



Deutscher Bundestag ■ Wissenschaftliche Dienste

Zur Frage des Einsatzes von Uranmunition durch US-Streitkräfte

- Dokumentation -



Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages

Verfasserin: [REDACTED]

Zur Frage des Einsatzes von Uranmunition durch US-Streitkräfte

Dokumentation WD 2 – 3000-193/07

Abschluss der Arbeit: 31. Januar 2008

Fachbereich WD 2: Auswärtiges, Völkerrecht,
wirtschaftliche Zusammenarbeit und
Entwicklung, Verteidigung,
Menschenrechte und Humanitäre Hilfe

Telefon: [REDACTED]

Ausarbeitungen und andere Informationsangebote der Wissenschaftlichen Dienste geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Die Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste sind dazu bestimmt, Mitglieder des Deutschen Bundestages bei der Wahrnehmung des Mandats zu unterstützen. Der Deutsche Bundestag behält sich die Rechte der Veröffentlichung und Verbreitung vor. Diese bedürfen der Zustimmung des Direktors beim Deutschen Bundestag.

Die nachfolgende Dokumentation enthält neben wissenschaftlichen Aufsätzen über Uran-Munition (DU-Munition) auch Drucksachen und Plenarprotokollen des Deutschen Bundestages zum Thema. Die Unterlagen werden durch den Bericht eines Arbeitsstabes ergänzt, der im Jahr 2001 im Auftrag des Bundesministeriums der Verteidigung zur Klärung von Fragen, die mit der Entwicklung und Anwendung von DU-Munition in Zusammenhang stehen, beitragen sollte sowie durch Auszüge der Zeitungsberichterstattung. Die Beiträge lassen erkennen, dass in Bezug auf die Frage der Schädigung von Soldaten durch Uran-Munition keine übereinstimmende Auffassung besteht. Im Innern der Waffen ist ein Metallkern aus radioaktivem Uran-238, dem sogenannten „abgereichertem Uran“ eingeschlossen.

Grundlegende Sachinformationen zum Uran und seiner Wirkungsweise aus medizinischer Sicht bietet die Zusammenfassung des Physikalischen Instituts Oldenburg (**Helmers, Pade: Anlage 1**). Die Verfasser beziehen sich auf Angaben aus dem Bundesverteidigungsministerium, nach denen z. B. aus einem Kampfflugzeug des Typs „A-10“ der US-Luftwaffe im Kosovo 31.000 Uran-Geschosse und in Bosnien/Herzegowina 10.800 Uran-Geschosse abgefeuert worden sind (**Vgl. Btgs-Ds 14/3063: 2-3, Anlage 8 b**). Dies entspräche einer Uran-Menge von ca. 11,5 Tonnen. Als Folge hiervon seien erhebliche Mengen von Uranstäuben und Uran-haltigen Aerosolen entstanden, die durch Aufwirbelung immer wieder in die Umgebungsluft gelangt seien und somit eine Gefahr für sich dort aufhaltende Menschen bilden könnten (**Anlage 1: 3**). Erläutert werden zwei Hauptaspekte einer möglichen Gesundheitsgefährdung durch abgereichertes Uran: die chemisch-toxische bzw. die radio-toxische Wirkung sowie Schädigungen durch interne und externe Strahlenbelastungen. Genannt werden mögliche Folgeerkrankungen (**Anlage 1: 6 - 8**). Ein Nachweis von Uran im Körper sei noch nach Jahren möglich, da Uran infolge seiner langen biologischen Halbwertzeit nur langsam aus dem Körper ausgeschieden werde (**Anlage 1: 9**). Nach Darlegung der Autoren hängt die Toxizität der Strahleneinwirkung u. a. von deren Dauer und von der Art der Strahlung ab. Der Direktor der Klinik für Nuklearmedizin an der Universität Frankfurt am Main, Professor **Grünwald**, sieht eine direkte Schädigung des Körpers durch emittierte Strahlung oder der Haut durch Kontakt mit Munitionsresten im Vergleich zu einer toxischen Einwirkung als vernachlässigbar an (**Anlage 2: 166**). Grünwald bezieht sich auf eine Studie des Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit in Neuherberg, nach deren Untersuchung zu Messungen der Uranausscheidung im Urin von Soldaten, die mit angereichertem Uran in Berührung gekommen sein könnten, „in keinem Fall ein Hinweis auf eine erhöhte Inkorporation bei den Personen, die zum Teil auch während ihres Einsatzes untersucht wurden, festgestellt wurden“. Der Mediziner sieht bei den seinerzeit von den Medien dargestellten Leukämieerkrankungen von deutschen KFOR-Soldaten keinen Zusammenhang mit einer Exposition mit angereichertem Uran, sondern führt eine Häu-

