från olika stödjande FN-organ, har fått en del kritik då det anses svårt att få kvalificerade experter att vara borta från sina ordinarie arbeten en dryg månad.

Stärkt förmåga inom mikrobiell forensik bedöms verka aktörsavskräckande, och angrepp mot djur och växter ses som ett stort hot mot både livsmedelsförsörjning och länders handel och exportekonomi. Därför satsar UNSGM allt mer på mikrobiell forensik, samt breddning mot undersökningar av påstådd användning av biologiska stridsmedel även mot djur och växter.

2.4 Kemiska vapen

Arbetet inom kemvapenkonventionen präglades även under 2024 av ett polariserat klimat och avsaknad av konsensus. Den pågående invasionen av Ukraina och krisen i mellanöstern utgör en grogrund för anklagelser om krigsbrott där kemiska vapen är en del. Året avslutades dramatiskt med ett regimskifte i Syrien som troligen kommer att få stor betydelse för arbetet inom kemvapenkonventionen kommande år.

De frågor som dominerade arbetet 2024 var alltså anklagelser om Rysslands och Syriens pågående respektive tidigare konventionsbrott. Under den ryska invasionen av Ukraina har det förekommit anklagelser om sporadisk användning av ett flertal kemiska ämnen, och det senaste året har frekvent användning av tårgaser rapporterats. Under 2022 var beskyllningarna från både Ryssland och Ukraina av varierande karaktär. Anklagelser om medveten beskjutning med avsikt att åstadkomma skadliga utsläpp av kemikalier var vanliga, men i en del fall även anklagelser om direkt användning av olika C-stridsmedel. Under 2023 och 2024 handlade anklagelserna främst om användning av tårgaser och i några enstaka fall klorpikrin. Användningen av tårgas är omfattande. Enligt ukrainska utrikesministeriet fanns det i februari 2024 över 6000 rapporterade händelser där ammunition innehållande toxiska substanser hade använts. Efter att ett ryskt befäl i statlig rysk television i maj 2023 berättade att Ryssland använt tårgasfyllda granater återopade sju medlemsländer, med Tyskland som sammanhållande, artikel IX i konventionen och ställde formella frågor till Ryssland avseende deras användning av tårgaser i konflikten med Ukraina. Ett liknande förfarande gjordes efter förgiftningen av Alexei Navalny, och nu liksom då kommer Ryssland med motanklagelser i stället för att besvara de frågor som ställs.

2024 inleddes med en intensiv debatt kring huruvida den ryska användningen eskalerat till att omfatta det listade ämnet klorpikrin. Enligt uppgifter från USA och Ukraina finns bevis för att detta har skett, något som ännu inte verifierats av OPCW. Däremot har OPCW under senaste halvåret genomfört, på uppdrag av Ukraina, två så kallade *Technical Assistance Visits*, med syftet att ta emot och analysera prover och annan bevisning på användning av tårgaser i Ukraina. I bägge fallen har två oberoende, av OPCW designerade, laboratorier visat att tårgasen CS använts. I rapporterna utpekade inte Ryssland som den skyldiga, även om bland annat vittnesmål och videoupptagningar talar sitt tydliga språk. I ljuset av dessa uppgifter har också Tyskland med flera medlemsländer försiktigt trappat upp sin aktivering av artikel IX.

Ryssland har å sin sida fortsatt med sin desinformationskampanj och den intensifierades även under 2024. Inför varje exekutivrådsmöte och statspartsmöte publicerar försvarsdepartementet anklagelser om ukrainsk användning av kemiska eller biologiska vapen, ibland med inblandning från USA eller andra västländer. Under exekutivrådet och statspartsmötet höll Ryssland sideevent där anklagelserna upprepades. I en hemligstämplad rapport från i höstas presenterades också analysresultat från ett ryskt laboratorium som visar på förekomst av ett flertal kemiska ämnen med koppling till kemisk krigföring, som sägs härröra från bland annat ukrainsk ammunition.

I vilken utsträckning ytterligare stater anammar det ryska narrativet är svårt att bedöma. Liksom 2023 har arbetet i den östeuropeiska regionala gruppen fortsatt inte fungerat, och inte heller detta år lyckades Ryssland bli inröstade i exekutivrådet. Detta är som nämnts tidigare anmärkningsvärt eftersom det är en uttalad regel att länder med störst kemisk industri i ett givet regionalt område också ska ha en plats i exekutivrådet. På grund av detta förespråkar Afrikagruppen ett förslag där procedurreglerna vid val till exekutivrådet ändras på ett sätt som troligen kommer att gynna Ryssland, en diskussion som kommer att fortsätta 2025.

Utredningar avseende tidigare användning av kemiska vapen i Syrien har fortsatt. Under det 2024 producerade Fact Finding Mission (FFM)² två rapporter.^{3,4} I rapporten från februari beskrivs en händelse i Al-Yarmouk som rapporterades in av den syriska regimen, där en terrororganisation anklagas för att ha använt kemiska ämnen mot en annan terrororganisation. På grund av alltför varierande vittnesuppgifter och avsaknad av möjlighet till kemisk eller annan forensisk analys konstaterade FFM att anklagelserna inte kunde styrkas. Rapporten från juni omfattar två händelser under hösten 2017 i Hama, där den syriska regimen uppger att de blivit utsatta för angrepp med kemiska ämnen. Återigen finns det inga förutsättningar för FFM att styrka anklagelserna.

Som FOI rapporterade redan i förra årsrapporten publicerade Investigation and Identification Team (IIT⁵) en rapport i februari 2024 som slår fast att ISIL beskjutit Marea med projektiler fyllda med senapsgas den 1 september 2015⁶. Under 2024 fortsatte IIT sitt arbete med att om möjligt fastställa förövare för ytterligare händelser, men ingen ytterligare rapport har publicerats. IIT står inför flera utmaningar, till exempel har de händelser som undersöks nu inträffat för upp emot ett decennium sedan, och de var under nästan hela 2024 fortsatt motarbetade av den syriska regimen. Det kommer att bli mycket intressant att följa hur IIT:s arbete kommer att utvecklas framöver efter maktövertagandet av islamistiska Hayat Tahrir al-Sham HTS.

