

Vermerk

Presseinformation

BTU Cottbus Partner bei der Demilitarisierung militärischer Raketentechnologie in Ländern der ehemaligen Sowjetunion.

Entsorgung von flüssigen Raketentreibstoffen für Kurz- und Mittelstreckenraketen, Abschluss eines Vorhabens in der Kaukasusregion, Aserbaidschan.

Ein Projekt der NATO – Program Science for Peace and Security.

1. Zusammenfassung.

In Aserbaidschan wurde von Juli 2006 bis Juni 2008 der deklarierte Bestand an flüssigem Raketentreibstoff Melanj, insgesamt 1.300 t, unter Beteiligung der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Spyra, Lehrstuhl Altlasten, vernichtet. Das Projekt begann im Jahr 2003 mit Visiten der Militärdepots und Advanced Research Workshops der NATO und endete erfolgreich mit einer offiziellen Abschlussveranstaltung am 26. Juni 2008 in Baku.

Prof. Dr.-Ing. Spyra wird noch im Juli 2008 nach Usbekistan reisen, um erste Vorbereitungen für die Vernichtung weiterer 1.000 t Melanj vorzubereiten.

Der Bestand an Melanj in Ländern der ehemaligen Sowjetunion -außerhalb Russlands- wird noch auf über 20.000 t Melanj geschätzt.

Mit der Ukraine und Rumänien gibt es bereits zwei weitere Länder, die bei der NATO ebenfalls ihr Interesse zur Vernichtung von Melanjbeständen bekundet haben.

2. Detailinformationen

2.1 Waffentechnik

Es gibt unterschiedliche Antriebe für Raketen, die unterschiedliche Treibstoffe benötigen. Es gibt feste, flüssige und gasförmige Treibstoffe.

Melanj gehört zu einem binären System aus flüssigen Treibstoffen, das aus einem Energieträger (Codename Samin) und dem Oxidator (Codename Melanj) besteht. Beide Flüssigkeiten werden getrennt aufbewahrt und erst bei einem Start zusammengeführt. Beim Zusammenführen der beiden Flüssigkeiten bedarf es keiner externen Zündung. Der Oxidator wirkt so stark oxidierend, dass das Treibstoffgemisch von selbst zündet. In Aserbaidshon wurde dieses Treibstoffsystem in Raketen vom Typ SS 200 verwendet. Der Raketentyp SS 200 hat eine Reichweite bis zu 250 km und gehört damit zu den Langstreckenraketen.

Jeder Start einer Rakete ist durch die Freisetzung von nitrosen Gasen mit einer erheblichen Belastung der Schutzgüter, Mensch, Tier und Umwelt, verbunden.

2.2 Risikopotentiale

In den Militärdepots, wo das melanj lagerte, bestand eine akute Gefahr für Leben und Gesundheit. Melanj ist ein Stoffgemisch und besteht aus Salpetersäure in der nitrose Gase gelöst sind und stellt in vielerlei Hinsicht ein besonderes Risiko dar.

Zum einen ist die Chemikalie, rauchende Salpetersäure, extrem ätzend und korrosiv. Sie wirkt extrem oxidierend, jeder Kontakt mit humanem Gewebe führt zur sofortigen Zerstörung der Atemwege wie Haut, Zellgewebe, etc.. Eine umfassende Exposition verläuft tödlich - verbunden mit starken Schmerzen aufgrund der Verätzungen.

Die starke Oxidationswirkung dieser Chemikalie führt dazu, dass sie in Verbindung mit organischen Materialien selbstentzündlich wirkt.

Diese rauchende Salpetersäure ist noch zusätzlich mit über 30 % Stickoxid (N_2O_4) übersättigt, so dass das gesamte System in einem Lagerbehälter unter Druck steht.

Die lange Lagerzeit hat zu Veränderungen in den Treibstoffen und an den Emballagen geführt. Gelagert wird Melanj in Tanks aus Aluminium oder Edelstahl. In beiden Fällen muss dem Melanj noch ein Stabilisator zugesetzt werden, damit die Emballage dem

korrosiven Angriff stand hält. Bei den Aluminiumtanks ist die Zeiterscheinung, dass die Tanks, dort wo die Stabilisatoren nicht mehr wirksam sind - in der Gasphase -, eine minimalste Wandstärke von 0,1 mm gegenüber der Flüssigkeit benetzten Tank mit einer Wandstärke von 28 mm besteht oder der Tank zum Teil bereits perforiert, so dass nitrose Gase in einem erheblichen Umfang in die Umwelt entweichen.

