

**Die Militärs gelten nicht nur als große Ressourcenverschwender (Energie, Landverbrauch), sondern sind auch als Umweltzerstörer bekannt: Fluglärm, Manöverschäden, die Verseuchung von Truppenübungsplätzen mit Öl und Benzin, die Ökoschäden in Kriegen etc. Insgesamt 25% der weltweiten Umweltverschmutzung führte das schwedische Friedensforschungsinstitut SIPRI Mitte der achtziger Jahre auf den Militärbereich zurück. (1) Bis heute wird ein Aspekt der Umweltschäden durch Sprengstoffe und Munition in der Öffentlichkeit kaum wahrgenommen. Lediglich für den Sonderfall Uranmunition liegen nennenswerte Untersuchungen vor. Für die konventionelle Munition gilt bisher, nichts genaues weiß man nicht.**

Gerhard Piper

## Umweltgefahren durch Sprengstoffe und Munition

(1) Thomas Lenius, *Ökologie und Militär – Truppenübungsplatz als Biotop?*, Wissenschaft und Frieden, Dossier Nr. 19, [www.uni-muenster.de/PeaCon/wuf/wf-95/9511504m.htm](http://www.uni-muenster.de/PeaCon/wuf/wf-95/9511504m.htm)

(2) Rainer Haas / Gerhard Möschwitzer, *Rüstungsaltslasten – ein kommunales Problem*, Büro für Altlastenerkennung und Umweltforschung, Marburg, o. J., <http://.freeyellow.com/V16.html>

(3) N.N., *Umweltrelevanz von Munitionszerlegestellen*, Entsorgung-Magazin, Heft 4, April 1995, [www.dr-tillmanns-und-partner.de/zerleges.htm](http://www.dr-tillmanns-und-partner.de/zerleges.htm)

(4) Bayerischer Landtag, *Interpellation der Abgeordneten Paullig, Schramm und Fraktion Die GRÜNEN, Chemische Rüstungsaltslasten in Bayern aus der Zeit des Nationalsozialismus und ih-*

### Gesamtumfang

Im 20. Jahrhundert wurden in Deutschland vier Armeen aufgelöst: Die kaiserlichen Streitkräfte verloren den Ersten Weltkrieg, die Reichswehr wurde zur Wehrmacht ausgebaut, die dann im Zweiten Weltkrieg zerschlagen wurden, und schließlich fiel die Nationale Volksarmee der DDR der deutschen Wiedervereinigung zum Opfer. Mit Ausnahme der Reichswehr hinterließen diese Armeen jedesmal einen Berg von Munition, Waffen und Schrott, der entsorgt werden mußte. In Kasernenanlagen, auf Schieß- und Truppenübungsplätzen zeugten Altlasten von dem Umweltschaden, den die Militärs auf ihrem Gelände jahrelang begangen hatten.

Allein im Ersten Weltkrieg wurden im deutschen Kaiserreich rund 400.000 Tonnen Sprengstoff und 30.000 Tonnen Pulver produziert. (2) Nach dem Waffenstillstand mußten in Deutschland u.a. 473.000.000 Schuß Pistolen- und Gewehrmunition, 16.500.000 Handgranaten und 39.000.000 geladene Artilleriegeschosse vernichtet werden. (3) Im „Dritten Reich“ lieferten die chemischen Rüstungsbetriebe u.a. 800.000 Tonnen TNT und 1.040.000 Tonnen Pulver. Die Munitionsrestbestände der Deutschen Wehrmacht am Ende des Zweiten Weltkrieges beliefen sich auf 500.000 Tonnen. (4) Davon wurde vieles nach 1945 einfach in der Ostsee versenkt, darunter tausende Giftgasgranaten. Auf dem Gebiet

der früheren DDR mußten ab 1990 die Waffen- und Munitionsbestände der Nationalen Volksarmee (NVA) beseitigt werden: u.a. 50 Tonnen Explosivstoffe, 295.000 Tonnen Munition und Sprengmittel in 532 verschiedenen Typen und 600.000 Handfeuerwaffen. (5) Hinzu kamen noch die Hinterlassenschaften der sowjetischen Streitkräfte, darunter 50.000 Tonnen Munition, die die Sowjets bei ihrem Abzug einfach zurückließen, um die Kosten für den Rücktransport zu sparen. (6) Über welche Sprengstoff- und Munitionsbestände die Bundeswehr verfügt, läßt sich an Hand dieser Vergleichszahlen nur erahnen.

### Sprengstoff- und Munitionsfabriken

Im „Dritten Reich“ waren zwanzig Sprengstofffabriken und 3.240 weitere Munitionsfabriken in Betrieb. Noch heute gelten 750 dieser früheren Anlagen, deren Gesamtfläche über 10.000 qkm beträgt, als potentiell mit Sprengstoff verseucht. (7) Zu den „normalen“ Unfällen beim Produktionsprozeß trugen Zerstörungen durch alliierte Luftangriffe und unsachgemäße Demontage zur Vergiftung der Umwelt bei. In der Bundesrepublik sind gegenwärtig 17 Sprengstofffabriken in Betrieb. Hinzu kommt das Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (ICT) in Pfinztal-Berghausen, das Forschungen auf dem Gebiet der Explosivstoffe betreibt.