Declaration Assessment Team fortsatte sitt arbete under 2024 då två besök kunde genomföras, vilket är en förändring då DAT under flera år inte beviljades inträde i Syrien. Tre av de totalt 22 olösta frågor som återstår fick sin lösning under 2024, men fortfarande saknas viktiga komponenter för att Syriens deklARATION ska kunna anses vara verifierad. Under 2024 framkom inte heller några indikationer på försök från Syriens sida att besvara de frågor statsparterna krävt svar på som resultat av den syriska regimen användning av kemiska vapen.

Vid Assadregimens oväntade kollaps i december 2024 övertogs makten i landet av en provisorisk regering som domineras av (HTS). Sedan maktövertagandet har flera kontakter tagits mellan OPCW och interimregimen och ett extra EC-möte har hållits. Bland annat OPCW:s agerande i samband med maktövertagandet har sammanfattats och analyserats av FOI.⁷ Hittills tyder allt på att den nya regimen avser vara tillmötesgående avseende

² FFM har sedan 2014 utrett anklagelser om kemiska vapen i Syrien. Uppdraget är begränsat till att avgöra om det är möjligt att fastställa att en händelse med kemiska vapen ägt rum.

³ OPCW S/2254/2024 22 februari 2024 Note by the Technical Secretariat: Report of The OPCW Fact-Finding Mission Regarding an Alleged use of Toxic Chemicals as a Weapon in Al-Yarmouk, Syrian Arab Republic, on 22 October 2017.

⁴ OPCW S/2295/2024 11 juni 2024 Note by the Technical Secretariat: Report of the OPCW Fact-Finding Mission in Syria regarding Incidents of Alleged Use of Toxic Chemicals as a Weapon in Qalib al-Thawr, al-Salamiyah, on 9 August 2017, and al-Balil, Souran, on 8 November 2017, in Hama Governorate, the Syrian Arab Republic.

⁵ IIT har till uppdrag att fastställa vem förövaren är bakom de händelser där FFM fastställt att kemiska vapen har använts. IIT bildades genom ett beslut vid en extrainsatt statspartskonferens 2018.

⁶ OPCW S/2255/2024 22 februari 2024 "Note by the Technical Secretariat: Fourth Report by the OPCW Investigation and Identification Team Pursuant to Paragraph 10 of Decision C-SS-4/DEC.3 "Addressing the Threat from Chemical Weapons Use", Marea (Syrian Arab Republic) – 1 September 2015".

⁷ FOI Memo Memo 8822 4 mars 2025 Kemiska vapen i Syrien i relation till maktövertagandet i december 2024. S. Börjegen, A. Lindblad, R. Norlin, M. Normark och A.K Tunemalm.

OPCW:s och statsparternas förväntan på att kapitlet om Syriens kemiska vapen äntligen ska få ett avslut. Den närmsta tidens utveckling kommer att visa om dessa förhoppningar kommer att infrias.

Konflikterna i mellanöstern föranleder som tidigare ett antal stater att lyfta farhågor kring möjlig israelisk användning av kemiska ämnen. Något sådant har dock inte uppmärksammats av OPCW, och inga formella anklagelser har än så länge förts fram. USA anklagade även under 2024 Iran för att driva ett vapenprogram, som de menar innehåller utveckling och vapentillverkning av läkemedelsbaserade substanser.

Förra årets översynskonferens lämnade inte något bestående avtryck inom OPCW. Inom några områden fortsatte dock arbetsgrupper sitt arbete under året men inga beslut som kan ses som en konsekvens av arbetet under översynskonferensen har fattats. Exempel på områden där konstruktiva dialoger förs är anställningspolicy, geografisk representation och genderfrågor. En positiv förändring är också att budgeten för första gången sedan 2018 antogs vid statspartsmötet utan omröstning.

Under året tog Generaldirektören beslut om att etablera en arbetsgrupp inom Scientific Advisory Board (SAB) om artificiell intelligens (AI) i relation till kemiska vapen. Under året hölls också två konferenser om AI där experter inom området och statsparter inbjöds. Tyskland, som också var värdnation för en av konferenserna, fick även igenom ett förslag på en ny stående dagordningspunkt om nya teknologier. Artificiell intelligens har under året fått stort utrymme i generaldirektör Fernando Arias anföranden, och det är tydligt och viktigt att teknologin har mycket att tillföra inom organisationens arbete, samtidigt som eventuella negativa sidoeffekter behöver analyseras och bevakas.

2.5 Exportkontroll B och C

Kriget i Ukraina präglade till viss del diskussionerna under årets möten i Australiengruppen (AG). Flera medlemsländer vittnar om hur ryska företag och institutioner försöker kringgå sanktioner mot landet. Inköp av varor sker via bulvanföretag och handel går via tredje land, som exempelvis Kazakstan. Det finns också exempel på nya betalningsvägar genom ryska banker, som ännu inte blivit sanktionerade, och har filial i minst ett EU-land.

Under 2024 initierades en översyn av AG:s så kallade *no undercut-policy*. Den handlar om att alla medlemsländer ska tolka och tillämpa exportkontrollen på samma sätt. En aktör som nekas åtkomst av en kontrollerad vara från en producent i ett land ska få samma nekande besked från ett annat medlemsland. Denna princip är en av AG:s hörnstenar. Eftersom AG består av 42 medlemsländer med varierande exportlagstiftningar och förutsättningar att upprätthålla dessa, kan det uppstå oklarheter som en ”*no undercut-policy*” hjälper till att reda ut. En knäckfråga som diskuteras är i vilken omfattning de bevekelsegrunder ett medlemsland baserar sitt avslag på behöver delas med övriga medlemsländer via AGIS⁸. Denna information kan vara känslig då den ofta grundas på underrättelser och delas ofta, om alls, endast på direkt begäran och bilateralt.

