



Unsere Zukunft Atomwaffenfrei
Essen 19. - 21. März

IPPNW

Tödlicher Staub durch DU Waffen?

Gesundheitliche Folgen von Uran und DU

Essen, 20.03.2010

Dr. Werner Strahl

Deutsche Sektion der IPPNW

(Internationale Ärzte zur Verhütung des Atomkriegs)



Was erwartet sie heute?

- Was ist DU? Zusammensetzung,
- Einsatzorte
- Die wissenschaftliche Kontroverse um DU
- Schlussfolgerungen
- (Quellen: Ian Fairlie, Physiker, Experte der CERRIE Komitees zur Beurteilung von Niedrigstrahlung; Katsumi Furitsu, Ärztin, forscht zu Hiroshima- und Tschernobylfolgen, Keith Baverstock, ehemaliger Strahlenexperte der WHO)



Was ist DU?

Radionuclid	Uran	DU
U238	99.284%	99.7 to 99.8%
U-235	0.711%	0.2 to 0.3%
U-234	0.005 %	0.001%



DEPLETED URANIUM

With another war in Iraq perhaps imminent, scientists and others are expressing concern that the side effects of depleted uranium (DU) munitions – still a major part of the U.S. arsenal – will result in serious illnesses or deaths to a new generation of U.S. soldiers as well as Iraqis.

DU use worldwide

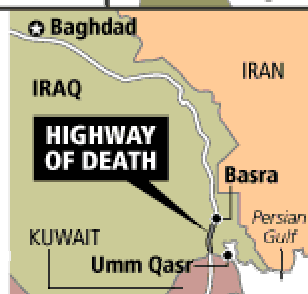


KEY:

- In combat
- ▲ Accidental use
- Past testing/training
- Current testing/training

Lingering effects

Nearly 12 years after the U.S. used DU on Iraqi forces retreating from Kuwait to Basra, the highway remains a radioactive toxic wasteland.



Source: P-I research

SEATTLE POST-INTELLIGENCER

- Wo wurde DU eingesetzt?
- Militärisch / nicht militärisch?



Geschichte des Urans

- 1789 Klaproth entdeckt Uran
- 1824 Gmelin beschreibt die Toxizität des Urans
- 1896 Becquerel entdeckt Radioaktivität
- 1900 Toxische Wirkung des Urans auf Nieren
- 1943 breitangelegtes Forschungsprogram bez. Uran-Toxikologie i.R.d. Manhattan Projekts
- 1946 Atombombenabwurf Hiroshima
- 1950s Forschung an DU –Waffen beginn
- 1991 Erster breitangelegter Einsatz DU-Waffen im Golfkrieg



DU als Abfallprodukt, in Deutschland

- DU entsteht als Abfallstoff bei der Uranaufbereitung für die Energiegewinnung und für den Bau von Atomwaffen.
- Die einzige Urananreicherungsanlage in Deutschland wird von der Firma Urenco in Gronau betrieben.
- Eigner sind die deutschen Energiekonzerne
- RWE und EON sowie die britische und die niederländische Regierung.
- Urenco hat insg. 27.300 Tonnen Uranhexafluorid an die russische Staatsfirma Tenex geliefert.



Unsere Zukunft Atomwaffenfrei
Essen 19. - 21. März

IPPNW

Zentrifugen bei Urenco





Wo wurden Uranwaffen eingesetzt?