#### Liste der zivilen und militärischen Sprengstofffabriken: (8)

- Anhaltinische Chemische Fabriken (ACF) - Schönebeck
- Buck Werke - Bad Reichenhall
- Comet - Bremerhaven
- DYNAenergetics - Troisdorf
- Dynamit Nobel - Troisdorf
- EUROLYN Sprengmittel - Burbach-Würgendorf
- Gebr. Knauf Westdeutsche Gipswerke - Willanzheim
- Mitteldeutsche Sprengstoff Werke MSW-Chemie - Langelsheim
- Nico-Pyrotechnik Hanns-Jürgen Diederichs - Trittau
- Orica Germany - Troisdorf
- Piepenbrock Pyrotechnik - Göllheim
- Sprengstoffwerk Gnaschwitz - Schlungwitz
- Sprewa Sprengmittel - Nördlingen
- Thomson-DASA-Weaponssysteme (TDW) - Gesellschaft für verteidigungstechnische Wirksysteme - Schrobenhausen
- Wano Schwarzpulver Kunigunge - Liebenburg
- Hansen & Rosenthal Westfälisch-Anhaltische Sprengstoff AG (WASAG) - Haltern
- Westspreng - Finnentrop-Fretter

*re Auswirkungen auf Mensch und Umwelt in Gegenwart und Zukunft, Drucksache 11/7950, München, 30.6.1988, S. 5.*  
 (5) Werner Hänsel / Heinz Michael, *Rüstungskonversion in den neuen Bundesländern, Wissenschaft und Frieden, 3/1990, www.uni-muenster.de/PeaCon/wuf/wf-90/9031101m.htm*  
 (6) Hans-Joachim Gießmann, *Utilization of Hardware-Options and Constraints The NVA Case, in: A. Brunn (u.a.), Conversion - Opportunities for Development and Environment, Berlin, 1992, S. 55f. Zuständig für die Delaborierung der NVA-Munition war die VEBEG GmbH.*  
 (7) Jochen Michels, *Nitroaromaten, in: N.N., Leitfaden „Biologische Verfahren zur Bodensanierung“, Umweltforschungszentrum Leipzig, o. J., S. 128, www.ufz.de/spb/san/biol-techniques/leitfaden/Kap\_219.pdf*  
 (8) Bundesanstalt für Materialforschung (BAM), *Alltiste der zugelassenen Sprengstoffe und Perforatoren, BAM II.31, Berlin, 31.8.1998; Simon Durham (Hg.), Jane's International Defence Directory, Coulsdon, UK, 1999.*

(9) *Deutscher Bundestag, Unterrichtung durch die Bundesregierung, Sondergutachten „Altlasten“ des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, Drucksache 11/6191, Bonn, 3.1.1990, S. 34. Hexogen ist auch unter der Bezeichnung „Royal Dutch Explosive“ (RDX) bekannt, in gestreckter Form wird es im Sprengstoff „C4“ eingesetzt.*

(10) *Stefan Gose, Truppenübungsplatzkonzept: Anpassung auf bedrohlichem Niveau, ami 9/2002, S. 20.*

(11) *Thomas Lenius, a. a. O.*

(12) *Rainer Haas / Gerhard Möschwitzer, a. a. O.*

Die Liste der Chemikalien, die bei der Herstellung von Munition und Explosivstoffen zurückbleiben, ist lang: aromatische Amine, Antimon, Arsen, Blei, Chrom, Dinitrobenzol, Dinitrophenol, Hexogen, Kupfer, Methylamininitrat, Nitrobenzol, Nitrophenole, Phenol, Quecksilber, Säuren, Toluol, Trinitrotoluol, etc. (9)

### **Truppenübungsplätze und Schießanlagen**

Neben den Produktionsstätten sind insbesondere Truppenübungsplätze und Schießanlagen belastet. Gegenwärtig unterhält die Bundeswehr 24 Truppenübungsplätze und die NATO-Alliierten weitere fünf Plätze mit einer Gesamtfläche von 243.500 Hektar. (10) Hinzu kommen bis zu 325 Standortübungsplätze und schätzungsweise 144 Schießanlagen (Stand Mitte der neunziger Jahre). Von den vormals 50 Truppenübungsplätzen in der ehemaligen DDR hat die Bundeswehr neun übernommen, darunter das Luftwaffenbombodrom in Wittstock. (11) Hier wollen die Militärs mit ihrem lauten Piffpaffpuff - trotz anhaltender Proteste der Anwohner - in den nächsten Wochen beginnen. Truppenübungsplätze sind vor allem durch Betriebsstoffe (Benzin, Diesel, Öl) und Chlorkohlenwasserstoffe (CKW) von Reinigungs- und Wartungsbetrieben verseucht. Im geringeren Umfang geht die Umweltgefährdung auf den Truppenübungsplätzen auf den Verschleiß von Munition zurück, der im Erdboden Schwermetalle und Nitratverbindungen zurückläßt und das Grundwasser gefährdet, weil die Schwermetalle nicht abgebaut werden. Für eine Analyse der Umweltgefahren durch Sprengstoffe und Munition sind die Schießplätze von besonderem Interesse, weil hier die Verseuchung ausschließlich auf den Munitionsverbrauch zurückgeführt werden kann.

