

er andra världskriget
mpades hundratusentals ton

KEMISKA VAPEN I VÅRA HAV

krig är miljöfrågor inte prioriterade. Alla möjliga giftiga kemikalier, tungmetaller och annat sprids både i strider och vid tillverkning.

andra världskriget var inget undantag. När det äntligen tog slut fanns enorma lager med kemiska stridsmedel, och ingen hade någon bra idé om vad man skulle göra med dem. Det fanns ett oändligt antal viktigare frågor att ta tag i. Så man dumpade det i havet. Och där ligger nu hundratusentals ton gasbomber och rostar sönder. Nu håller EU på att kartlägga de i många fall okända och livsfarliga dumpningsplatserna.

TEXT LINDA SUNDGREN BILD IBL, CHEMSEA, FÖRSVARSMAKTEN, AOV



KÄNDA DUMPINGSOMRÅDEN

Gotlandsdjupet: 2 000 ton. Senapsgas, adamsit och kloracetofenon.

Bornholmsbassängen: 32 000 ton. Senapsgas, clark I och II, adamsit, kloracetofenon. Eventuellt även fosgen, tabun och kvävesenapsgas.

Lilla Bält: 5 000 ton. Tabun och fosgen.

Norska rännan, Arendal och väster om Måseskär: 50 000 ton. Oklara mängder kemisk ammunition. Den höga vikten beror på att ammunitionen sänktes lastad på fartyg och pråmar.



Andra september 1945. Andra världskriget var officiellt över och ett krigstrött Europa kunde äntligen andas ut. Men för de allierade innebar det också början på ett digert upprepningsarbete. Den tyska krigsindustrin hade producerat över 300 000 ton kemiska stridsmedel som påträffades i stora förrådslager och som nu skulle förstöras.

England, USA, Frankrike och Sovjet delade upp landet i fyra ockupations-

zoner och kom överens om att var och en skulle ta hand om de vapen som fanns inom respektive område. Olika metoder prövades för att bli av med ammunitionen; en del grävdes ner medan annat brändes i gropar. Men eftersom det rörde sig om sådana stora mängder insåg man snart att uppgiften krävde mer effektiva tillvägagångssätt.

Lösningen blev att dumpa det till havs. Man räknade med att bomber,

missiler och granater så småningom skulle rosta sönder och att kemikalierna långsamt skulle sippra ut, blandas med vattnet och snabbt brytas ner eller spådas ut till ofarliga halter. Engelsmän och amerikaner fyllde uttjanta pråmar och fartyg som bogserades ut till djupområden i Skagerrak och sänktes.

I Sovjet rädde brist på fartyg och ryssarna valde därför att köra ut ammunitionen och slänga den overbord



Utrustningen som används för att hitta dumpade kemiska stridsmedel på havets botten. Bild: Chemsea

på utpekade platser i Östersjön.

Men det som tycktes vara en rationell och säker lösning för 60 år sedan har idag blivit ett allvarligt miljöhot. Nedbrytningsprocessen går inte som man tänkte sig. Höljena rostar visserligen sönder helt enligt förväntningarna, men innehållet försvinner inte lika enkelt som man hade trott.

SENAPSGAS I GOTLANDSDJUPET

Prover som tidigare tagits vid ett dumpningsområde utanför Bornholm avslöjar förhöjda halter arsenik i sedimenten och nytagna bilder från havsbotten sydost om Gotland visar sönderrostade bomber och missiler fyllda med senapsgas. Men kunskapen om vad som händer där nere och hur kemikalierna påverkar miljö och djurliv är mycket bristfällig. Nu försöker man inom EU-projektet Chemsea att ta reda på mer.

I det till ytan största dumpnings-

området, Gotlandsdjupet, pågår en omfattande kartläggning och prover tas av sediment och vatten vid större vapenansamlingar. Man fångar fisk och sänker ner burar med musslor som sedan ska plockas upp för analys. Motsvarande prover tas också i Bornholmsbassängen som har den största koncentrationen kemiska stridsmedel av de kända dumpningsplatserna. En del av analyserna genomförs vid Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI.

– Vi här på FOI ska se vad som kan finnas i sediment och porvatten. I Tyskland och Finland kommer man att analysera fiskar och musslor och titta efter eventuella förändringar i celler, gener, fortplantning, hormonbildning och energiomsättning, säger toxikolog Rune Berglind.