Den snabba utvecklingen inom artificiell intelligens (AI) kan komma att innebära vissa utmaningar för flera exportkontrollregimer och däribland AG. Redan idag finns AI-verktyg (*machine learning* verktyg) som kan ge förslag på alternativa syntesvägar för kemikalier, där man kan utgå från prekursorer som inte är kontrollerade. Det finns dedikerade AI-verktyg som används för att studera proteiner och peptiders struktur. Dessa skulle exempelvis kunna användas för att utveckla nya toxiner. Med anledning av detta finns förslag på att exportkontrollera denna typ av verktyg. Dessutom kan AI-verktyg som

⁸ AGIS: Australia group information system. En lösenordskyddad informationsplattform tillgänglig för alla AG:s medlemsstater.

exempelvis GPT-4 användas för att få tips på var man kan få tag på ämnen och utrustning för att kringgå exportkontroller. Även om det finns vissa inbyggda säkerhetsmekanismer i exempelvis GPT-4, så att användare inte ska kunna få tillräcklig information om hur man utvecklar vapen, är det möjligt att ställa frågan på ett sätt som lurar GPT-4 att lämna ut informationen ändå. Alternativt kan alternativa AI-verktyg utvecklas som inte har inbyggda säkerhetsmekanismer.

3 Projektvisa beskrivningar av genomförd verksamhet

De flesta verksamheter omfattar två projektdelar, ett uppdragsprojekt med fokus att ge direktstöd till UD och ett grundkompetensprojekt där fokus är långsiktig kompetensuppbyggnad inom området, men här redovisas de gemensamt.

3.1 Kärnvapen

3.1.1 N-verifikation

Årets verksamhet

Området har växt med flera nyanställda, specifikt inom seismologi och infraljud har kompetensen återuppbyggts och kapaciteten ökat under året. Det är ett arbete som har stora synergier med andra projekt på enheten och kommer fortsätta under kommande år.

FOI har representerat Sverige och deltagit i olika CTBT-relaterade möten, framför allt avseende arbete inom ramen för den tekniska arbetsgruppen (WGB), och har aktivt deltagit och varit drivande inom utveckling och förbättring av xenonanalys inom både IMS (International Monitoring System) och OSI (On-Site Inspection). FOI har under året exempelvis gett stöd inom analys av radionukleider för IDCs (International Data Center) experiment 2024 för att stärka deras förmåga. FOI har även bidragit med ett antal presentationer på INGE (International Noble Gas Experiment) konferensen i Wien och har under 2024 även deltagit vid flertalet workshops inom ramen för CTBT-utveckling.

En viktig del av verksamheten är driften av Sveriges Nationella Datacenter för CTBT-övervakning (NDC), där analys av mätdata från IMS nätverket, främst med avseende på atmosfärisk radioaktivitet och seismiska händelser, sker kontinuerligt. I särskilda fall har djupare analyser genomförts av data för att karaktärisera händelserna. Under 2024 har speciellt detektioner i Japan analyserats men även närområdet med Ukraina i fokus har bevakats extra.

FOI har skött driften av IMS stationen i Hagfors (seismologiskstation) enligt åtagande. Uppgraderingsarbetet, för att bibehålla hög datatillgång och kvalitet har slutförts. Stationen har framgångsrikt deltagit i ett pilotprojekt kallat "IDC Disaster Recovery Plan" och bistått IDC genom att skicka alla dataströmmar till ett sekundärt datacenter. Projektet har haft till syfte att öka redundansen för hela IMS i händelse att det primära datacentret i Wien skulle falla bort. Samarbetet med NORSAR har fördjupats genom besök för att öka kompetensen på både inom seismologi och inom infraljud. Samarbetet med Uppsala Universitet inom seismologi har fortsatt.

I ädelgaslaboratoriet har arbetet med att studera kontinuerlig insamling och analys av radioaktivt krypton fortsatt, med målet att inom något år ha ett prototypsystem i laboratoriet (atmosfäriskt krypton kan t.ex. användas för att påvisa upparbetning av använt kärnbränsle).

Inom CTBTO-OSI har FOI deltagit i flera roller inom utbildning, planering och genomförandet av Build-up Exercise (BuE24) som genomfördes i Ungern under tre veckor under sommaren. Övningen är en del av uppbyggnaden inför nästa stora fältövning (IFE2025), vilken blivit uppskjuten. Övningen kommer inte att ske under 2025. Analysen av mätdata från fältmätningarna i Kvarntorp är slutförd och resultaten kommer att publiceras i början av 2025. Dessa resultat bidrar till förståelsen av förekomst och transport av radioxenon i marken vilket är viktigt för OSI.

FOI har bidragit med stöd till SAUNA III under året framförallt genom att bistå i arbetet med testrutiner med syfte att förbättra och korta ner installationstiden i IMS (International Monitoring System). Ett arbete med att förbättra förståelsen av osäkerheterna i kalibreringen av detektorsystemet har genomförts och kommer slutföras under början av

2025 för att senare användas på alla IMS system. FOI:s laboratoriesystem för kvantifiering av xenon har fortsatt använts för att analysera om prover från IMS-stationen i Stockholm samt för att delta i jämförelsemätningar med andra xenonlaboratorier. Syftet med jämförelsemätningarna är att förbättra kvaliteten på xenonanalys globalt. Resultat från dessa jämförelsemätningar är sammanställda och kommer att publiceras i en vetenskaplig artikel under 2025.

Det nationella SAUNA Qb-nätverket för övervakning av atmosfäriskt xenon drivs med fokus på att förbättra verifikations- och detektionskapaciteten inom området. SAUNA Qb system användes också i ett temporärt nätverk i Xenah-samarbetet, där utsläpp av xenon från en reaktor i England studerades. Resultat från den studien har publicerats och en mer ingående analys kommer publiceras under 2025. Syftet med dessa mätkampanjer är att förstå bakgrunden av xenon i atmosfären, en viktig del för att kunna diskriminera bakgrunden mot potentiella kärnexplosioner.