fung der Erkrankung auf die Altersgruppe (der Soldaten) zurück¹ (**Anlage 2: 168**). Der Autor einer Information des Bundesamtes für Strahlenschutz BfS unterscheidet zwischen den danach eher als gering einzuschätzenden Risiken einer externen Strahlenbelastung durch Uranmunition und der Belastung des menschlichen Organismus durch Inhalation (Aufnahme mit der Atemluft), Ingestion (Aufnahme durch Nahrung oder Trinkwasser) oder offene Wunden: hier bestehe eine krebsauslösende Gefahr noch nach Jahren oder Jahrzehnten. Die Induktion von Lungenkrebs sei allerdings wahrscheinlicher als die von Leukämie: „Wegen der Höhe möglicher Expositionen durch Uranmunition und aufgrund der kurzen Zeitdauer zwischen einer möglicherweise stattgefundenen Exposition und dem Auftreten der Erkrankung können die aufgetretenen Leukämiefälle kaum ursächlich auf die Uranmunition zurückgeführt werden.“ Die bisher bekannt gewordenen Zahlen zu Leukämieerkrankungen bei Soldaten, die im Balkan im Einsatz waren, lägen „im Bereich der sogenannten spontanen Erkrankungsraten“ (**Anlage 3: 3 - 4**).

Im Juni 2001 legte ein vom Bundesministerium der Verteidigung einberufener Arbeitsstab unter der Leitung von **Theo Sommer** einen Bericht zur Untersuchung einer möglichen Gesundheitsgefährdung von Angehörigen der Bundeswehr durch DU-Munition vor (**Anlage 4**). Die Untersuchung hat zum Ergebnis, dass abgereichertes Uran größere chemische als radiologische Gesundheitsrisiken berge. In diesem Punkt besteht Übereinstimmung mit anderen Expertenmeinungen. – Abgereichertes Uran würde eher die Nieren als das blutbildende System akut schädigen. Größere Mengen des Schwermetalls könnten überdies zu Störungen des Immunsystems führen. Der Arbeitsstab Dr. Sommer sieht hinsichtlich des Einsatzes von Uran-Munition kein Fehlverhalten oder Versäumnis der Bundeswehr. Deren Leitung habe in Bosnien-Herzegowina ebenso wie im Kosovo frühzeitig Schutzmaßnahmen gegen mögliche Gefährdungen durch DU-Munition angeordnet, obwohl sie in beiden Einsatzgebieten vom Pentagon der USA erst nachträglich und mit einiger Verzögerung über deren Einsatz unterrichtet worden sei (**Anlage 4:41, 53**). Nach Einschätzung der Arbeitsgruppe stellten die 31.000 DU-Geschosse weder für die Soldaten noch für die Zivilbevölkerung eine Gefahr für die Gesundheit dar (**Anlage 4:6; 22**). Anders sei eine mögliche Gesundheitsbeeinträchtigung durch Röntgenstrahlen der in den sechziger und siebziger Jahren verwendeten Radargeräte zu bewerten (**Anlage 4:6 – 7; 76 – 93; Frankfurter Rundschau vom 19. Juni 2001: Anlage 10**). Auch Auswirkungen von Asbest und anderen Gefahrstoffen werden kommentiert (**Anlage 4: 95 - 109**). Dem Untersuchungsbericht schließt sich in der Anlage eine statistische Übersicht der Krebserkrankungen in Gesellschaft und Bundeswehr an. Presseberichten ist zu entnehmen, dass Wissenschaftler die Einschätzung der Arbeitsgruppe kontrovers diskutieren.

