

Wie hoch ist die Bodenkontaminationen durch radioaktives Thorium aus MILAN-Panzerabwehrwaffen im Biosphärengebiet auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz in Münsingen?

Bernd Laquai, 11.6.2014

Es ist keineswegs nur die Industrie, die nach dem 2.ten Weltkrieg der Hauptverursacher von Umweltverschmutzungen durch radioaktive Boden- und Grundwasser-Kontaminationen geblieben ist, das hat spätestens der militärische Nuklearunfall 1966 in dem kleinen Fischerdorf Palomares der Provinz Almeria gezeigt. Dort wurden große Gebiete in und um das Dorf mit Plutonium verseucht, nachdem das amerikanische Militär bei einem spektakulären Absturz eines B-52 Bombers Kernwaffen verloren hatte, deren konventionelle Sprengladung zwar explodierte, aber „glücklicherweise“ keine thermonukleare Explosion zustande kam. Die spanische Regierung forderte nach dem auch politisch folgenschweren Unfall eine Dekontamination und Schadensersatz von den USA. Daraufhin trugen die amerikanischen Truppen viele Tonnen Boden ab und transportierten ihn zur Entsorgung in die USA. Dennoch sind heute immer noch große Gebiete um das Dorf abgesperrt, weil die Strahlung noch immer über den zulässigen Grenzwerten liegt.

Nun darf die deutsche Truppe ja nicht mit Kernwaffen umgehen, aber dass auch sie ganze Landstriche radioaktiv kontaminieren kann hat sie im Sommer 2000 sogar selbst zugegeben müssen. Hintergrund war intensives Üben mit der deutsch-französischen Panzerabwehrrakete MILAN auf dem Übungsgelände in Shilo in Manitoba, Kanada. Diese Rakete verdampft radioaktives Thorium, das die kanadischen Behörden in Bodenproben und im Grundwasser nachweisen konnten. Die kanadischen Behörden waren alles andere als begeistert über das Eingeständnis aus dem deutschen Verteidigungsministerium, insbesondere weil sie offensichtlich nicht über den brisanten Inhalt der Rakete informiert wurde. Nach diesem Eingeständnis verhandelte die kanadische Regierung daher mit der Bundesregierung über eine Kostenübernahme für die Dekontamination.

Nun haben die deutschen Panzerabwehreinheiten aber nicht nur in Shilo über Jahre hinweg trainiert. So wurden auch einem Übungsgelände auf Sardinien genau wie auf deutschen Truppenübungsplätzen viele dieser Raketen verschossen bis die Soldaten mit dem sehr speziellen Lenksystem einigermaßen vertraut waren. Dabei wurden pro Rakete immer etwa 2.7g Thoriumverbindungen mit ca. 4kBq Radioaktivität versprüht, was man neueren Gefahrenhinweisen der britischen Streitkräfte entnehmen kann. Und auch in Sardinien klagen Bürger über die radioaktive Kontaminationen der Militärs.

Nun kommt und geht das Militär ganz unkalkulierbar, was man auch an der Geschichte des deutsch-französischen Truppenübungsplatz in Münsingen auf der schwäbischen Alb sehen kann. Auch hier haben nach dem Krieg die deutsch-französischen Truppen die Errungenschaften der gemeinsamen Waffenentwicklung getestet. Etliche Panzerjäger- und Panzergrenadiereinheiten waren im Alten Lager bei Münsingen auf Besuch und haben viele tausend Male auf sogenannte Hartziele aber auch auf Attrappen gefeuert bis auch die jungen wehrpflichtigen Soldaten einigermaßen brauchbare Trefferquoten erreichten. Unter diesen Einheiten waren auch diejenigen, welche ab 1980 etwa mit der Panzerabwehrrakete Milan ausgestattet waren, was man auch den stolzen Chroniken dieser Truppenteile im Internet entnehmen kann. Ob und wie viele der radioaktiven MILAN Raketen sie abgefeuert haben ist dort natürlich nicht zu lesen.