Samarbete med RPC i Litauen har fördjupats inom radioxenonövervakning och analys. FOI höll en kurs för RPC under 2024, finansierat av ett annat projekt. Samarbete med ett FM-finansierat projekt inom seismologi och infraljud har skett under året, dessa samarbeten ger synergier vilket gör det möjligt att upprätthålla en bredare kompetens inom området.

Leveranser och övriga publikationer

Rapportering från WGB 61:e sessionen: FOI Memo 8232

Rapportering från WGB 62:e sessionen: FOI Memo 8479

Adsorption materials for Xenon capture, FOI-D--1224--SE

Utveckling av styrmjukvaran för SAUNA systemen, del 2, FOI-D--1299--SE

Characterising the Radionuclide Fingerprint of an Advanced Gas-Cooled Nuclear Power Reactor, Pure Appl. Geophys., 2024 <https://doi.org/10.1007/s00024-024-03488-y>

3.1.2 Nedrustning och icke-spridning – Kärnvapen

Årets verksamhet

Verksamheten består av två projekt, ett grundkompetensprojekt samt ett uppdragsprojekt. Nedan anges delmålen samt erhållna resultat under 2024.

NPT

FOI deltog i det andra förberedande mötet inför översynsmötet, där det försämrade omvärldsläget satte sitt tydliga avtryck på mötets karaktär.

Tekniskt arbete inom det multilaterala arbetet med nedrustningsverifikation i International Partnership for Nuclear Disarmament Verification (IPNDV).

Sverige delar tillsammans med USA ordförandeskapet i den tekniska arbetsgruppen. Under 2024 firade organisationen tioårsjubileum och verksamheten sammanfattades i ett antal rapporter.

Tekniskt arbete inom fyrpartssamarbetet "Quad" (USA, Storbritannien, Norge och Sverige) för verifikation av kärnvapennedrustning

Under året hölls ett antal fysiska möten och tabletop-övningar bl a organiserade av FOI. En stor fältövning hölls i Sandia, New Mexico för att undersöka möjligheter att verifiera en processanläggning för exempelvis underhåll och montering av kärnvapen.

Nedrustningsverifikation inom det bilaterala samarbetet med UK gällande identifiering av explosivämnen med NQR-metoden

Inom det bilaterala samarbetet avslutades ett projekt och resultaten sammanfattades i en artikel. NSG

Den teoretiska sidan av verksamheten har ägnats åt att bl. a. systematiskt studera hur rustningskontrollerande avtal kan formuleras, där intentioner bryts ned till goals and objectives. En annan sida av arbetet går ut på att skapa en helhetsbild av kärnvapenkomplexets olika delar och hur detta kopplar till verifikation och rustningskontrollerande avtal. I den tekniska delen fortgår arbetet med experimentella försök för att utveckla metoder för att identifiera explosivämnen som används i kärnvapen.

Så kallade riskländers kärntekniska program

Under 2024 följde projektet den kärntekniska utvecklingen i länder som Iran och Nordkorea. Under året fortsatte Iran att avancera sitt kärntekniska program och Nordkorea fortsatte att utveckla och provskjuta bärare. Från Nordkorea finns dessutom indikationer på att man återupptagit produktion av fissilt material till kärnvapen.

Det tekniska arbetet i NSG:s har fortsatt och FOI deltog i ett antal tekniska möten samt plenaren.

Leveranser och övriga publikationer

Under 2024 gjordes kompetensuppbyggande studier av riskländer och befintliga kärnvapenstater. Exempel på detta är studier av kärnvapen i Nordkorea som publicerats i en rapport. Arbeta med en liknande studie om Kina pågår. En studie om stabilitet med tillhörande simuleringsverktyg har inletts.

FOI har inom ramen för projektet levererat direktstöd till UD. Under år 2024 levererades även skriftliga rapporter som exempelvis analys av IAEA:s kvartalsvisa rapporter om Irans kärntekniska program.

3.1.3 Kärnladdningsfysik

Årets verksamhet

Inom projektet Kärnladdningsfysik genomfördes åtskilliga studier 2024. Flertalet av dessa hade som mål att understödja mer tillämpade studier. I ett av de första delprojekten undersöktes några centrala fysikaliska aspekter på en betydligt mer fundamental nivå än tidigare, detta för att verifiera att tidigare approximationer i andra föregående studier ger tillförlitliga resultat. Det andra delprojektet berör frågeställningar om hur ett urval av material beter sig under extrema betingelser. I det tredje delprojektet har, från första princip, korrelationseffekter studerats, på bland annat övergångar mellan olika tillstånd för att på så sätt tillhandahålla så tillförlitliga referensdata som möjligt. Detta i syfte att återigen pröva tillförlitligheten hos av några av de grundläggande antaganden som använts i flertalet av de pågående studierna.

Två av delprojekten har bidragit internt till att stödja fortgående undersökningar av de fysikaliska processer som kopplar kärnvapnets två huvudsakliga delar, primären och sekundären. Detta har skett genom flera oberoende men relaterade studier där olika aspekter undersökts utifrån ett flertal olika teoretiska angreppssätt. Detta har resulterat i insikter som varit till gagn för arbetet med att förstå de fysikaliska bivillkoren vid vertikal spridning, och därför också följaktningssvis ökat förståelsen för de tekniska aspekter som måste tas hänsyn till i utvecklingen, produktionen och nyttjandet av kärnvapen. Som bonus har även de projekt som arbetar med verkan av kärnvapen kunnat dra nytta av det som gjorts, då ett inte helt försumbart överlapp existerar mellan den dynamik som uppstår i kärnvapnet i den som återfinnes i det tidiga eldklotet.