Han vill inte spekulera om vad man kan tänkas hitta, men när ryssarna under 1990-talet tog prover i Bornholmsbassängen upptäcktes förhöjda halter arsenik i bottensedimenten. Det giftiga grundämnet är en vanlig beståndsdel i senapsgasbomber.

Enligt de allierades dokumentation dumpades vapnen på fem platser i Östersjön och Västerhavet: Bornholmsbassängen, Lilla Bält, Norska rännan, Måseskär och Gotlandsdjupet. Det sistnämnda området omfattar 17 500 kvadratkilometer och här ska det ligga minst 2 000 ton ammunition. Ansvarig för kartläggningen av Gotlandsdjupet är Sjöfartsverket.

– Ytan är enorm och vapnen ligger

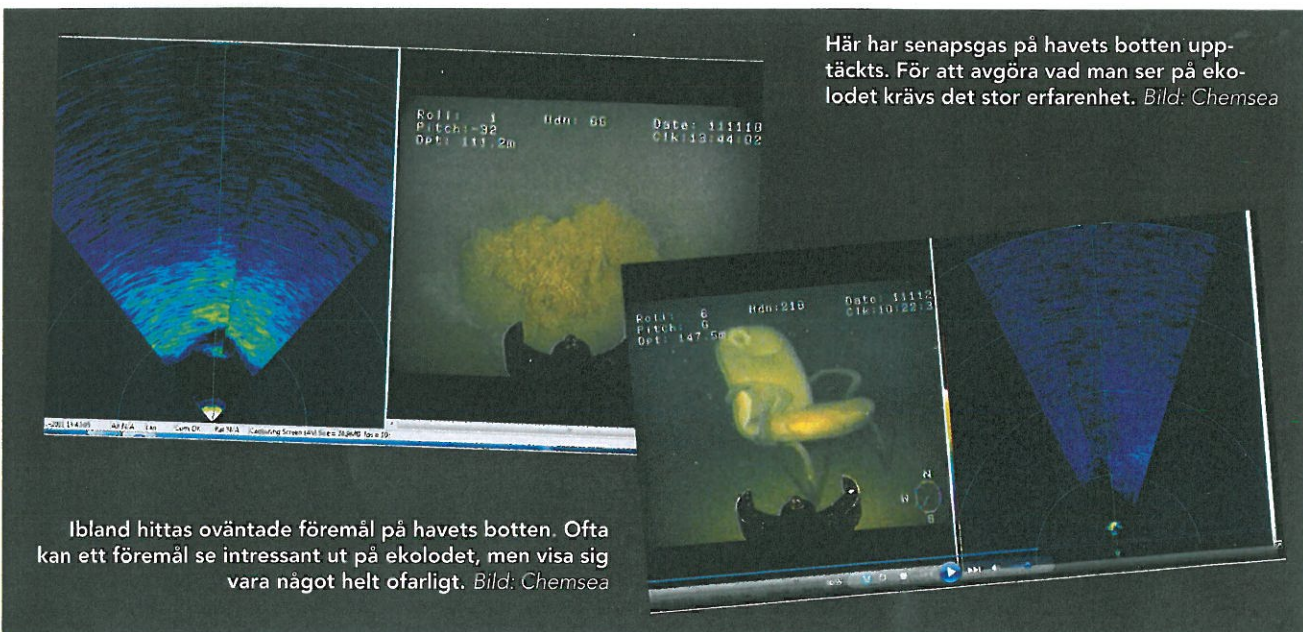
utspridda, ibland med flera kilometers mellanrum. Det är som att leta efter en nål i en höstack, säger Ulf Olsson vid myndigheten.

SVÅRT ATT HITTA

Kartläggningen sker med släpsonar som sveper fram tio till femton meter ovanför botten. Sonaren skickar ljudpulser som reflekteras mot botten och ju starkare eko desto hårdare och större föremål. Men eftersom det inte bara är ammunition som ligger där nere utan även mängder med skrot, stockar, stenar och berg är det mycket som ger utslag på sonaren. Att tolka sonarbilderna och ta reda på vad som kan vara vapen kräver därför stor kunskap. I det arbetet har Sjöfartsverket tagit hjälp av experter från marinen. De har mångårig erfarenhet av att läsa sonarbilder, inte minst i sökandet efter minor.

– När vi letar minor vet vi vilken form och storlek vi ska titta efter. Men här handlar det om 52 olika vapen med allt från projektiler på 7,5 centimeter till 250 kilos bomber och det kräver en hel del arbete, säger Göran Sjöström vid Fjärde sjöstridsflottiljen i Berga.