Ein Blick auf die verschiedenen amtlichen Statistiken zeigt, daß die einzelnen Landes- und Bundesbehörden (Umweltbundesamt, Bundesministerium für Verkehr- Bau- und Wohnungswesen, Bundesverteidigungsministerium etc.) höchst widersprüchliche Angaben über die Anzahl der ökologischen Verdachtsflächen machen. Offensichtlich haben die deutschen Behörden den Umfang und die Art der Umweltbelastungen bis heute nicht genau ermittelt. Für die Umweltgefährdung durch Sprengstoffe und Munition sind bisher nur vereinzelt Studien veröffentlicht worden. Das Umweltbundesamt ermittelte 1993 in der BRD insgesamt 4.336 Rüstungsaltlasten verschiedener Art, dabei wurden aber nur 70% der tatsächlichen Problemzonen erfaßt, die Gesamtzahl wurde damals auf circa 6000 Problemgebiete geschätzt. (12)

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW) ermittelte im April 2000 insgesamt 3.574 (ex-) militärische Liegenschaften, auf denen Altlasten festgestellt worden waren. Das Ministerium räumte zugleich ein: „Die systematische Erfassung aller Liegenschaften des Bundes ist noch nicht abgeschlossen. Insbesondere im Hinblick auf die Entwicklung des Liegenschaftsinformationssystems Außenanlagen (LISA) ist ein lückenloser Liegenschaftsbestand und vor allem eine vollständige Dokumentation der Kontaminationssituation erforderlich.“ (13) Die auf den militärischen Liegenschaften erhobenen Erkundungsdaten werden durch ein spezielles Erfassungsprogramm (EFA) erhoben und in das Informationssystem Altlasten (INSA) eingespielt. Die INSA-Daten werden mit der Datenbank STARS (Stoffdatenbank für Altlasten Relevante Schadstoffe) des Umweltbundesamtes (UBA) in Berlin abgeglichen. Damit dient INSA als Informationsquelle über einzelne Liegenschaften, kontaminationsverdächtige bzw. kontaminierte Flächen (KVF bzw. KF), und liefert Angaben für formalisierte Risikobewertungen, Kostenschätzungen und Sachstandsübersichten.

*(13) Bundesministerium für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW), Altlasten auf Liegenschaften des Bundes – Zwischenbericht zum Stand und zur Weiteren Entwicklung, BMVBW, Abt. Bauwesen und Städtebau, Referat BS 33, Bonn, April 2000.*

## Liegenschaften des Bundes im Informationssystem Altlasten (INSA) (März 2000)

	BMVG	BMVBW
Bw-West (1)	1.430	
Ex-Bw		185
NVA (1)	448	
Ex-WGT (jetzt Bw) (1)	8	
Ex-WGT		344
NATO	40	354
Sonstige		29
Summe	1.926	912 (2)

*Anmerkung: (1) Abkürzungen: Bw = Bundeswehr, NVA = Nationale Volksarmee der DDR, WGT = Westgruppe der Truppe (ehemals sowjetische Streitkräftegruppierung in der DDR. (2) Hinzu kommen 736 Liegenschaften, die vom BMVBW aus dem Allgemeinen Grundvermögen des Bundes (AGV) an Dritte abgegeben wurden. Quelle: Bundesministerium für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW), Altlasten auf Liegenschaften des Bundes – Zwischenbericht zum Stand und zur Weiteren Entwicklung, BMVBW, Abt. Bauwesen und Städtebau, Referat BS 33, Bonn, April 2000.*

Besondere Schwierigkeiten gibt es bei der Erfassung der Umweltschäden auf den Militäranlagen der Alliierten: Auf eine Anfrage der SPD-Bundestagsfraktion über das Ausmaß der Umweltbelastung auf früheren Liegenschaften der NATO-Partner erklärte der Bundesverteidigungsminister im September 1990: „Von den überlassenen Liegenschaften möglicherweise ausgehende Umweltbelastungen kann ich nicht quantifizieren. Die ausländischen Streitkräfte erfüllen jedoch im Einklang mit ihrer völkerrechtlichen Verpflichtung die Anforderungen, die das deutsche Umweltrecht stellt.“ Gemäß einer vertraulichen Studie des Pentagon aus

(14) Olaf Achilles, *Kommunale und ökologische Fragen bei der Konversion, antimilitarismus information, Mai 1991, S. 28.*

(15) Hans-Jürgen Machold, *Militärische Liegenschaften in den neuen Ländern - eine Übersicht zur Erfassung und Bewertung ihrer Altlasten aus Sicht des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, o. J., www.umweltbuero.de/old/Be-richtsband2.doc*

(16) Hans-Martin Mulisch (u. a.), *Trinkwasserschutz im Umfeld von ehemaligen Liegenschaften der Westgruppe der Truppen der Sowjetarmee (WGT), Forschungsbericht 202 02 664, UBA-FB 25 105/320, Potsdam, März 1998, www.umweltbuero.de/old/WGT-Bericht.doc*

(17) Rainer Haas / Gerhard Möschwitzer, a.a.O.