I stort sett kan alla de insikter som erövrats inom projektet Kärnladdningsfysik direkt användas i de nära angränsande projekt som delarbemanning, men av sekretessskäl är det svårare att samverka direkt med andra projekt. Trots de begränsningar som finns bed Non-

proliferation revs under året ett fruktsamt och produktivt samarbete med gruppen för verifikation i Kista och R-gruppen i Umeå, främst i frågor om produktionen av radioaktiva ämnen vid kärnvapendetonationer. Projektet hade även under året ett visst samarbete med Försvarsanalys kärnvapenprojekt. Kunskap från projektet nyttjas även indirekt i FOI:s deltagande i exportkontrollregimen Nuclear Suppliers Group.

3.2 Biologiska vapen

3.2.1 Nedrustning och icke-spridning – Biologiska vapen

Årets verksamhet

Uppdragsprojektet ska bidra till att Sverige kan vara en aktiv aktör i nedrustnings-, ickespridnings- och exportkontrollfrågor inom det biologiska området. Projektet bistår UD med sakkunnigstöd i tekniska frågor samt om relevanta aktörer och initiativ inom området. Vidare bidrar projektet med kontinuitet i frågor som rör arbetet inom B-vapenkonventionen (BTWC) och Australiengruppen (AG), genom direktstöd i samband med BTWC- och AG-möten samt vid frågor av ad hoc-karaktär.

Grundkompetensprojektet bygger långsiktig strategisk kompetens och utgör en förutsättning för UD:s fortsatta tillgång till sakkunskap av relevans för arbetet inom BTWC och AG.

Under 2024 påverkades arbetet inom projekten främst av det arbete som sker inom BTWC:s nya arbetsgrupp.

Uppdragsprojektet bistod under 2024 bland annat UD med sakkunnigstöd i samband med möten i BTWC:s arbetsgrupp, med fokus främst på de av UD prioriterade frågorna, samt i samband med BTWC:s statspartsmöte. FOI har också på uppdrag av UD inhämtat information till, sammanställt och efter avstämning med UD lämnat in 2024 års svenska Confidence Building Measures-rapport. Projektet försåg UD med information och underlag med koppling till aktuella frågor inom BTWC samt kommenterade EU-relaterade frågor och den stora mängd arbetspapper som inkom till BTWC-möten. Australiengruppen genomförde två möten, där FOI deltog med expertkunnande. FOI har även gjort bedömningar av förslag på förändringar av AG:s exportkontroll-listor och relaterade texter. Därutöver har projektet försett UD med ad hoc-stöd efter behov.

Inom Grundkompetensprojektet genomfördes ett flertal aktiviteter för att fördjupa projektmedlemmarnas kunskaper i för BTWC och AG centrala frågor, samt om det komplexa nätverk av initiativ och aktörer som karaktäriserar nedrustnings- och ickespridningsarbetet på B-området. Ett särskilt fokus har legat på områden som de närmaste åren kommer att diskuteras i BTWC:s arbetsgrupp. Projektmedlemmar har följt internationella webinarier och digitala möten kopplade till BTWC-arbetet. Vidare har projektet följt den internationella debatten inom nedrustnings- och ickespridningsarbetet på B-området och bedrivit allmän omvärldsbevakning av relevanta områden. Syftet med dessa aktiviteter har varit att fördjupa förståelsen av i vilken riktning diskussionen inom dessa fora rör sig, för att projektet fortsatt ska kunna bygga relevant kompetens för FOI:s framtida stöd till UD. För framtida redundans har också en ny projektmedarbetare introducerats i verksamheten. Vidare har FOI:s utbildningsmaterial om nedrustning och icke-spridning inom det biologiska området uppdaterats och vidareutvecklats.

Aktiviteter genomfördes för att internt på FOI, och till del även till andra myndigheter, informera om nedrustnings- och ickespridningsrelaterade frågor inom B-området.

Samarbeten

Huvuddelen av verksamheten sker tillsammans med uppdragsgivaren, därmed är också UD den största samarbetspartnern. Därutöver samverkar projekten med relevanta nationella myndigheter i vissa frågor som rör nedrustnings- och ickespridningsfrågor inom det biologiska området. Projekten samverkar inbördes, och med projekten för

B-verifikation. Dessutom sker viss samverkan med nedrustnings- och ickespridningsprojekten inom C-området. Vidareförmedling av information från det kontinuerliga arbetet med nedrustnings- och icke-spridningsfrågor bidrar också till en kunskapsbas som kan nyttjas inom andra verksamheter vid FOI.

Leveranser och övriga publikationer

- Nationell CBM-rapport till BTWC 2024
- Minnesanteckningar från Australiengruppens möten 2024, FOI Memo H2817 och FOI Memo H2875
- Sammanfattningar, kommentarer och rekommendationer till arbetspapper och annan dokumentation i samband med BTWC-möten 2024
- Rapportering från sidoevenemang i samband med BTWC-möten 2024
- Briefing ”Biologiska vapen – Nedrustning icke-spridning och exportkontroll (NIEB) med fokus på B-vapenkonventionen (BTWC)”, oktober 2024

3.2.2 B-verifikation

Årets verksamhet

FOI:s verksamhet syftar till att stärka Sveriges självständiga förmåga att verifiera alternativt avfärda misstänkt användning av biologiska stridsmedel. En central målsättning är att förstärka FN:s generalsekreterarmekanism (UNSGM), vilken i dagsläget utgör det enda existerande verktyget för att utreda påstådda överträdelser av B-vapenkonventionen. Verksamheten fokuserar på metodutveckling för att särskilja mellan naturligt förekommande sjukdomsutbrott och utbrott som orsakas av avsiktlig spridning av biologiska ämnen. För att adressera denna problemställning inriktas utvecklingsarbetet på följande områden: avancerade dataintensiva analytiska verktyg, högupplösande sekvenseringstekniker, etablering av ändamålsenliga DNA- sekvensdatabaser samt genomförande av analysövningar.