1 Im Eifel-Dorf Binsfeld wurde seit der Lagerung von Uranmunition durch US-Streitkräfte eine altersuntypische Häufung von Krebserkrankungen verzeichnet (die Tageszeitung vom 17. März 2003).

tiererten. Kritisiert wurde u.a., dass der Arbeitsstab keine eigenen Untersuchungen vorgenommen, sondern seine Bewertung auf bereits vorliegende Expertisen gestützt habe (**Die Tageszeitung vom 22. Juni 2001, Anlage 10**).

Die **Studiengruppe Biomonitoring des Sanitätsdienstes des Heeresführungskommandos der Bundeswehr** unter der Leitung von OSA Dr. **Kerstin Kimminus (Anlage 5)** sieht in einer Grunduntersuchung von insgesamt 654 Soldaten auf abgereichertes Uran im Jahre 2001 eine Bestätigung der internationalen Studien des UNEP, der WHO, der EU und der GSF, die eine Gefährdung durch abgereichertes Uran im Balkan verneinten oder als nur gering ansahen (**Vgl. Literaturangaben; die Tageszeitung vom 28. März 2003: Anlage 10**). Allerdings wird eingeräumt, dass die Grunduntersuchung keine spezifische Untersuchung auf abgereichertes Uran sei. Beim überwiegenden Teil der Soldaten seien keine weiteren Untersuchungen erforderlich geworden. Bei einem geringen Anteil (13 Soldaten) habe es unterschiedliche Abweichungen von der Norm gegeben.

Entgegen zahlreicher Beiträge, die eine konkrete Gefahr durch abgereichertes Uran verneinen, gibt es Einschätzungen, die – ausgehend von Erfahrungen aus dem Irak – von einer hohen Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Karzinomen durch DU-Munition ausgehen (**Anlagen 6 – 8; die Tageszeitung vom 2. Mai 2005; Frankfurter Rundschau vom 28. März 2003: Anlage 10**). Uran habe als sogenannter „Alpha-Strahler“ im Vergleich zu Gammastrahlung eine wesentlich höhere biologische Wirkung und könne Genmutatinen und Chromosomenaberration hervorrufen und damit zur Krebsentstehung führen (**Anlagen 6: 2**). Zitiert wird Prof. Dr. Wolfgang Köhnlein von der Universität Münster, der im März 1999 vom Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit als Mitglied in die Strahlenschutzkommission berufen² und bis zum 31. Dezember 2000 deren stellvertretender Vorsitzender war: „Schon kleinste Mengen von Plutonium können erhebliche gesundheitliche Schäden hervorrufen“ (**Anlagen 7**). Die mit statistischen Daten unterlegte Studie von Professor **Horst Kuni (Anlage 8)** geht anhand medizinischer Befunde bei Golfkriegs-Veteranen u. a. der Frage nach, ob die auftretende Häufung von Chromosomenschäden bei den Kriegsveteranen in Zusammenhang mit Uranmunition steht. Als eines der Ergebnisse stellt er fest, dass die Erhöhung der Konzentration der Leukozyten³, also der weißen Blutkörperchen, nach statistischen Kriterien signifikant gewesen sei (**Anlage 8: 9**). **Jo Angerer, Johannes Höflich**

2 Prof. Köhnlein war bis zu seiner Pensionierung im Jahr 1998 geschäftsführender Direktor des Instituts für Strahlenbiologie der Universität Münster. Während Jahrzehntelanger strahlenbiologischer Forschungsarbeiten widmete er sich am Institut für Strahlenbiologie der Universität Münster über viele Jahre molekularen Aspekten der Strahlenbiologie und neuen Konzepten der Tumorthерапie. Sein Hauptinteresse gilt der Wirkung niedriger Strahlendosen beim Menschen (<http://idw-online.de/pages/de/news9864>).