Botten i området är relativt kompakt och sedimenteringen har sedan dumpningen bara ökat ett par decimeter. Det gör att mycket av det som slängdes i efter kriget är delvis synligt, vilket underlättar sökandet. I Bornholmsbassängen, däremot, har



Här har senapsgas på havets botten upptäckts. För att avgöra vad man ser på ekolodet krävs det stor erfarenhet. Bild: Chemsea

Ibland hittas oväntade föremål på havets botten. Ofta kan ett föremål se intressant ut på ekolodet, men visa sig vara något helt ofarligt. Bild: Chemsea

en stor del av vapnen begravts i flera meter tjocka sedimentlager och kräver helt annan sökutrustning.

Under hela sommaren har Gotlandsdjupet scannats av och man har nu lyckats få en ganska bra bild över hur vapnen är placerade. Nästa steg är att gå ner med en undervattensfarkost (ROV) försedd med kamera för att ta bilder av föremålen. På så sätt kan man säkerställa vad det är man hittat, kontrollera status och innehåll.

– Eftersom området är så stort kan vi inte undersöka hela ytan. Vi tittar på vissa delar och arbetar sedan med statistiska modeller för att räkna ut hur mycket som ligger där, men vi uppskattar att det rör sig om cirka 30 000 objekt, säger Ulf Olsson.

SKADADE FISKARE

Under andra världskriget användes aldrig några kemiska vapen, men stora mängder tillverkades, framför allt nervgaser och senapsgas. Nervgasen är mycket giftig. Den slår mot kroppens nervbanor och är dödlig även i ytterst små doser. Så länge den förblir liggandes orörd på havsbotten utgör den dock inget direkt hot mot omgivningen. Det säger Anders Östin, kemist vid FOI.

– Nervgas är en vätska som spås ut och bryts ner i kontakt med vatten. När höljena väl rostade sönder kan man säga att den sortens ammunition är ett ickeproblem, förutsatt att sprängladdningen också förstörs.

Enligt Anders Östin är senapsgasen ett betydligt större bekymmer. Namnet till trots är blandningen ingen gas utan en trögflytande massa. När den kommer i kontakt med vatten klumpar den ihop sig och ett hårt skal bildas runtom. Inuti skalet bevaras den aktiva senapsgasen och den kan ställa till stor skada om den exempelvis följer med en fisketrål upp till ytan.

Dumpningsområdena är risslerligen utmärkta på sjökort som "area to be avoided", men bilder från Gotlandsdjupet visar tydliga trålspar på botten och man har också hittat bomber intrasslade i nät som sannolikt skurits av när fiskare insett vad de fått i fångsten.

! TYSKARNAS KEMISKA VAPEN

Mängd kemiska vapen som påträffades i Tyskland efter andra världskrigets slut uppdelat på respektive ockupationszon.



Vid flera tillfällen har det inträffat allvarliga olyckor med senapsgas som fastnat i trålar.

– Senaste det hände var för fem år sedan, berättar Anders Östin. En polsk fiskebåt låg ute och trålade och fick motorstopp. När de fick igång motorn igen hade det hunnit bli kväll.

De plockade upp näten, rengjorde dem och åkte hem och la sig. Vad de inte såg i mörkret var att de hade fått med senapsgas upp i båten. Inte förrän de började droppa in på den lokala vårdcentralen mitt i natten med brännskador på händerna förstod man vad som hade hänt.



En klump senapsgas. Under det hårda skalet finns den tjockflytande sörja som kallas senapsgas och hittar man en sådan här ska man vara mycket försiktig.

Bild: Försvarmakten

KEMISKA BRÄNNSKADOR OCH ARSENIK

Senapsgas är ett förrädiskt stridsmedel som uppfanns av tyskarna 1916. Den är i stort sett färglös och doftar svagt av senap och vitlök, därav namnet. Den som kommer i kontakt med gasen märker först oftast ingenting. Effekten kommer flera timmar efter exponering.

– Senapsgas orsakar kemiskt inducerade brännskador. Man dör sällan av själva gasen även om det kan hända, allt är en fråga om dos, men det är vanligare att folk avlider av de infektioner som uppstår till följd

av brännsåren, säger Anders Östin. Ytterligare ett problem med senapsgasen är att den innehåller arsenikolja. Ren senapsgas fryser redan vid 14 plusgrader, vilket är ett problem om den ska användas vid krigföring. För att sänka fryspunkten blandar man i stora mängder (cirka 30 procent) arsenik, vilket gör att kemikalierna klarar ända ner till 20 minusgrader innan de stelnar.