Bei Tanks aus Edelstahl hält dieser der Korrosion weitgehend stand. Lediglich Schwermetalle werden in nennenswerter Menge aus dem Stahl gelöst. Leider sind die Schweißnähte nicht so stabil, so dass es bei den extremen Lagerzeiten von Jahrzehnten ebenfalls zur Freisetzung nitroser Gase kommt. Siehe Bildmaterialien.

Wenn man bedenkt, dass Havarien auch ohne eines äußeren Einflusses wahrscheinlich sind, besteht nunmehr eine akute Gefahr für Leben und Gesundheit, für die Soldaten wie für die Bevölkerung und für die Umwelt. Zusätzlich haben sich durch die Art der Lagerung mit den stark variierenden Klimaeinflüssen Stoffe im Lagergut bilden können, die den Treibstoff transportunfähig machen. Das kompliziert die Situation weiter.

Das Gebiet um die Depot's in denen die Risikostoffe lagern, sind in Teilen dicht besiedelt und daher kann hier nur mit großer Sorgfalt eine Entsorgung durchgeführt werden.

2.3 Technologie der Konversion

Als eine Technologie, die preiswert ist und den betroffenen Ländern Gestaltungsspielraum bezüglich des Endproduktes lässt, wurde die Neutralisation vorgeschlagen. Bei Melanj handelt es sich um höchst konzentrierte Salpetersäure (HNO_3) in der erhebliche Mengen Distickstofftetroxid (N_2O_4) gelöst sind. Stabilisatoren sind zugesetzt, um die Chemikalie wie die Lageremballage vor Zersetzung zu bewahren.

Im Prinzip eignet sich jede Base zur Neutralisation. Das Förderprogramm der NATO Science for Peace and Security unterstützt die Bedarfsträger in der Weise, dass die Gefahr beseitigt wird. Auf die Verwertbarkeit der Endprodukte kann aus Kostengründen nur bedingt Rücksicht genommen werden.

Der Weg zur Konversion von Melanj zu Düngemittel war empfohlen worden, so dass sich als bestes Endprodukt Ammoniumnitrat empfohlen hätte. Aserbaidshon verfügt über keine eigene Produktion von Ammoniak. Ammoniak hätte im Ausland entweder

in Russland oder der Türkei gekauft und über 7.000 km nach Aserbaidschan transportiert werden müssen. Im Land sind basische Calciumchemikalien wie Calciumcarbonat, Calciumoxid, Calciumhydroxid verfügbar.

Das Melanj wurde zu Calciumnitrat umgesetzt.

Das Calciumnitrat kann für einige Pflanzenplantagen (Obstbau u.a.m.) direkt eingesetzt oder mit anderen Mineralstoffen oder Organik vermischt, zur Herstellung von Spezial- oder Volldüngern verwendet werden.

In der Pilotanlage werden bis zu 5 t Melanj pro Tag zu Düngemittel verarbeitet.

Die Anlage ist mobil. Sie kann in 3 Tagen abgebaut und in 7 Tagen wieder einsatzbereit aufgebaut werden.

2.4 Projektablauf

Der Projektablauf gliederte sich in 3 Phasen, wissenschaftliche, technische Vorbereitung, Vergabe des Auftrags zum Bau und Betrieb der Anlage und Produktion.

Die Konversion wurde mit Visiten der Militärdepots und Advanced Research Workshops (ARW) der NATO vorbereitet.

Im Jahr 2003 wurde der erste ARW im Rahmen des NATO Programms Science for Peace and Security in Baku Aserbaidschan abgehalten. Unter der Leitung der Co-Direktoren, Prof. Dr. Ayaz Efendiev, Azerbaijan National Academy of Science (ANAS) und Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Spyra, BTU Cottbus, wurde das Thema der Vernichtung von flüssigen Raketentreibstoffen mit 16 Vertretern interessierter Nationen im Jahr 2003 in Baku begonnen. Der Schwerpunkt der teilnehmenden Staaten lag in Ländern der ehemaligen Sowjetunion, insbesondere bei der Kaukasusregion. Die Workshops endeten mit einer Empfehlung zur einer Verfahrensweise die den Ländern einen Spielraum hinsichtlich des Endproduktes entsprechend ihrer eigenen Möglichkeiten einräumt. Als günstigstes Verfahren wurde die Neutralisation empfohlen. Die Ergebnisse sind publiziert.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse hat die NATO - Program for Science for Peace and Security Mittel zur Entsorgung dieser Chemikalie zur Verfügung gestellt und die NAMSA (North Atlantic Maintenance and Supply Agency) mit der Umsetzung des Vorhabens beauftragt.