demselben Jahr waren 358 US-Standorte in der BRD hochgradig kontaminiert. (14) Hochgradig kontaminiert waren auch die ehemaligen Militäranlagen der sowjetischen Westgruppe der Truppen (WGT) in der ehemaligen DDR. Zu deren ökologischer Erfassung führte das Umweltbundesamt im Jahre 1995 das Altlasteninformationssystem Aladin ein. Allein in dieser Datenbank wurden insgesamt 33.750 Altlastverdachtsflächen (ALVF) auf 140 Truppenübungsplätzen (TÜP), 406 Garnisonen, 80 Flugplätzen, 147 Lagern und Bunkern sowie 42 Großstanklagern erfaßt und dokumentiert. Von den Verdachtsflächen erwiesen sich später 18.888 doch nicht als umweltrelevant, 10.814 bedurften weiterer mittelfristiger Untersuchungen und in 4.048 Fällen war die Umweltbelastung so groß, daß sofortiger Handlungsbedarf festgestellt wurde. Schwerpunkte der Umweltverschmutzung stellten demnach die Nutzungsbereiche Tanklager, Tankstellen, Flugplätze, Wasch- und Wartungsrampen, Munitions- und Waffenlager, Schießanlagen, Spreng- und Brandplätze, Vergrabungsorte, defekte Kanalisationen und Kläranlagen sowie Schrottplätze und wilde Müllablagerungen. (15) In rund 10 Prozent der Fälle ging die Umweltbelastung auf Sprengstoff oder Munition zurück. (16)

Die mangelnde Informationslage kann nicht nur auf Behördenschlamperei zurückgeführt werden. Vielmehr bereitet die genaue Feststellung einer konkreten Umweltbelastung aus zweierlei Gründen Schwierigkeiten. Zum einen müßten in einem Verdachtsgebiet zahlreiche Bodenproben gezogen werden, um auch kleinflächige Vergiftungszonen zu erfassen. In der Praxis scheitern genaue Rastersondierungen an den Kosten der Laboruntersuchungen. Wenn also eine Erhebung ergibt, daß an einem bestimmten Ort keine Kontamination vorhanden ist, dann bedeutet das entweder, daß das Gelände sauber ist, oder daß man nicht gründlich genug nachgeforscht hat. Zum anderen stößt die biochemische Bewertung des vorgefundenen Chemiemixes oftmals an wissenschaftlich-technische Grenzen: „Viele der heute auf Rüstungsaltlasten nachgewiesenen bzw. vermuteten Substanzen sind der chemischen Analyse nur schwer zugänglich und können auch zur Zeit noch nicht hinreichend toxikologisch eingeschätzt werden“, heißt es in einem Expertengutachten. (17) Die übenden Soldaten werden damit zu unfreiwilligen Versuchskaninchen.

Andererseits ist es für eine genaue Gefahreinschätzung von Vorteil, daß sich in Einzelfällen eine Umweltvergiftung sogar auf eine bestimmte Munitionsart zurückführen läßt:

„Vergleicht man nun die (..) Konzentrationsanreicherungen (..) in den Übungsbereichen gegenüber den Neutralbereichen mit dem Chemismus der jeweils dort eingesetzten Munitionsarten, so wurden in 15 Fällen Übereinstimmungen mit mindestens einem Schwermetall der Munitionsart gefunden. Davon haben sechs Munitionsarten aus der Sicht ihrer Funktionsmechanismen zu den ermittelten Belastungen der Oberböden beigetragen. Das sind z.B. spezielle Signalpatronen durch Cadmium, Gewehrgranaten durch Kupfer, Nebelgranaten durch Zink sowie bestimmte Sprengkörper durch Kupfer-Anreicherung im Boden. Damit ist es möglich, die ermittelten Schwermetallkonzentrationen im Boden konkret auf die Anwendung bestimmter Munitionsarten zurückzuführen, eine wichtige Aussage der Untersuchungen.“ (18)

Verseuchungen wurden z.B. auf den Truppenplätzen in Bergen-Hohne und Wildflecken festgestellt. Während der Grenzwert für Blei im Boden auf 100 Milligramm festgelegt wurde, ergaben Messungen durch Prof. Krusewitz von der Technischen Universität Berlin auf dem früheren US-Truppenübungsplatz in Wildflecken in der Rhön, eine Konzentration von 493 Milligramm pro Kilogramm Erdmasse. (19) Auch der Fluß Sinn, der auf dem Militärgelände entspringt, ist mit Hexogen und Octogen vergiftet. (20) Sprengstoff- und Munitionsrückstände fand man wiederholt in Militärobjekten der sowjetischen Westgruppe der Streitkräfte in der ehemaligen DDR, so auf dem früheren Fliegerhorst in Eberswalde-Finow oder dem Munitionsdepot Torgau. (21) In einem Bericht des Internationalen Konversionszentrums in Bonn (BICC) zur Konversion der früheren deutschen und britischen Militäranlagen in Nordrhein-Westfalen heißt es zusammenfassend: „Festzustellen ist, dass großflächige Verschmutzungstatbestände auf ehemaligen Militärflächen in Nordrhein-Westfalen eher seltene Ausnahmen darstellten. Demgegenüber wurden punktuelle und kleinräumige Bodenbelastungen relativ häufig vorgefunden. Typisch sind beispielsweise (..) belastende Rückstände des Einsatzes pyrotechnischer Erzeugnisse, Nebel- sowie Brand- und Löschmittel auf Übungsgeländen, Bodenbelastungen durch Explosionsstoffreste und Munitionsbestandteile auf Schießanlagen.“ (22)

Die Knallerei der Soldaten ist nicht das einzige derartige Umweltproblem. Hinzu kommt der Munitionsverbrauch durch zivile Sportschützen und Jäger: „Nach älteren Herstellerangaben wurden in den achtziger Jahren in Deutschland

(18) Dr. Müntefering, *Ergebnisse von Schwermetallbelastungen auf Übungsplätzen durch militärische Nutzung*, BMVg – U II 5, Bonn, o. J.