3 Informationen zur Leukämie: http://www.krebsgesellschaft.de/db_leukaemie,4221.html

und **Mathias (Anlage 9)**. Werth weisen in ihrer Fernsehsendung „Monitor“ auf die erhöhte Krebsrate hin, die lt. Amerikanischer Untersuchungen nach dem Einsatz von Uran-Granaten im Golfkrieg 1991 zu verzeichnen gewesen sei. In der Sendung bekräftigt der kanadische Chemiker Dr. Hari Sharma eine deutlich wachsende Krebsrate. Auch der US-amerikanische Arzt und Umweltphysiker, Reservemajor **Doug Rokke**, der seinerzeit die gesamte Forschung der US-Armee zur Uranmunition leitete, befand in der Sendung, dass das radioaktive Munitionsmaterial als sehr viel gefährlicher einzustufen sei als beispielsweise Landminen. Während seiner wissenschaftlichen Untersuchung im Irak gab es innerhalb seines Expertenteams Erkrankungen und sogar Todesfälle. Er selbst leide unter seitdem unter erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen (**Anlage 9: 3, Frankfurter Rundschau vom 20. Oktober 2003; Kölner Stadtanzeiger vom 21. Oktober 2003; Stern vom 20. März 2003**).

Untersuchungen zu Munitionsrückständen im Kosovo im Auftrag des UNEP, veröffentlicht im Jahr 2001, kamen zum vorläufigen Ergebnis, dass – im Gegensatz zu NATO-Untersuchungen im Jahr 1999, bei denen keine erhöhten Strahlungswerte festgestellt worden waren – bei weiteren Untersuchungen im November 2000 kontaminiertes Material im Kosovo gefunden wurde, z. B. rings um Munitions-Einschlagstellen (**UNEP: 2001. Depleted Uranium in Kosovo. Post-Conflict Environmental Assessment: 7, 17⁴, nicht als Anlage beigefügt**). Im Abschlussbericht wurde eingeräumt, dass die Entnahme von Bodenproben wegen möglicher Schädigungen der untersuchenden Personen durch Munitionsreste aus Sicherheitsgründen nur eingeschränkt möglich war. So habe kein endgültiges Ergebnis ermittelt werden können. Es bestehe keine akute Gefahr für Mensch und Umwelt. Allerdings seien entnommene Proben von Flechten, die in der Region wachsen, kontaminiert gewesen (ebd.: 157 ff). Als weitere Maßnahmen zur Überwachung von Boden- und Trinkwasserqualität wurden im UNEP-Bericht zum Beispiel die Kontrolle von Trinkwasserbrunnen in der Nähe kontaminiert Gebiete angezeigt. Ein Zusammenhang von DU-Munition und Leukämiefällen wird im Bericht nicht erwähnt. (**Die Welt vom 22. Juni 2001, Süddeutsche Zeitung vom 15. März 2001: Anlage 10**). Strahlenbiologen warnen nach Aussage der Illustrierten Stern vor langfristigen Folgen (**Stern vom 20. März 2003: Anlage 10**).

Zu Entwicklung und Einsatz von DU-Munition in NATO-Staaten gibt der Bericht von Dr. Sommer Aufschluss (**Anlage 4: 27 - 41**). In Deutschland sei bereits im Zweiten Weltkrieg die Uranverarbeitung für Hartkerngeschosse intensiviert worden. Erste Versuche mit den Urangeschossen habe es Ende März 1944 gegeben. In den Nachkriegsjahren gab es dem Bericht zufolge in der NATO und auch in den Staaten des Warschauer Pakts keine wesentliche Weiterentwicklung. In den siebziger Jahren sei die Forschung

4 <http://postconflict.unep.ch/publications/uranium.pdf>

und Entwicklung von panzerbrechender Munition als Notwendigkeit der wirksamen Bekämpfung einer neuen Generation gepanzerter Fahrzeuge wiederaufgenommen worden. In den USA entwickelte man ein 30 mm-Geschoss mit einem DU-Kern für die Bordkanone des zur Panzerbekämpfung eingesetzten Kampfflugzeuges A-10 „Thunderbolt“. Dem Bericht von 2001 zufolge sei die A-10 seit 1978 in Europa stationiert und die Munition in Depots der amerikanischen Luftwaffe in Deutschland gelagert worden. Die britischen und französischen Streitkräfte verfügten ebenfalls über DU-Munition (**Anlage 3: 28**).