Ein Expertenteam (Prof. Spyra, BTU Cottbus; Prof. King, US Military Academy, West Point; Prof. Neffe, Militäruniversität Polen) wurde gebildet und begleitete das Vorhaben von der Konzeption, über Ausschreibung und Vergabe des Auftrags an eine US Firma, dem Bau der Anlage, der Inbetriebnahme der Pilotanlage, der Produktionsphase bis zum jetzigen Abschluss des Vorhabens.

Finanzieller Aufwand: 8 Mio. Euro.

2.5 Akademische Einrichtungen

2.5.1 BTU Cottbus

Mit Prof. Spyra war die BTU Cottbus während der gesamten Laufzeit in das Projekt als Berater in das Projekt eingebunden.

Mit dieser Möglichkeit ein derartiges Projekt überhaupt betreuen zu dürfen, ist die Gelegenheit genutzt worden, den wissenschaftlichen Nachwuchs in das Vorhaben mit einzubinden. Sowohl wissenschaftliche Mitarbeiter haben die Gelegenheit erhalten in diesem Projekt vor Ort mitzuarbeiten als auch Studenten. Eine Fulbright Studentin aus den USA, die eigens wegen des Fachgebiets „military hazards“ an die BTU Cottbus für ein Semester gekommen ist, hat die Gelegenheit bekommen, sich vor Ort informieren zu können. Sie hat es mit der guten Übersetzung von Melanj-Berichten gedankt.

Im Rahmen dieses Projektes gab es Gastwissenschaftler an der BTU Cottbus.

2.5.2 Azerbaijan National Academy of Science (ANAS)

Wissenschaftlicher Partner in diesem Vorhaben war die Nationale Akademie der Wissenschaften der Republik Aserbaidschan. Die wissenschaftliche Koordination auf der Seite Aserbaidschans hatte der frühere ARW Co-Direktor, Prof. Dr. Ayaz Efendiev.

Die Kooperation der Wissenschaft war gekennzeichnet durch Kompetenz und das gegenseitige Verständnis. Es gab eine ausgezeichnete Zusammenarbeit.

3. NATO Program Science for Peace and Security

Die NATO bietet Partnerländern sowie Ländern, die im besonderen Interesse der NATO stehen, die Möglichkeit der Unterstützung bei der Demilitarisierung von Rüstungspotentialen. In vielen Ländern der ehemaligen Sowjetunion beteiligt sich die

NATO an der Demilitarisierung mit Projekten unterschiedlichster Art und Waffengattungen.

In diesen Ländern ist die Lage oftmals dadurch gekennzeichnet, dass sich aufgrund der politischen Veränderungen in Europa und insbesondere der Auflösung des Staatenbundes Sowjetunion die Prioritäten der Regierungen dieser Länder wesentlich geändert haben. Das Militär hat nicht mehr die Bedeutung wie zuvor, da sich die Bedrohungslage wesentlich weniger bedrohlich darstellt. Eine Folge dieser Einschätzung ist die Reduzierung von militärischen Potentialen und eine angepasste technische Neuorientierung der Streitkräfte. Dabei spielt die Demilitarisierung eine erhebliche Rolle, Risikopotentiale sind zu beseitigen. Eigene Fachkenntnisse stehen oftmals nicht mehr zur Verfügung, weil mit der Reduzierung der Streitkräfte Fachoffiziere entlassen wurden. Zurückgeblieben sind Risikopotentiale, die aus eigener Kompetenz nicht zu lösen sind und der Hilfe Dritter wie die der NATO oder OSCE bedürfen.

Beide Organisation unterstützen das Demilitarisierungsprojekt mit unterschiedlichsten Programmen.

Eines dieser Programme ist das Program Science for Peace and Security der NATO, vormals Program for Science and Peace.

4. Danksagungen

Der Dank richtet sich in erster Linie an die Fördereinrichtung der NATO, die diese Demilitarisierung und Beseitigung extremer Gefahrenlagen für Mensch, Tiere und Umwelt möglich gemacht haben.

Der Nationalen Akademie der Wissenschaften (ANAS) insbesondere ihrem Präsidenten Prof. Kerimov und Prof. Efendiev ist für die gewährte Unterstützung zu danken.

Aber auch die Botschaft der Republik Aserbaidschan in der Bundesrepublik Deutschland hat das Vorhaben in vorbildlicher Weise unterstützt. Unter Zurückstellung von formalen Regularien war es immer möglich Hilfe zu bekommen. Ungewöhnlich erfreulich war auch das Interesse des Botschafters selbst.

Meinen Mitarbeitern ist dafür zu danken, dass sie mir das Verständnis für diese wichtige Aufgabe jederzeit entgegengebracht haben.

Es ist auch den vielen hilfreichen Händen gedankt, die unerwähnt bleiben, aber ohne deren Hilfe dieser Erfolg nicht möglich gewesen wäre.