(19) Erich Schmidt-Eenboom / Sabine Lauxen, *Die militärischen Strukturen im Großraum Kaiserslautern – Eine Studie im Auftrag der Stadtratsfraktion Die Grünen Kaiserslautern*, München, 1989, S. 70.

(20) Gabriele Weigand-Angelstein, „Explosiver“ Fisch vom Biozüchter in der Rhön, AP, 10.2.2001, [www.dezentrales-abwasser.de/Presse/explosiver\\_fisch.htm](http://www.dezentrales-abwasser.de/Presse/explosiver_fisch.htm)

(21) Hans-Martin Mulisch (u. a.), a. a. O.

(22) Ulrich Schirowski, *Zehn Jahre Truppenabzug und Konversion in Nordrhein-Westfalen*, Internationales Konversionszentrum Bonn, Düsseldorf, November 2000, S. 27.

(23) Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, *Bodenbelastung auf Schießplätzen – Bericht der Arbeitsgruppe der 49. Umweltministerkonferenz, November 1998, S. 13.*

jährlich ca. 1.970 Tonnen Blei zur Herstellung von Bleischrot eingesetzt. An Schrotschießständen wurden davon 1.350 Tonnen (ca. 68%) und 620 Tonnen (32%) bei der Jagd verschossen. Dies entspricht jährlich ca. 50 Mio. Schuß an Schießständen, mit denen außerdem jährlich ca. 70 Tonnen polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) aus Wurfscheiben eingetragen werden. Ausgehend von 500 Schießständen in Deutschland werden an jedem Stand, falls keine ordnungsgemäße Entsorgung der Materialien erfolgt, durchschnittlich 2,7 Tonnen Blei in Form von Bleischrot und ca. 140 kg PAK in den Boden eingetragen.“ (23)

### Sprengstoffe

Die 100 gebräuchlichsten Militärexplosivstoffe werden unterschieden in Initialsprengstoffe, Brisanzsprengstoffe (Salpetersäureester und organische Nitroverbindungen), Treibmittelpulver (Zellulosenitrat etc.) und pyrotechnischen Mittel (Rauch- und Nebelsätze, Signalmunition). Viele Brisanzsprengstoffe und Pulver neigen zur chemischen Zersetzung und enthalten Stabilisatoren (z. B. Aminoverbindungen, Harnstoff). Zum Schutz von Kanonenrohren ist Artillerie- und Panzermunition zusätzlich mit Entkupferern (Blei-Zinn-Legierung) und Phlegmatisatoren (z. B. Campfer), welche die Abbrenngeschwindigkeit der Treibladung verringern, ausgestattet. Granathülsen werden aus Messing, Stahl, Aluminium oder aus Legierungen hergestellt und zum Schutz vor Korrosion lackiert, verzinkt oder phosphatiert. Beim Schuß aus Panzerkanonen entstehen Temperaturen von 900 Grad Celsius und hoher Druck, (24) durch die Explosion von 1kg Sprengstoff entsteht eine Gaswolke mit Verbrennungsrückständen von ungefähr einem Kubikmeter (u.a. Kohlenmonoxid). (25)

(24) Helmut Hanske (u. a.), *Schießen aus Panzern, Lehrbuch, Militärverlag der DDR, Berlin, 1987, S. 59ff.*

(25) Vladimir V. Kalashnykov, *A Technique for Environmentally Clean Conversion of Ammunition*, in: Nils Petter Gledisch (Hg.), *Conversion and the Environment*, PRIO, Oslo, 1992, S. 269.

(26) *Deutscher Bundestag, 11. Wahlperiode, Drucksache 11/6972, Antwort der Bundesregierung auf eine Große Anfrage der Abgeordneten Garbe und der Fraktion Die Grünen zur „Gefährdung von Mensch und Natur durch kontaminierte Standorte der chemischen Rüstungsindustrie (Rüstungsaltlasten)“*, Bonn, 26.4.1990, S. 22.