Även om arsenikoljan bryts ner är arsenik giftigt och kan bland annat orsaka cancer och påverka lungor, lever och nervsystem.

– Arsenikoljan i senapsgasen hade även en tårgaseffekt för att snabbt skapa skrik och panik när bomberna fälldes. Man hade också rena tårgasbomber med ämnen som clark och adamsit vilka också är arsenikbase-erade, säger Anders Östin.

Under många år har de dumpade vapnen legat relativt orörda, men den ökande aktiviteten i havet med an-

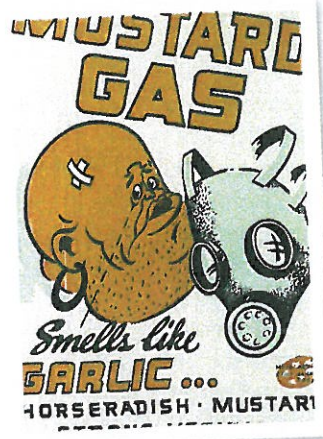
läggning av vindkraftparker, nedläggning av rörledningar och oljeborrning har gjort att risken för olyckor är större. Att fiskare träffar på vapnen beror delvis på att man ibland väljer att fiska i dumpningsområdena, trots vetskap om riskerna. Men mycket tyder också på att det ligger stora mängder vapen utanför de markerade områdena. De

dumpningsmönster som framträtt vid sökningen utanför Gotland visar att det ligger stora vapenansamlingar långt ner i ytterkanten av det angivna området, bland annat två stora 250 kilos bomber fyllda med senapsgas. Att så mycket påträffas alldeles vid gränserna gör att man drar slutsatsen att det förmodligen finns mängder av vapen även utanför markeringarna.

– Navigationsmöjligheter och positionsangivelser var inte så exakta på den tiden och det är inte säkert att allt hamnade där det var tänkt, säger Ulf Olsson. Sedan är det också möjligt att vissa tyckte det var för långt att åka ändå ut till de anvisade platserna och därför började slänga i grejer redan på vägen ut. Det kan också ha skett en spridning från områdena på grund av strömmar, vattenrörelser, trålfiske och andra aktiviteter.

Parallellt med Chemsea-projektet, som ska avslutas 2014, pågår en sammanställning av kända uppgifter om vapendumpningen inom Östersjösam-

Dumpningen av vapen gick inte alltid så bra. 1947 flöt tyska senapsgasbomber iland vid Ystad. Bild: IBL



En amerikansk affisch från andra världskriget varnar för lukten av vitlök och senap – tecken på senapsgas.

arbetet Helcom.

Även i den organisationen tror man att det finns ammunition utanför markerade områden. Peter Sigray vid FOI deltar i Helcoms arbete.

– En sjöman som var med under dumpningen beskriver hur de på vägen ut till Bornholmsbassängen slänger trälådor med ammunition överbord.

Lådorna flöt dessutom runt ett bra tag innan de sjönk till botten, berättar han.

SJÄLVANTÄNDANDE FOSFOR

Helcoms sammanställning påbörjades för två år sedan. Bland annat till följd av att vit fosfor spolats upp på stränderna i Polen och Tyskland.

– Det kommer från gamla lysraketer som slängts i havet. Fosfor ser ut ungefär som bärnsten och ligger som klumpar på stränderna och när den torkar kan den självantända och leda till otäcka skador, säger Peter Sigray.

När det pågående projektet är slutfört återstår för berörda länder att ta ställning till den stora frågan om en eventuell bärgning av vapnen.

Hittills har inställningen varit att bästa lösningen är att låta dem ligga kvar. Att plocka upp dem skulle vara tidsödande, enormt kostsamt och dessutom mycket riskabelt.

Men Peter Sigray berättar att frågan har lett till långa samtal inom Helcom.

– Helcom kan inte besluta om någon bärgning men vi kan lämna rekommendationer och det pågår heta diskussioner om vad som är bästa lösningen.

Den Kanada-baserade organisationen International Dialogue on Maritime Underwater Munitions strävar efter att få fram en internationell överenskommelse om hur man ska göra med ammunition som dumpats i havet. De driver frågan om bärgning hårt och menar att man bör göra det medan tid är.

Dumpning av kemiska stridsmedel till havs förbjöds 1972. ☉