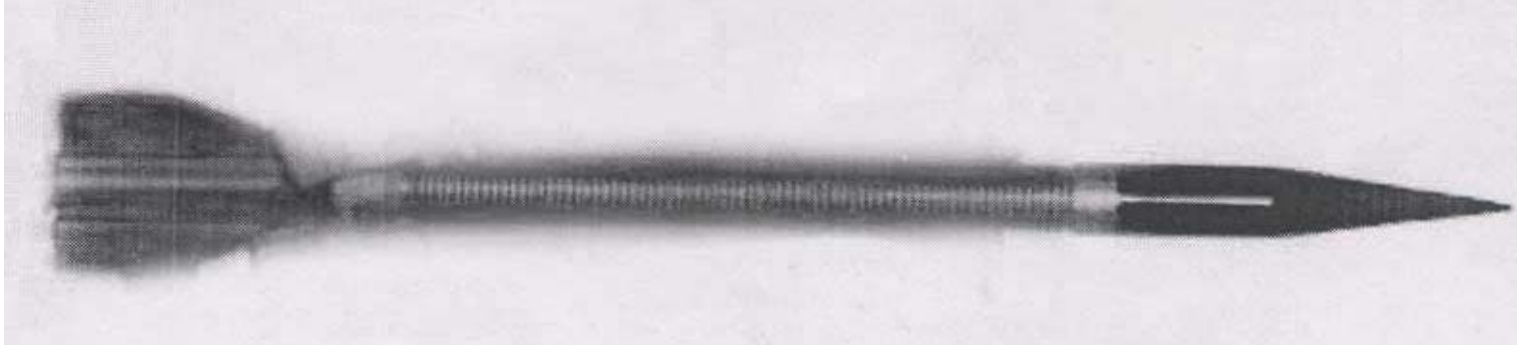
- 1991 Einsatz von DU-Waffen im Irak
- 1995 Einsatz von DU-Waffen in Bosnien
- 1999 Einsatz von DU-Waffen in Kosovo,
Serbien und Montenegro
- 2001 Einsatz von DU-Waffen in Afghanistan ?
- 2003 Einsatz von DU-Waffen im Irak
- 2004 Beim Beschuss von Fallujah?
- 2006 Einsatz von DU-Waffen im Libanon?
- 2009 in Gaza?



Wie entstehen DU –Partikel?

DU - Metall trifft mit hoher Bewegungsenergie auf den Panzer, es entstehen kleinste Aerosole aus Uran, die in der Luft schweben und sich langsam auf die Erde bewegen. Können mit Wind in Sandgebieten sehr leicht wieder aufgewirbelt werden.

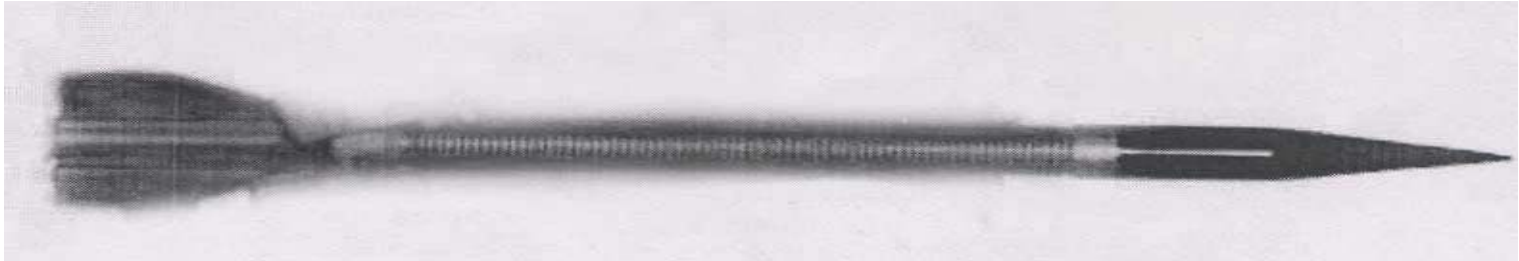




Bewegungsenergie-Eindringkörper benötigen:

- ein Projektil mit maximaler Dichte,
- abgefeuert mit maximaler Geschwindigkeit,
- mit einer sehr kleinen Auftrefffläche.

Nach dem Auftreffen auf ein hartes Ziel, wandelt sich ein Teil der Bewegungsenergie zu Hitze am Auftreffpunkt.