Nach den Veränderungen in der Weltpolitik zogen 1992 zuerst die Franzosen ab und 2005 dann auch die Bundeswehr. Auf dem 67 Quadratkilometer großen Gelände blieben jede Menge Altlasten und laut BfS ein ehemaliges Sonderlager für Radioaktive Substanzen zurück. Das alte Lager wurde in die Gemeinde Münsingen und das Gelände Breithülen in die Gemeinde Heroldstatt eingemeindet. Das Bundesamt für Immobilienangelegenheiten übernahm die Immobilien und muss sich nun auch um die Frage der Dekontamination und um eine neue Nutzung kümmern.

Die angrenzenden Gemeinden, die Touristikbranche und die Naturschutzverbände kamen aber was die Nutzung anbelangt dann aber auf eine grandiose Idee. Die militärische Absperrung des Geländes hatte nämlich über die 110 Jahre der militärischen Nutzung dafür gesorgt, dass sich die Natur ganz anders entwickelte als in den angrenzenden zivilen Regionen. Die Militärs kümmerten sich wenig um Flora und Fauna. Und so entstand ein Gebiet, das durchaus auf eine besondere Art einmalig ist. Es ist heute geprägt von dem krassen Gegensatz der ehemaligen militärischen Nutzung, die noch immer bedrohlich wirkt und einer Natur, die sich ungestört von den üblichen zivilen Randbedingungen in vielen Bereichen entwickeln konnte. Lediglich die Wildtiere werden vor dem Knallen der Militärs die Flucht ergriffen haben. Seit 2005 ist es aber sehr, sehr ruhig geworden und die Wildtiere und Schafhirten kommen langsam zurück. Wie den Tieren nun die Altlasten im Boden bekommen bleibt abzuwarten. Man baute also im alten Lager ein Biosphärenzentrum auf, stellte viele Gebäude dort unter Denkmalschutz und putzte sie wieder schön heraus und erklärte den Truppenübungsplatz zum Kernstück eines Biosphärengebiets, das nun von Naturschützern und Forstleuten besonders betreut wird. Auch ein Vogelschutzgebiet soll errichtet werden. Dann legte man auf einigen alten Betonpisten öffentlich zugängliche Wanderwege (besser Wanderstrassen) an und gestattete der Öffentlichkeit den Zutritt zu einigen ehemaligen Überwachungstürmen, von wo aus man das riesige Gebiet schön überschauen kann. Es gibt geführte Touren durch das alte Lager, die ehemaligen militärischen Anlagen und durch die besondere Natur.

Ein komisches Gefühl aber bleibt, wenn man heute als Wanderer oder besser mit dem Fahrrad über die Asphalt und Betonwege geht oder fährt. Da gibt es zum Beispiel die „Rechtsverordnung des Regierungspräsidiums Tübingen und des Landratsamts Reutlingen zur Beschränkung des Betretens auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz Münsingen (Landkreis Reutlingen) vom 04.04.2006. Sie regelt genau welche Wege betreten und mit dem Rad befahren werden dürfen. Es gibt in diesem Dokument einen deutlichen Gefahrenhinweis: „Besondere Gefahren ergeben sich aus nicht beseitigter Munition und Munitionsteilen, die sich aufgrund der langjährigen vielfältigen militärischen Nutzung auf dem Gebiet des ehemaligen Truppenübungsplatzes befinden.“ Von Radioaktivität ist hier allerdings nicht die Rede. Und es gibt jede Menge Verbote und eine Liste von Ordnungswidrigkeiten, unter anderem das Verlassen der Wege, die mit einer Geldbuße von bis zu 50000 Euro geahndet werden können. Entlang einer zulässigen Wanderstraße sind in der Regel alle abzweigenden Strassen mit einem speziellen Verbotsschild gekennzeichnet.