Uppdrag

Under verksamhetsåret medverkade FOI i Friends-of-the-UNSGM-möten samt i den årliga workshopen för UNSGM B-laboratorienätverket i Spiez, Schweiz, där FOI även ingår i UNSGM Biological Database Working Group. Personal från FOI genomgick UNODA:s Virtual Onboarding Sessions for the UNSGM samt deltog i Basic Training Course for UNSGM, nominated experts (Berlin, Tyskland), och i Safe and Secure Approaches in Field Environment (Bangkok, Thailand). Därutöver deltog FOI i den vetenskapliga konferensen Sequencing to Function: Analysis and Application for the Future vid LANL, USA. En formaliserad rutin för nominering till UNSGMs expertlistor (expert consultants och qualified experts) har etablerats med UNODA och UD-NIS.

Den fjärde och avslutande övningen inom External Quality Assurance Exercises (EQAE-4) genomfördes med fokus på dataanalys av prover simulerade inom ett UNSGM-scenari (Arenavirus). Övningsserien EQEA 1-4 genomfördes i samarbete med Robert Koch Institutet (RKI) och Danska Tekniska Universitetet (DTU), med stöd från amerikanska Department of State (DoS). En sammanfattande rapport över samtliga övningar har sammanställts. Den geografiska distributionen av deltagande länder har ökat markant från 42 till 119 och andelen korrekta svar i analysutmaningarna har stigit från 52 till 89 procent. FOI-personal har bidragit både till övningarnas utformning och organisation samt deltagit som analyserande laboratorium.

Under 2024 medverkade FOI även i samverkansprojekt Technical Evaluation of In-Country Genome Sequencing of Samples in a UNSGM Investigation tillsammans med US DoS och DTU. Projektet innebär organisering och utvärdering av ett proficiency test, baserat på sekvensering lokalt i flera olika länder efter digital överföring av sekvensdata, vilket skulle kunna ersätta traditionell provtransport till nominerade laboratorier.

Grundkompetens

Inom projektet Hazard evaluation of genetic engineered microorganisms har FOI utvecklat metoder för identifiering och riskvärdering av experimentellt införda genetiska förändringar i bakterier och virus. Arbetet bedrivs i internationell samverkan med Kanada, Nederländerna, Norge, och Storbritannien. En analysövning genomfördes där prover med okända genetiska modifieringar analyserades förutsättningslöst. Resultaten har sammanställts och diskuterats vid ett gemensamt uppföljningsmöte vid FOI i Umeå.

FOI medverkar i European Biodefence Laboratory Network (EBLN), ett europeiskt samarbetsforum med tio europeiska medlemsländer som fokuserar på utveckling av sekvensdatabaser och metodik för B-verifikation. FOI har huvudansvaret för ett arbetspaket inriktat på analys av genomiska data, samt ansvar för referenskollektionen av harpestbakterier.

Under 2024 avslutades det tvååriga nationella UNSGM-samverkansprojektet, vilket genomförts med SVA och samfinansierat av MSB. Projektet har fokuserat på utveckling av analysmetoder för att upptäcka genetisk modifierade virus. Projektet har resulterat i ett harmoniserat bioinformatiskt analysflöde för identifiering av genetisk modifierade virus samt utveckling av en helgenomsekvensmetod för afrikanskt svinpestvirus (ASFV).

I samverkan med bland annat Ukraina har FOI bedrivit populationsgenetiska studier av bakteriella hot-agens. Fokus under 2024 var kartläggning av den naturliga variationen hos harpestbakterien (*Francisella tularensis*) i Ukraina, ett historiskt centrum för harpestepidemier. Kartläggningen utgör ett viktigt underlag för att kunna särskilja avvikande mönster som kan indikera avsiktlig spridning från naturligt förekommande utbrottsmönster.

Leveranser och övriga publikationer

Brinkmann A, Hendriksen RS, Myrtenäs K, Öhrman C, Sundell D, Kjeldgaard JS, Nitsche A. UNSGM Dry-lab EQAE 4, Arenavirus, 2024 Report.

Brinkmann A, Hendriksen RS, Myrtenäs K, Öhrman C, Sundell D, Kjeldgaard JS, Nitsche A. UNSGM Dry-lab External Quality Assurance Exercises, EQAE 1-4, 2021-2024, Final Report.

3.2.3 Virologisk kunskapsutveckling

Årets verksamhet

Litteraturbevakning

Projektets medlemmar följer löpande flera olika sorters informationskällor för att övervaka händelser rörande virus och deras sjukdomar världen över, med extra fokus på Sverige och våra grannländer. Vi följer även utveckling och forskning inom virologi, framförallt ur ett antagonistiskt perspektiv. Målet med denna informationsinhämtning är att förbättra vår förmåga att bedöma händelser samt att se om det sker en teknisk utveckling som har påverkan på hotet från virus. Vi har även påbörjat ett arbete med målet att prioritera vilka virus som är av större intresse än andra för att bättre kunna vägleda arbetet med icke-spridning.

Syntetisk biologi

Det laborativa arbetet med syntetiska metoder har fortgått, vi använder oss av sådana metoder för att producera och utföra genetiska modifieringar på virus. Syftet med experimenten är att öka vår förmåga och kunskap att bedöma vad som är möjligt att göra med dessa metoder i syfte att förstå hur kontrollregimer och konventioner bör utvecklas.

Samarbete och nyttiggörande

Kunskap och kompetens från detta projekt bidrar till flera interna FOI projekt, det är framförallt grundläggande kunskap om deras sjukdomsframkallande förmåga som efterfrågas, men även experimentella metoder är av intresse.

3.3 Kemiska vapen

3.3.1 Nedrustning och icke-spridning – Kemiska vapen

Årets verksamhet

FOI bistod UD vid OPCW:s exekutivrådsmöten (tre stycken) och statspartskonferensen 2024. FOI bidrog vid två av dessa möten till den rapport som svenska ambassaden i Haag tar fram. Australiengruppens möten bevakades och inkomna förslag och underlag bedömdes. Både expertmötet och plenarmötet rapporterades i form av två memon.