Nach dem Auftreffen auf harte Ziele verbrennt Uran-Metall und setzt eine große Menge sehr kleiner Uranoxid-Staubpartikel in die Umwelt frei.



Unsere Zukunft Atomwaffenfrei
Essen 19. - 21. März

IPPNW

Urangeschoss





Was unterscheidet den Staub, der vom Gebrauch der Uranwaffen stammt von Natururan ?

- DU –Partikel entstehen bei Aufprall der Waffe auf den zu zerstörenden Gegenstand bei extrem hohen Temperaturen (3000 C)
- Größe im Mikron- und Nanobereich, sehr konzentrierte Form
- Dadurch sehr leichte Verteilung und Wiederaufnahme durch die Umwelt
- Wahrscheinlich sehr viel toxischer als Natururan, schnelle und leichte Aufnahme durch die Lunge
- Mixtur mit anderen Metallen des Panzers und deren Oxiden



Gesundheitsschäden durch Uranwaffen?

- Wissenschaftliche Kontroverse bezüglich der Gesundheitsgefahren durch Depleted Uranium
- Die Wissenschaftler der verschiedenen Seiten wenden unterschiedliche Hypothesen und Modellvorstellungen bez. radiobiologischen Effekte an
- ICRP - Modell: nur Berücksichtigung von externer radioaktiver Strahlung vs.
- Kritiker: Interne und externe Strahlung sowie die + toxischen Wirkungen berücksichtigen
- Chemotoxischen Effekte sowie Synergieeffekte durch Radio- und Chemotoxizität



Gesundheitliche Folgen des Uran

- Karzinogen
- Mutagen
- Teratogen

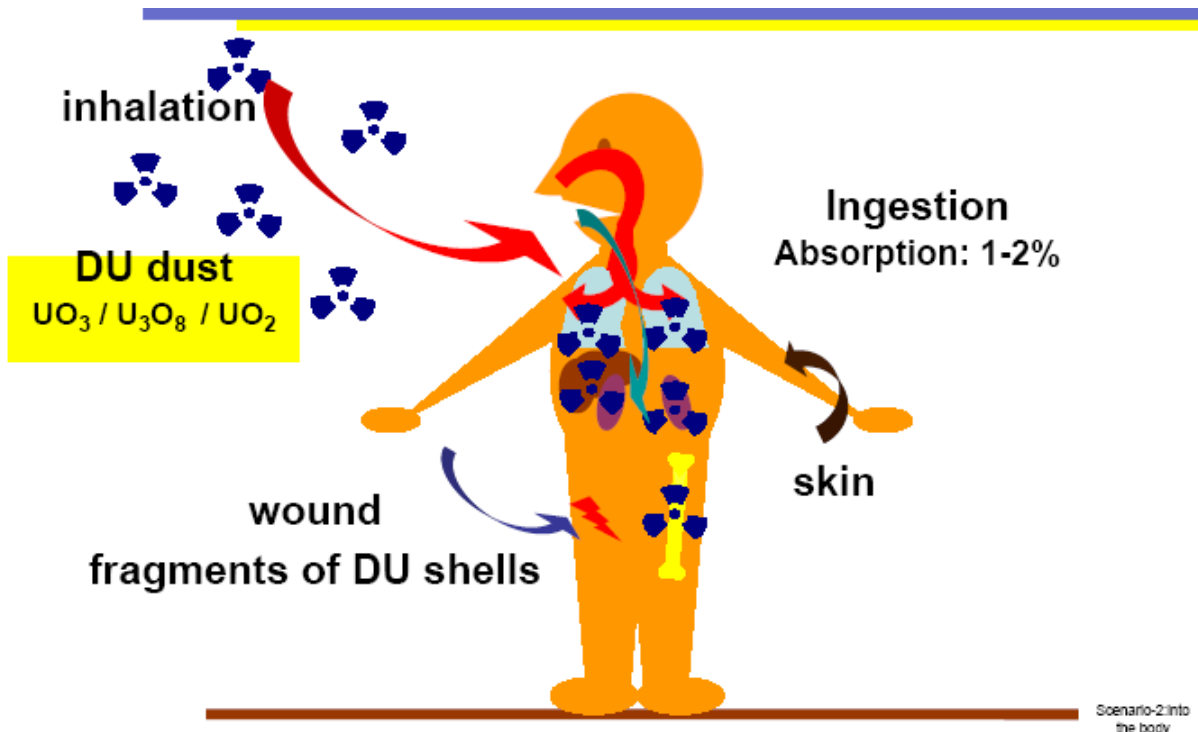
Gesundheitliche Folgen
der radioaktiven Strahlung