Zur Frage gesundheitlicher Auswirkungen des Einsatzes von Uran-Munition durch Bundeswehr und NATO sind Fragen und Antworten im Deutschen Bundestag aus 14. Wahlperiode beigefügt, deren Zeitspanne sich teilweise mit der des Kosovo-Einsatzes der Bundeswehr deckt (**Anlage 11 a – m**). Schriftliche Anfragen zum Besitz der Bundeswehr von Geschossköpfen mit angereichertem Uran wurden von einem Vertreter des Verteidigungsministeriums verneint, der Bestand von Munition mit abgereichertem Uran bei den alliierten Streitkräften und deren Einsatz im Rahmen der NATO-Luftangriffe gegen das damalige Jugoslawien jedoch bestätigt (Ds 14/1707)⁵. Für Maßnahmen zum Schutz der Bundeswehrsoldaten vor einer Kontaminierung mit DU-Munition seien bereits 1997 Regelungen getroffen worden (**Ds 14/3063: Anlage 11 b**). Ergänzt durch zusätzliche Weisungen an die zuständigen Dienststellen und Truppenteile seien hiernach sowohl die Bestellung von Strahlenschutzbeauftragten als auch Maßnahmen zur Vorsorge und Schutz vor DU-Munition erfolgt. Die Bundesregierung erklärte, ihr seien keine Fälle bekannt, bei denen es zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch einen vermuteten Kontakt mit DU-Munition gekommen sei (**Ds 14/3063, Anlage 11 b: 5**). Der Stand der Diskussion über das Thema in anderen NATO-Staaten sowie in Nichtregierungsorganisationen ist in der **Anlage 12** nachzulesen (**Berliner Morgenpost vom 11. Oktober 2007; die Tageszeitung vom 29. Juli 2004**). Der Europarat hat 2001 die ökologischen Folgen des Kosovo-Krieges gerügt und die Verabschiedung einer Europarats-Charta zum Schutz der Umwelt bei militärischen Konflikten verlangt (**Frankfurter Rundschau vom 25. Januar 2001**).

5 Nach Berichten der **Frankfurter Allgemeine** und der **Süddeutsche Zeitung** vom **25. Januar 2001** dagegen gäbe es Hinweise, dass die Bundeswehr in den neunziger Jahren Munition mit abgereichertem Uran aus Beständen der Nationalen Volksarmee der DDR und der Westgruppe der Roten Armee verschossen habe (**Anlage 10**).

Anlagenverzeichnis

W

Helmers, Heinz; Pade, Hans J. (2004). *Information über Uran-Munition (Depleted Uranium).* Physikalisches Institut der Universität Oldenburg. 5. Oktober 2004.
<http://www.physik.uni-oldenburg.de/docs/puma/1583.html>
(abgerufen am 22. Januar 2008).

Anlage 1

Grünwald, Frank (2001). *Uranmunition im Kosovo – harmloses Altmetall, radioaktiver Strahler oder toxisches Schwermetall?* Hessisches Ärzteblatt 4/ 2001.
http://www.laekh.de/upload/Hess._Aerzteblatt/2001/2001_04/2001_04_06.pdf

Anlage 2

BFS (2001). *Mögliche gesundheitliche Folgen durch Uranmunition.* Informationen des Bundesamtes für Strahlenschutz 4.Jg vom März 2001.
http://www.bfs.de/de/bfs/druck/news_2001_1.pdf
(abgerufen am 24. Januar 2008)

Anlage 3

BMVg Presse- und Informationsstab (2001). *Die Bundeswehr und ihr Umgang mit Gefährdungen und Gefahrstoffen. Uranmunition, Radar, Asbest.* Bericht des Arbeitsstabes Dr. Sommer vom Juni 2001. 1 – 7; 17 128.
http://gruppen.tu-bs.de/studver/StudResK/bericht_uram.pdf

Anlage 4

Kimmius, Kerstin (2003). *Abgereichertes Uran (DU) – Ergebnisse der Grunduntersuchung aus der Studiengruppe Biomonitoring des Sanitätsdienstes des Heeresführungskommandos der Bundeswehr.* Untersuchung.
<http://www.uni-mainz.de/FB/Sport/physio/pdffiles/KIMMINUS-DU02.pdf>
(abgerufen am 22. Januar 2008).