Under 2024 producerade OPCW Fact Finding Mission (FFM) två rapporter. I rapporten från februari beskrivs en händelse i Al-Yarmouk som rapporterades in av den syriska regimen. På grund av alltför varierande vittnesuppgifter och avsaknad av möjlighet till kemisk eller annan forensisk analys konstaterade FFM att anklagelserna inte kunde styrkas. Rapporten från juni omfattar två händelser under hösten 2017 i Hama, där den syriska regimen uppger att de blivit utsatta för angrepp med kemiska ämnen. Återigen finns det inga förutsättningar för FFM att styrka anklagelserna. FOI bistod UD genom att sammanfatta och bedöma de tekniska delarna av rapporterna.

I februari 2024 publicerade OPCW Investigation and Identification Team (IIT) en rapport som slår fast att ISIL genomförde en senapsgasattack mot Marea den 1 september 2015. FOI har bland annat bidragit med att förklara de analysresultat som ligger till grund för identifieringen av den improviserade tillverkningsmetod för senapsgas som användes av ISIL. Dessutom har FOI gett direktstöd till OPCW:s Investigation and Identification team.

Den ryska invasionen av Ukraina präglade i stor utsträckning arbetet inom kemvapenkonventionen även under 2024. Våren 2024 gick USA ut med ett officiellt uttalande avseende Rysslands användning av klorpikrin, vilket väckte stort internationellt uppseende. I ett memo sammanfattade FOI den då tillgängliga informationen och gjorde bedömningen att det inte gick att med säkerhet avgöra att klorpikrin använts.

År 2023 avslutade USA destruktionsarbetet av sina kemiska vapen, vilket innebär att Japans destruktionsarbete av de kemiska vapen de lämnat efter sig i Kina är det enda nu pågående större destruktionsarbetet. Frågan har därmed fått större uppmärksamhet än tidigare. Destruktionen har pågått länge och det har förekommit upprepade anklagelser från Kina att Japan inte prioriterar arbetet tillräckligt. FOI har i ett ytterligare memo sammanfattat och analyserat både det tidigare och pågående destruktionsarbetet i Kina.

Under året ingick även en av FOI:s experter i ett av OPCW:s rådgivande organ gällande vetenskapliga frågor: Scientific Advisory Board (SAB), ett åtagande som fortsätter till och med 2027.

Leveranser och övriga publikationer 2024

- Klorpikrin och invasionen av Ukraina (Magnus Normark, Susanne Börjegen, Anders Lindblad, Anna-Karin Tunemalm) FOI memo 8462
- Destruktion av kvarlämnade japanska kemiska vapen i Kina (Anders Lindblad och Rikard Norlin) FOI Memo 8611
- Minnesanteckningar från AG:s intersessionella expertmöten februari 2024 (Per Wikström och Rikard Norlin) FOI Memo H2817
- Minnesanteckningar från Australiengruppens plenarmöte 2024 (Per Wikström och Rikard Norlin) FOI Memo H2875

3.3.2 C-verifikation

Årets verksamhet

I projektet utförs de laborativa aktiviteter som krävs för att FOI ska bibehålla ackreditering för kemisk analys av kemiska stridsmedel samt fortsätta vara certifierade av Organisationen för förbud mot kemiska vapen (OPCW). Ackreditering och certifiering av OPCW är en förutsättning för att kunna få i uppdrag av OPCW att analysera autentiska prover tagna efter en påstådd incident med kemiska vapen. Under 2024 förhandlade FOI fram ett nytt avtal med OPCW avseende analys av prover "off-site". Till skillnad från det förra avtalet som var tidsbestämt gäller det nya avtalet tillsvidare med möjlighet till uppsägning för vardera part.

Övergripande kan verksamheten delas in i tre kategorier: ackreditering, OPCW-certifiering och stöd till det internationella arbetet kopplat till kemvapenkonventionen och OPCW (se nedan).

Ackreditering av SWEDAC enligt standard SS-EN ISO/IEC 17025:2018

Under 2024 validerade laboratoriet en metod avseende toxinet saxitoxin för att kunna utföra analyser under ackreditering. Denna metod ingår för närvarande i laboratoriets flexibla ackreditering. I laboratoriets kvalitetsarbete ingår även kompetensutveckling av personal, kvalificering av instrument samt regelbunden översyn och uppdatering av metoder och instruktioner för att överensstämja med de senaste rönen inom området.

Designering av OPCW

Laboratoriet deltog i OPCW:s 9:e kompetensprövning i analys av biomedicinska prover (BioPT9) genom att assistera med utvärdering av samtliga deltagande laboratoriers analysrapporter. Resultaten av utvärderingen sammanställdes i en OPCW-rapport samt presenterades muntligt av laboratoriet vid ett utvärderingsmöte i Haag. FOI deltog även vid OPCW:s 56:e kompetensprövning för analys av miljöprover (PT56) och erhöll betyg A, vilket innebär fortsatt designering. Laboratoriet deltog även i OPCW:s första "trial proficiency test" i analys av toxiner (trial ToxPT1) som assisterande laboratorium, vilket innebar provpreparering, stabilitetstester och att presentera resultaten vid ett utvärderingsmöte i Haag. Dessa assistansuppdrag röner stor uppskattning från OPCW men är relativt resurskrävande.

Deltagande i OPCW:s arbetsgrupper

Projektet har bidragit med expertkunskap i OPCW:s "Temporary Working Group on Chemical Forensics". Projektets medarbetare har även bidragit till uppbyggnad av OPCW Central Analytical Database (OCAD) som är en databas för analytiska data för kemikalier relaterade till kemvapenkonventionen.

Leveranser och övriga publikationer

- Analysrapporter från deltagande i OPCW:s kompetensprövningar (BioPT9, PT56 och trial ToxPT1).
- Projektets medarbetare har medverkat vid ett antal OPCW-möten och workshops: PT54 den 1 februari, PT55 den 16 juli och BioPT9 den 17 juli, OCAD:s 57:e och 58:e valideringsgruppsmöten, den 10-11 april respektive 18-19 september, Temporary Working Group:s första, andra och tredje möte den 25-26 mars, 3-5 juni respektive 25-27 september 2024.
- Muntlig presentation om verksamheten för UD-NIS den 17 september 2024.