Zahlreiche Sprengstoffe basieren auf dem giftigen Benzol und stellen daher eine Umweltgefahr dar. In einer Antwort der Bundesregierung heißt es: „Bei Sprengstoffen werden in erster Linie Nitrokörper verwendet, wie zum Beispiel 2,4,6-Trinitrotoluol (TNT), Hexanitrodiphenylamin (HND), Trinitrokresole (TNK), Tetranitroanilin (Tetryl), Tetranitroaphtalin (TNN), Ammoniumpickrat (EX'D), Hexogen (RDX) und Nitro-guadinin (Nigu). Die Kontaminationswirkung dieser Stoffe kann so groß sein, daß die Wasserlöslichkeit ausreicht, um Grundwasser stark zu kontaminieren. Eine besondere Gefährdung des Grundwassers stellen dabei die salzartigen Verbindungen wegen ihrer Wasserlöslichkeit dar.“ (26)

Trinitrotoluol (TNT) ist hochtoxisch (blut- und leberschä-

digend), krebserregend und erbgutschädigend. Außerdem wird bei der Produktion und dem Verladen von TNT das giftige 1,3,5-Trinitrobenzene (1,3,5-TNB) freigesetzt. Noch giftiger als TNT ist 2,6-Dinitrotoluol (2,6-DNT), das ebenfalls das Erbgut schädigt. Für den Sprengstoff Hexogen liegt der US-Grenzwert bei 400 ppb (parts per billion). Auch das empfindliche Nitroglycerin gilt wegen seiner blutschädigenden Wirkung als mäßig giftig und schädigt das Erbgut. Nur der Sprengstoff Pentaerythrittetranitrat (PETN) ist ökologisch relativ unbedenklich. (27) Platzpatronen werden zudem mit einer Hülse aus Kunststoff statt Metall hergestellt. Bei deren Verbrennung wird möglicherweise Nitritoxid freigesetzt. (28)

(27) Oberfinanzdirektion Hannover – Leitstelle des Bundes für Altlasten, Arbeitshilfen Altlasten 1, Mai 1999, S. 37.

(28) Erich Schmidt-Eenboom / Sabine Lauxen, a.a.O., S. 68.

## Munition

Die in den Gefechtsköpfen und Granaten enthaltenen Stoffe werden bei der Explosion freigesetzt und vergiften den Boden durch ihre Rückstände, insbesondere Schwermetalle. Zu den Schadstoffen gehören Arsen, Barium, Blei, Chrom, Cadmium, Quecksilber, Selen, Silber etc. Der Bundesminister der Verteidigung veröffentlichte 1990 einen Erlaß, nach dem nur noch Stoffe und Produkte beschafft werden dürften, die Mensch und Umwelt vor schädlichen Belastungen schützen. (29) So hatte man beim Abfeuern von Infanteriemunition in den Schußschwaden Bleikonzentrationen von bis zu 5,6 mg/Schuß gefunden, während der zulässige Wert für eine tolerierbare „Maximale Arbeitsplatzkonzentration“ (MAK) 0,1 mg/m<sup>3</sup> beträgt. (30) Mit dem Kopf am Gewehrkolben bliesen sich die Bundeswehrsoldaten bei jedem Schuß eine gefährliche Ladung Pulver und Blei ins eigene Gesicht. Für das „umweltfreundliche Töten“ beschaffte die Bundeswehr daher die schadstoffarme Patrone DM111 (7,62mm x 51) für das Sturmgewehr G3 und das Maschinengewehr MG3. Ab 1995 wurde eine schadstoffarme Patrone DM51 des Kalibers 9 mm x 19 für die Pistole P1 und die Maschinenpistole MP2 Uzi eingeführt. Im Jahre 1996 folgte eine Patrone DM11 im NATO-Kaliber 5,56 mm x 45 für das neue Sturmgewehr G36. Die genannten Patronen zeichnen sich durch die SINTOX-Anzündtechnologie von Dynamit Nobel aus, dabei wurden die bisher verwendeten toxischen Stoffe des Anzündsatzes durch ungiftige Materialien ersetzt. Dieser Patronentyp benutzt Tetrazen als Sensibilisator, Diazol (statt Bleitricinat) als Primärexplosivstoff sowie Zinkperoxid und Titan (Bleistyphnat, Bariumnitrat und Antimonsulfid) als Pyrosystem. Nicht bekannt ist, ob die Patronen DM121 und DM131 (7,62mm x 67) für das Scharfschützengewehr G22 ebenfalls

(29) Bundesminister der Verteidigung, S IV 3 – Az 63-25-00/20, Fachkonzeption Umweltschutz der Bundeswehr, Bonn, 1.4.1990.

(30) K. Redecker, Untersuchung der Schußschwaden aus kleinkalibriger Munition und Maßnahmen zur Vermeidung der Schwermetallemission, Dynamit Nobel AG, Stadeln, o. J.



den neuen Umweltstandards entsprechen. Zwar werden durch die SINTOX-Patronen giftige Pulverdämpfe vermieden, das Schwermetallproblem wurde lediglich reduziert. Außerdem gibt es die SINTOX-Technologie nicht für Artilleriegranaten.

(31) Jürgen Knappworst, *Schadstoffarm und sicher – Moderne Infanteriemunition*, in: Rolf Abresch / Ralph Wilhelm (Hg.) *Moderne Handwaffen der Bundeswehr*, Frankfurt, 2001, S. 109ff.