- Zytotoxin
- Neurotoxin
- Nephrotoxin
- Renotoxin

Gesundheitliche Folgen
der chemischen Effekte



Aufnahmewege von DU-Partikeln





URAN TOXIZITÄT

Wege der Aufnahme

- ✓ intravenös
- ✓ respiratorisch
- ✓ gastrointestinal
- ✓ conjunktival
- ✓ Schrapnell
- ✓ transdermal



Beurteilung der gesundheitlichen Gefährdung durch DU

Bisher nur Beurteilung des DU als chemotoxisch, radiobiologische Effekte werden für gering eingestuft, weil DU nur 60% der radiobiologischen Wirkung des Natururans aufzeige.

Modellvorstellung: DU wirkt nur von außen, aber was ist, wenn es synergistische Effekte der internen und der externen Wirkungen, der chemischen und der radiobiologischen Wirkungen gibt?



Spezifische Aktivitäten

Form	Spezifische Aktivität (KBq /Gr)
DU Metall	15
Uraniumoxid DU3O8	13
Uran-Abraum Aufbereitungsrückstände	Kleiner als 4
0.2% Uranmetall	0,15



Bisherige innovative Forschungsergebnisse zu DU-Folgen

Zellbiologische Forschung, Tierversuche:

- Dr. Alexandra Miller (Armed Forces Radiobiology Research Institute, USA)
- Prof. Randall Parrish, Isotopen-Geologe
Universität Leicester, Großbritannien
- Lücke: Bisher keine epidemiologischen Studien an betroffener Bevölkerung, Beginn jetzt im Irak, Basrah.



Synergien zwischen chemischen und radiologischen Wirkungen?

- Synergieeffekte bei Cadmium-Exposition kombiniert mit Gammastrahlung
(Miller et al. 2002b, S.275)
- Bystander-Zellen reagieren vulnerabel auf beide Effekte: radiologische und chemotoxische Wirkung
(Miller et al. 2002b, S.277)



Welche wissenschaftlichen Untersuchungsergebnisse weisen auf die mögliche Rolle von chemischen und radiologischen Wirkungen hin?

Zellbehandlung mit DU zeigte:

- Erhöhung der dizentrischen Chromosomenaberrationen, nicht zu beobachten bei Schwermetallen
- erhöhte neoplastische Transformationsraten zusammenhängend mit der jeweiligen radiologischen Aktivität, nicht mit dem Uranmetall selbst
- DU kann oxidative DNA-Schäden verursachen
- (Quelle: A. Miller et al, 2002, 2004)

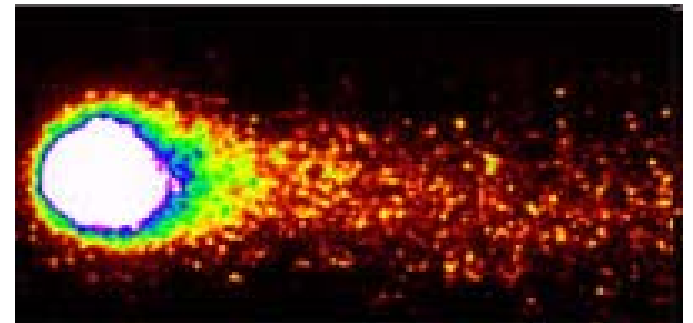


Chemotoxizität

Unbehandelte Eizelle
(Quelle: Dr. Diane Stearns,
North Arizona Univers.)