Anlage 5

Reinecke, Silke (2001). *Abgereichertes Uran – die unterschätzte Gefahr.* AG Friedensforschung der Universität Kassel. Aus: Friedenspolitische Korrespondenz. 2/ 2001: 13.
www.uni-kassel.de (abgerufen am 28. Januar 2008).

Anlage 6

AG Friedensforschung der Universität Kassel. *Und jetzt noch Plutonium! Der Skandal um die NATO-Munition nimmt kein Ende. Aktuelles und Wissenswertes zum giftigsten Stoff der Welt.*

<http://www.uni-kassel.de/fb5/frieden/themen/DU-Geschosse/plutonium.html>
(abgerufen am 23. Januar 2008).

W

Anlage 7

Kuni, Horst (2003). *Uran-Munition – der radioaktive Nachschuss.* Beitrag für ein interdisziplinäres Seminar der Philipps-Universität Marburg im Wintersemester 2003/2004 (nach einem Vortrag vom 3. November 2003).

<http://web.uni-marburg.de> (abgerufen am 23. Januar 2008).

Anlage 8

TV-Sendung ,Monitor’ (1999). *Apache-Hubschrauber mit radioaktiver Munition.* Bericht von Jo Angerer, Johannes Höflich und Mathias Werth vom 24. April 1999.
http://www.netzwerk-regenbogen.de/Monitor_Uran.html
(abgerufen am 23. Januar 2008).

Anlage 9

Presseberichte (2000 – 2007) zum Thema und zur Diskussion in anderen NATO-Staaten

Anlage 10

Drucksachen und Plenarprotokolle (Auswahl/ 14. WP).

Anlagen 11 a – m

Weitere Quellen

W

Forschungsbericht im Auftrag des BMVg. *Verbesserung der Risikobewertung nach Einsatz von Munition mit abgereichertem Uran. HTML-Version.*

http://66.102.1.104/scholar?hl=de&lr=&q=cache:M9dCLyZVkL8J:www.gsf.de/iss/medphys/pdf/Zwischenbericht_DU.pdf+Untersuchung+der+GSF+an+deutschen+KFOR-Soldaten (Textausdruck nicht möglich).

Miller, A.C (2003). *Genomic Instability in Human Osteoblast Cells after Exposure to Depleted Uranium: Delayed Lethality and Micronuclei Formation.* In: *Journal of Environmental Radioactivity* 64. 247 – 259.

National Defense Research Institute (RAND) (1999). *A Review of the Scientific Literature as it Pertains to Gulf War Illnesses.* Volume 7. 146 S.

http://www.rand.org/pubs/monograph_reports/2005/MR1018.7.pdf

Oeh, u.; Roth, P. u.a. (2005). *Untersuchungen zur Gesundheitsgefährdung durch Munition mit abgereichertem Uran.* GSF-Bericht. 03/2005.

http://www.helmholtz-muenchen.de/fileadmin/ISS/PDF/Medizinphysik/Interne_Dosimetrie/MunitionDU.pdf

Rokke, Doug (2003). *Depleted Uranium, Uses and Hazards.*

<http://www.iacenter.org/depleted/duupdate.htm>

Rostker, Bernard. Special Assistant for Gulf War Illnesses (1998). *Depleted Uranium in the Gulf.* Environmental Exposure Report.

<http://www.gulflink.osd.mil/du/>

Schröder, H. (2003). *Chromosome Aberration Analysis in Peripheral Lymphocytes of Gulf War and Balkans War Veterans.* In: *Radiation Protection*. 103 (3) 211 – 219.

UNEP (2001). *Depleted Uranium in Kosovo.* Post-Conflict Environmental Assessment. <http://postconflict.unep.ch/publications/uranium.pdf>

Universität Marburg (2003). *Uran-Munition – der radioaktive Nachschuss.* Nach einem Vortrag von Dr. Horst Kuni, Prof. emer., vom 3. November 2003. http://www.uni-marburg.de/isem/WS03_04/docs/du.pdf

World Information Service on Energy. *Uranium Project.* Mit weiterführenden Links <http://www.wise-uranium.org/index.html>