Daß die SINTOX-Patronen als erste schadstoffarme Munition innerhalb der NATO gelten, (31) bedeutet nichts anderes, als daß die alliierten Streitkräfte in Deutschland weiterhin umweltschädlich herumknallen dürfen. Die Untersuchung eines Schießplatzes der US-Army in Süddeutschland durch die Bundeswehr ergab erhöhte Schadstoffkonzentrationen: „Die Grasproben des anderen Schießbahnbereichs weisen gegenüber dem Neutralbereich tatsächlich erhöhte Gehalte an Blei, Arsen, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink auf. Das ist eindeutig auf die militärische Nutzung zurückzuführen. Da eine Viehheweidung der Schießbahn nicht existiert, kann eine Gefährdung von Nutztieren durch Futteraufnahme und damit auch von Menschen ausgeschlossen werden. (...) Hier könnte allenfalls mit einer möglichen Futteraufnahme durch wildlebende Tiere gerechnet werden.“

(32) Dr. Müntefering, a.a.O.

(33) Department of Defense, *Operational and Environmental Executive Steering Committee for Munitions (OEESCM), Munitions Action Plan - Maintaining Readiness through Environmental Stewardship and Enhancement of Explosives Safety in the Life Cycle Management of Munitions*, Draft, Washington, 24.9.1999.

(32) Nun entwickelt auch die US-Army eine umweltfreundliche Kugel, die sogenannte „Green Bullet“, (33) schließlich entstehen beim jährlichen Munitionsverbrauch der US-Streitkräfte - über 300 Millionen Schuß - erhebliche Umweltbelastungen.

(34) Zur genauen Zusammensetzung von farbiger Nebelmunition siehe: Erich Schmidt-Eenboom / Sabine Lauxen, *Die militärischen Strukturen im Großraum Kaiserslautern – Eine Studie im Auftrag der Stadtratsfraktion Die Grünen Kaiserslautern*, München, 1989, S. 69.

Besondere Umweltprobleme bereiten die verschiedenen Arten von Spezialmunition: Bei Brandmunition wird oftmals Phosphor verwendet, das hochgiftig ist und beim Abbrennen Phosphine (Nerven-, Blut- und Zellgifte, die herz-, leber- und nierenschädigend sind) freisetzt. Ähnliches gilt für die Signalmunition. (34) Beim Einsatz des Markierers Mk25 der Bundesmarine werden Phosphon- und Phosphorsäure sowie weißer Phosphor freigesetzt. Rauchmittel bestehen zumeist aus einem Gemisch von Zink mit polychlorierten Kohlenwasserstoffen, wie z. B. Hexachloräthan (HC). Der MAK-Grenzwert für HC wurde wegen der möglichen Gesundheitsgefahren (z. B. Leber- und Nierenschädigung, Depressionen) auf 1 ppm (Parts per Million) festgelegt.

Die Explosion von Raketengefechtsköpfen stellt eine doppelte Umweltgefährdung dar, da neben dem Sprengstoff auch noch der restliche Treibsatz verbrennt und dadurch eine giftige und karzenogene Wolke freigesetzt wird. Sogar von den hölzernen Transportkisten der US-Munition geht eine Umweltgefahr aus, wie Rainer Knoll, Bioingenieur vom „Zusammenschluß umweltbewußter Bürger“ (ZuB) über den

US-Truppenübungsplatz im bayerischen Grafenwöhr berichtete. Die Kisten seien mit Pentachlorphenol (PCP) verseucht gewesen. Viele deutsche Zivilbeschäftigten der US Army, die mit den Kisten zu tun hatten, starben an Krebs. (35) Ein besonderes Umweltproblem stellen die Blindgänger (Unexploded Ordnance – UXO) durch ihre andauernde Explosionsgefahr dar. So hatten US-Soldaten auf den Übungsplätzen Hohenfels und Grafenwöhr nicht-explodierte Munition einfach verbuddelt. (36)

(35) Rainer Knoll, Germany, in: N.N., Country Report, S. 8, [www.fpij.org/basecleanup/ICountryReports\(editedversion\).pdf](http://www.fpij.org/basecleanup/ICountryReports(editedversion).pdf)

(36) Thomas Lenius, a.a.O.

## Delaborierung und Sanierung

Wenn die Militärbürokratie oder zivile Umweltämter feststellen, daß ein Stück eines Truppenübungsplatzes oder einer Schießanlage möglicherweise kontaminiert ist, bedeutet dies keineswegs, daß die Behörden sofort die entsprechenden Maßnahmen einleiten, um den Verdacht zu bestätigen und um das Ausmaß und die Art der Vergiftung genau zu bestimmen. Vielmehr ist in der Regel das Gegenteil der Fall. Oft genug wird das Terrain einfach abgesperrt und Schilder mit der verlogenen Behauptung „Militärischer Sicherheitsbereich“ aufgestellt. Um Kosten zu sparen wird eine Erkundung und Sanierung der Verdachtsfläche um Jahre verschoben, so daß die Konzentration der Giftstoffe im Boden durch Regenfälle abnimmt, aber die Gifte nun das Grundwasser gefährden. (37) Anscheinend hofft man im Umweltbundesamt auf die „Selbstreinigungsprozesse der Natur“. (38)

(37) Jochen Michels, a.a.O.