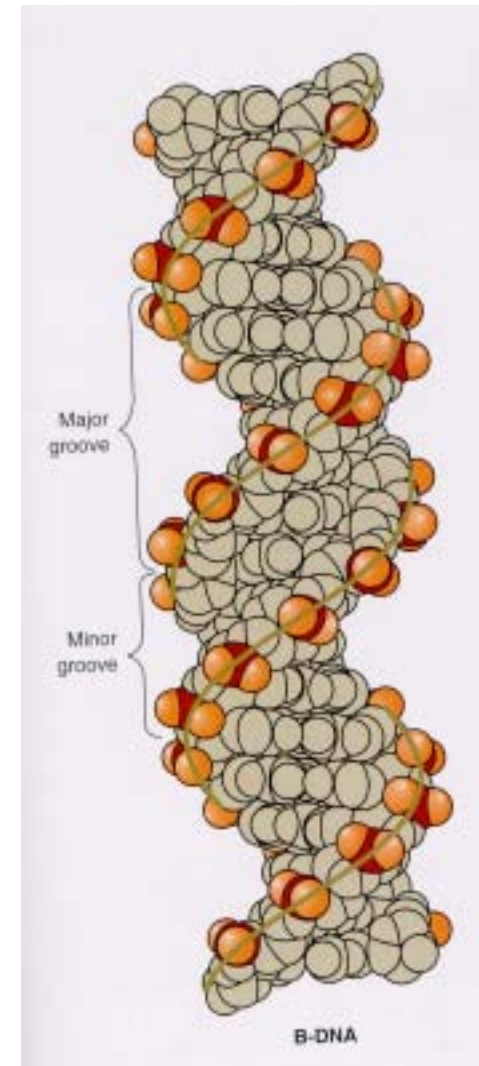
Eizelle einer chines. Maus,
die mit Uranylacetat beh.
wurde. Der Schweif zeigt
die beschädigte DNS.





Uranylionen binden sich an die DNA

Während der Bindung an die DNA reagieren Uranylionen chemisch und können freie Radikale fördern, die das DNA beschädigen können.





Randall R. Parrish et al (2007)

- Untersuchung an Arbeitern einer DU Fabrik und der in der Umgebung wohnenden Bevölkerung:
- DU konnte noch 20 Jahre nach der Exposition im Urin der betroffenen Personen nachgewiesen werden.
- Diese lange Verweildauer im Körper hat zur Folge, dass auch extrem kleine Dosen DU können gesundheitsschädigend wirken können.



Dr. K. Baverstock

DU: direkte Bestrahlung erzeugt neben der konventionellen Radiotoxizität drei zusätzliche potentielle Risikowege:

- chemische Gentoxizität,
- Synergien zwischen Strahlungs- und chemischen Toxizitäten
- „bystander route“ - über unbeteiligte Zellen.



Schwächen der Übersichtsarbeit der WHO zu DU-Folgen

- They did not consider the unique aspects of DU nano-particles or the mixture of several other toxic metals, which are created by DU weapons.
- They mainly focused on the radiological toxicity to the lung and the chemical toxicity to the kidneys, which comes from the study of uranium miners and nuclear industry workers.
- They did not fully reference the most up-to-date peer-reviewed papers since 2001.



Schwächen der Übersichtsarbeit der WHO zu DU - Folgen

- They have not yet fully assessed the risk to children or pregnant women, who may be more sensitive to DU contamination, although they have recognised that there may be a difference in sensitivity.
- They have estimated radiation doses using the model of the ICRP and have accepted the risks based on the International Basic Safety Standards (BSS).
- “Cost-benefit” cannot apply to the risk assessment of health effects by DU weapons
- They recognized that uncertainties in the assessment of the health effect of DU exist. However, they did not make any recommendations based on the “precautionary principle”.