3.4 Rymd- och missilfrågor

3.4.1 Rymdfrågor

Årets verksamhet

Verksamheten har bedrivits i två delprojekt: ett uppdragsprojekt för expertstöd till Utrikesdepartementet, och ett grundkompetensprojekt för långsiktig kunskapsuppbyggnad inom projektet för uppdragsgivarens framtida behov och växande frågeställningar.

FOI lämnade under 2024 tekniskt expertstöd till Utrikesdepartementet inom utrikes- och säkerhetspolitiska rymdfrågor i uppdragsdelen av projektet, i första hand kopplat till utveckling av normer för ansvarsfullt uppträdande i rymden, förtroendeskapande åtgärder och förhandlingar om att förhindra kapprustning i rymden (PAROS). FOI lämnade också stöd i andra frågor inom rymdområdet som är av relevans för Utrikesdepartementets engagemang i nationella, europeiska och internationella sammanhang.

Expertstödet har fokuserat på Sveriges medverkan i Group of Governmental Experts PAROS 2. Under hösten återrapporterade gruppens arbete till generalförsamlingens första utskott efter att en rapport kunnat antas med konsensus. Rapporten sammanfattade gruppens diskussioner om element som skulle kunna ingå i en bindande överenskommelse om rustningskontroll i rymden. Därtill förbereddes under 2024 arbetet i kommande förhandlingar om bindande överenskommelser om Paros. Dessa skulle föras vidare in i en öppen arbetsgrupp. I syfte att begränsa arbetsbördan för samtliga delegationer lyckades man slå samman det planerade arbetet med den befintligt öppna arbetsgruppen om normer, regler och principer för ansvarsfullt uppträdande i rymden, i syfte att begränsa hot i rymddomänen (Open-Ended Working Group, OEWG). Den nya sammanslagna OEWG:n inleder sitt arbete 2025. Sveriges deltagande i expertarbetsgruppen under 2024 ger Sverige en god grund i de kommande förhandlingarna.

FOI har fortsatt att följa utvecklingen av icke-bindande riktlinjer för hållbart nyttjande av rymden som är ett transparens- och förtroendeskapande arbete inom Copuos. Dessa har stor relevans för rustningskontrollfrågorna och är ett utmärkt exempel på utveckling av och genomförande av transparens- och förtroendebyggande åtgärder. I och med bevakningen har FOI kunnat bidra med expertkunskap som relaterar till arbetet med långsiktigt hållbart nyttjande av rymden inom rustningskontrollarbetet. FOI:s expertstöd i nationella, bilaterala och europeiska processer har bidragit till genomförandet av Sveriges internationella åtaganden, och svensk och europeisk samordning kring internationella rymdfrågor i bred bemärkelse.

I det geopolitiskt instabila läget i världen påverkar svenska strategiska satsningar på rymden bilden av Sverige som en rymdfarande nation. FOI gör löpande tekniska bedömningar av incidenter och kopplingarna mellan utvecklingen av rymdmiljön och säkerhetsläget i rymden för att kunna förstå påverkan på svenska försvars-, säkerhets- och utrikespolitiska intressen i rymddomänen. I detta arbete har FOI konstaterat behov av att öka medvetandegraden om försvars-, säkerhets- och utrikespolitiska aspekter av rymdverksamhet och förståelse för arbetet med rustningskontroll inom sektorn i stort. Inom projektet Grundkompetensutveckling har FOI förberett en vetenskaplig publikation som utvecklar en metod för bedömning av incidenter utifrån skrotbildning.

FOI har också fortsatt att bevaka utvecklingen kring frågor som Rysslands planer på att placera ut kärnvapen i omloppsbana i strid med Rymdfördraget och den nygamla diskussionen om potentiella effekter av massförstörelsevapen på annan rymdverksamhet och rymdmiljön i sig. Därtill har etablering av megakonstellationer, militärt nyttjande av civil rymdverksamhet, samt konkurrens om resurser fortsatt varit tunga frågor i internationella fora och bland experter. Inte minst växte frågan om frekvenser som nationella strategiska resurser i betydelse under 2024. Inom grundkompetensprojektet fortsatte FOI också att analysera erfarenheter inom UD-projektet från de senaste tio åren, i syfte att bibehålla och främja långsiktig kunskapsuppbyggnad hos uppdragsgivaren och hos FOI.

Leveranser och övriga publikationer

Leveranser under 2024 bestod i direktstöd vid möten, presentationer och framtagande av underlag, muntliga och skriftliga analyser och kommentarer på underlag. Avstämningar och kunskapshöjande redovisningar genomfördes även på Utrikesdepartementet under året.

Lärdomar och slutsatser från det kunskapsuppbyggande arbetet har dokumenterats löpande inom ramen för arbetet med att ta fram en kommande rapport om Sveriges arbete inom rustningskontroll i rymden det senaste decenniet.

3.4.2 Missilfrågor

Årets verksamhet

Verksamheten består av två projekt, ett uppdragsprojekt samt ett grundkompetensprojekt.

Uppdragsprojektet inriktades under 2024 mot stöd till UD i form av analyser av inträffade händelser i omvärlden, vilka har gjorts löpande och delgivits underhand. Inom exportkontrollarbetet i Missile Technology Control Regime (MTCR) deltog FOI med en person i den tekniska expertgruppens möte (Technical Experts Meeting, TEM) i Haag i mars och med en person i det s.k. RPOC-mötet i Paris i april. Inget plenarmöte genomfördes inom MTCR under 2024.

Inom grundkompetensprojektet har analys av tekniska förmågor inom missilområdet med inriktning mot olika delar av världen genomförts som stöd till uppdragsprojektet.

Leveranser och övriga publikationer

Deltagande i MTCR TEM 11–14 mars 2024 2024-04-10 FOI Memo H2803