(38) Im Jahr 2001 ließ das Umweltbundesamt eine entsprechende Studie erstellen: „Langzeituntersuchungen zu den Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung natürlicher Selbstreinigungsprozesse für ausgewählte Schadstoffe am Beispiel kontaminierter militärischer Liegenschaften“, Siehe: [www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/deutsch/3\\_1\\_1.htm](http://www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/deutsch/3_1_1.htm)

## Stand der Altlastenbearbeitung (März 2000) (1)

Bearbeitungsstand	BMVg	BMVBW	Summe
Bearbeitung abgeschlossen	740	245	985
In Bearbeitung	1.186	667	2.838
Summe	1.926	912	2.838

Zur Delaborierung von Munition wurden verschiedene Methoden entwickelt: Recycling, chemische Konversion, biotechnologischer Abbau und thermische Verbrennung. (39) So werden beim Abbrennen von Sprengstoff Stickoxide (NOx) und Kohlenoxide (COx) freigesetzt. Die Abwässer enthalten Chloride, Nitrite, Nitrate und Phosphate und müssen gereinigt werden; die Schlacken müssen deponiert werden. Die Sprengstoffexperten vom Arbeitskreis Kampfmittelbeseitigung im „Bund Deutscher Feuerwerker und Wehrtechniker“ (BDFWT) sind sich der Umweltprobleme bewußt: „Umweltgerechtes Entsorgen wird sowohl sehr kritisch hinterfragt, als auch voll bejaht,“ resümiert Dierk Hensel, Feuer-

Anmerkung: (1) Von den insgesamt 17.730 Kontaminationsverdachtsflächen wurden erst 8.266 Flecken untersucht, Quelle: Bundesministerium für Verkehr-, Bau- und Wohnungswesen (BMVBW), Altlasten auf Liegenschaften des Bundes – Zwischenbericht zum Stand und zur Weiteren Entwicklung, BMVBW, Abt. Bauwesen und Städtebau, Referat BS 33, Bonn, April 2000.

(39) Bernd Niemeyer / Theodor Rosendorfer, Conversion and Disposal of Explosives and Propellants, in: A. Brunn (u.a.),

*Conversion – Opportunities for Development and Environment, Berlin, 1992, S. 101ff.*

(40) *Bund Deutscher Feuerwerker und Wehrtechniker, Mitteilungen, Dezember 2001, S. 8, www.bdfwt.de/MITTEILUNG/Downloadver\_/downloadver\_.html*

(41) *Jürgen Fortmann (Ruhrkohle Umwelttechnik GmbH), Technologies for contaminated military sites, in: A. Brunn (u. a.), Conversion – Opportunities for Development and Environment, Berlin, 1992, S. 52f.*

(42) *Umweltbundesamt, Militärische Altlasten, Berlin, o. J., www.umweltbundesamt.de/altlast/web1/deutsch/2\_5\_1.htm*

werker aus Münster, eine Umfrage unter den Kollegen. (40) Zur Sanierung des Bodens (früherer) militärischer Anlagen werden verschiedene Methoden angewendet: Einkapselung, thermische bzw. mikrobiologische Behandlung oder physisch-chemisch Auswaschen. (41) Mit dem thermischen Verfahren soll man einen Sanierungseffekt von über 99% erreichen. Die mikrobiologische Behandlung durch Sprengstoff-fressende Pseudomonas-Bakterien kann bis zu 24 Monate dauern.

Über die Altlastenproblematik im internationalen Vergleich heißt es in einem Papier des Umweltbundesamt: „Ausführliche Programme zur Bearbeitung Militärischer Altlasten existieren in den USA, Deutschland, den Niederlanden und Australien. (...) Umfassende praktische Erfahrungen bei der Sanierung Militärischer Altlasten liegen nur in den USA vor (über 1.000 Sanierungsmaßnahmen). (...) Die vorgelegte Studie dokumentiert, daß die Bundesrepublik Deutschland über einen vergleichsweise umfangreichen Kenntnis- und Bearbeitungsstand bzgl. der Thematik Militärischer Altlasten verfügt. Fortgeschrittener ist die Bearbeitung nur in den Vereinigten Staaten.“ (42)

Sprengstoffe und Munition stellen offensichtlich ein Umweltproblem dar. Dies zeigen die Altlasten auf den ehemaligen Produktionsstätten, den Truppenübungsplätzen und Standortschießanlagen. Die Einführung der SINTOX-Bewaffnung zeigte, daß sich die Bundeswehr durchaus der Gesundheitsproblematik ihrer Munition bewußt war. Wie groß dieses Problem ist, läßt sich nicht genau quantifizieren, weil entsprechende umfassende Untersuchungen nicht durchgeführt wurden. Hier ist die Bundesregierung aufgefordert, diese Lücke zu schließen und ausstehende Sanierungsmaßnahmen endlich durchzuführen. Es reicht nicht, um Verdachtsflächen auf Truppenübungsplätzen einfach Stacheldraht zu ziehen. Andererseits darf die Umweltgefahr durch Munition und Sprengstoff auch nicht überbewertet werden. Die Umweltprobleme durch Öl und Benzin sind auf den Übungsplätzen wesentlich größer. Für die Militärs mag es egal sei, ob die Munition, die zur Tötung des Feindes eingesetzt wird, nebenbei auch noch die Umwelt belastet, für die zivilen Anwohnern der Übungs- und Schießplätze ist sie eine konkrete, militärische Bedrohung. Es ist an der Zeit, daß die Ausnahmeregelungen für die Bundeswehr in den deutschen Umweltgesetzen ersatzlos gestrichen werden ■