Ergebnisse der Universitätspartnerschaft Greifswald -Basra

- IPPNW initiierte die Partnerschaft nach dem dem Irak-Krieg als langfristiges Friedensprojekt
- Beteiligte: Prof. Omran (Epidemiologe) und wissenschaftlich-medizinisches Team, Uni Basra, Prof. Hoffmann und Prof. Greiser, Epidemiologen, Uni Greifswald, IPPNW Deutschland, Katsumi Furitsu, IPPNW Japan und ICBUW (Internationale Koalition zum Verbot von Uranwaffen)



Irak 1991 und 2003 Beschluss mit DU-Geschossen und Folgen

Ergebnisse der Basra Studiengruppe (Prof. Omran et al. 2008)

1. Anstieg der Leukämien über alle Altersgruppen:
Zwischen 1995 – 2005: Anstieg von 2.3 to 3.2 per
100.000 Population
2. Anstieg von 2005 – 2008: The crude incidence rate
was 3.75 per 100.000 population and the age
standardized incidence rate was 4.56 per 100.000
Population.



Vorläufige Ergebnisse

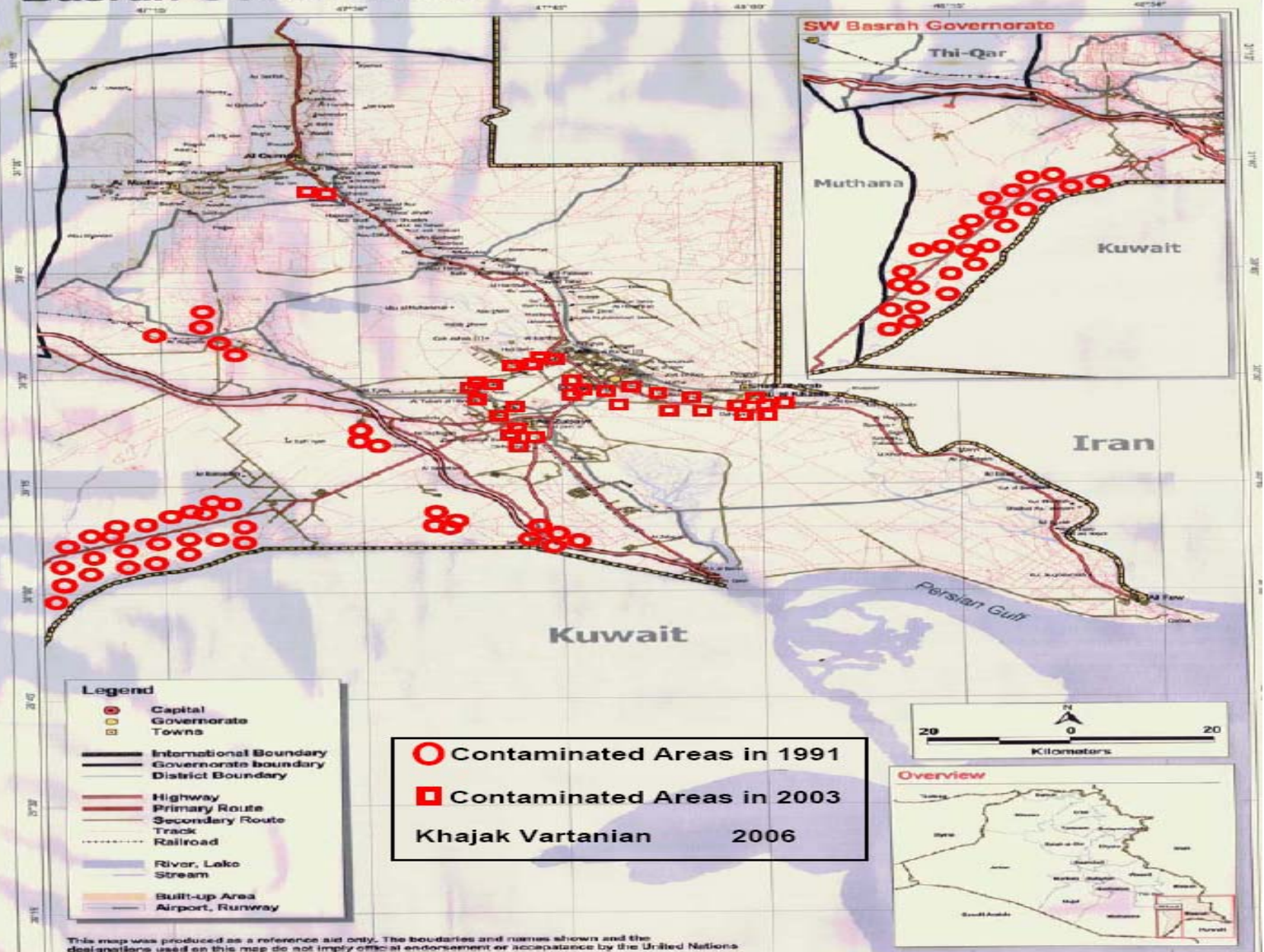
- Beginn der systematischen Aufbauarbeit für ein Krebsregister ab 2004 durch die Universitätspartnerschaft Greifswald (Prof. Hoffmann) und Basrah (Prof. Omran)
- Messung möglicher krebsauslösender Substanzen wie DU. DU-Messungen noch schwierig, da bisher keine adäquaten Messgeräte (Alpha - Massenspektrographie) im Irak vorhanden ist



Wo in Basra und in der Umgebung von Basra wurden DU-Geschosse eingesetzt?

Folgende Landkarte von dem Physiker Khajak Vartanian zeigt die Einschussorte 1991 und 2003. Während 1991 vorwiegend die irakischen Armeeangehörigen auf ihrem Rückzug von Kuwait beschossen wurden – außerhalb der Stadtgrenzen von Basra, kam es 2003 zu Beschuss in Wohngebieten. (Siehe nachfolgende Landkarte sowie die Google -Karte)

Basrah Governorate



Basrah city contamination in 2003



© 2006 Europa Technologies
Image © 2006 DigitalGlobe

Google



Fotos von Khajak Vartanian

- Militärschrott und Kinder im Hintergrund
- Khajak Vartanian, rechts, Kinder im Hintergrund
- Zwei Fotos vom Schatt el Arab, wo Militärschrott zu sehen ist, im Hintergrund die Stadt
- Das letzte Foto wurde bei den ersten Messungen 2004 aufgenommen (Khajak und Helfer in Schutzkleidung)





2005/04/29



27/03/2009



27/03/2009





Schlussfolgerungen

- Es gibt zwingende wissenschaftliche Belege und Hinweise , dass Uranwaffen schwere Gesundheitsgefährdungen hervorrufen können.
- Trotzdem gibt es noch viele offene Fragen. Es fehlen ausreichend epidemiologische und klinische Studien, die das Ausmaß der Exposition mit DU belegen und eine klare Dosis-Wirkung –Beziehung aufstellen.
- Klinisch-epidemiologische Studien Bevölkerungsstudien im Irak sind dringend erforderlich, da die von der Kontamination betroffene Bevölkerung hoch ist.



Schlussfolgerungen

- Organisationen wie die IAEA, WHO, UK Royal Society, das ICRP erkennen jüngste wissenschaftliche Befunde zu den biologischen und Gesundheitsfolgen von DU nicht an.
- Aufgrund des Vorbeugungsprinzip muss DU von den Schlachtfeldern entfernt werden, um die Bevölkerung und die Soldaten vor langfristigen Schäden zu schützen.
- Es sollte das Prinzip der Beweisumkehr gültig sein.