Abb.1: Truppenunterkunft Altes Lager Münsingen, hier befand sich auch ein Sonderlager für radioaktive Substanzen



Abb. 2: Verbotsschild mit Warnhinweisen, die Warnung vor Radioaktivität ist nicht dabei



Abb. 3: Biosphärengebiet: Riesige Gebiete mit schöner Flora und Fauna, dazwischen Betonpisten als Wanderwege, die man nicht verlassen darf



Abb. 4: Ewig lange Wanderstrassen im Biosphärengebiet ohne zulässige Abzweigung, eher zum Radfahren als zum Wandern geeignet

In einem Interview eines lokalen Radiosenders (SWR2) mit den neuen Schützern des Biosphärengebiets wurde auch folgendes dokumentiert (Zitat): „Mit welchen Waffen und welcher Munition NATO und Bundeswehr geübt haben, ist nicht in allen Fällen bekannt. Man weiß von Minen, von Napalm, einer Brandwaffe, die im Vietnamkrieg eingesetzt wurde, oder von radioaktivem Thorium, das in lasergesteuerten Panzerabwehrwaffen verwendet wird. Die Thoriumkapseln seien nach jedem Einsatz eingesammelt worden, heißt es.“ Der Reserveoffizier der Bundeswehr, der dazu befragt wurde darf aber wohl über diese Angelegenheiten der Bundeswehr keine weitere Auskunft geben.

Auch das BfS hat sich wegen des Verdachts radioaktiver Altlasten spätestens 2012 mit dem Truppenübungsplatz Münsingen befasst. In einem Forschungsbericht zu strahlenschutzrelevanten Altlasten wird gesagt, dass laut Informationen aus dem zentralen Informationssystem Boden- und Grundwasserschutz (INSA-Datenbank) der Oberfinanzdirektion (OFD) Hannover entsprechende Daten zu Münsingen vorliegen. Im Rahmen des Projekts das von September 2012 bis Februar 2014 lief, wurden Daten zu „radioaktiven Strahlenquellen aus militärischer Ausrüstung“ zusammen getragen, Bodenproben genommen und analysiert, Begehungen gemacht und ein Abschlußbericht erstellt, dessen Inhalt bisher vermutlich noch nicht öffentlich gemacht wurde.

Was das Gefahrenpotential eines solchen Gebiets anbelangt, ist natürlich völlig klar, dass es auf einem Übungsplatz jede Menge Blindgänger gibt und dass sich manche Leute und auch Jugendliche von solchen magisch angezogen fühlen. Unter den Blindgängern könnte sich selbstverständlich auch eine Milanrakete mit radioaktiven Substanzen befinden, deren Gefahr auch viele Militärbegeisterte unterschätzen oder gar nicht erst wissen können. Da machen gewisse Warnungen schon Sinn. Wie stark der Boden radioaktiv kontaminiert ist, das hat man wohl besser in den Warnungen ausgespart. Das könnte dann des Guten zuviel sein und könnte die Touristen dann aus Angst um die unsichtbare Gefahr für ihre Gesundheit unter Umständen vor einem Besuch im Biosphärenengelände zu sehr abschrecken. Aber die Freunde der Flora und Fauna finden es bestimmt nicht schlecht, wenn diesem Gebiet ein wohldosierter Schrecken bleibt, der verhindert, dass wild grillierende Touristen oder auf schmalen Pfaden fahrende Mountain-Biker aus den umliegenden Großstädten fast noch schlimmere Schäden hinterlassen als das Militär. Und für alle Fälle kann man das Ass mit der Radioaktivität ja noch im Ärmel lassen. Nur den Schäfern, die mittlerweile ihre Schafe dort wieder weiden lassen, denen sollte man vielleicht doch besser reinen Wein einschenken.

Schaut man sich nun einmal die Panzerabwehr-Waffe MILAN näher an und recherchiert ein wenig im Internet kommt man der Sache mit dem radioaktiven Thorium aber auch noch ein wenig näher. Jedenfalls merkt man schnell, dass das Einsammeln von Thoriumkapseln eher eine Art Schutzbehauptung des Reserveoffiziers war, die keinen Bezug zur Realität hat.

Die Thoriumkapseln sind sogenannte „Tracking Flares“ (Verfolgungs-Schweif), welche unmittelbar nach dem Abfeuern der Rakete vor allem eine im Infraroten liegende starke Strahlung mit einer Wellenlänge zwischen 2 und 3µm abgeben. Damit sich ein solches spektrales Maximum ergibt werden etliche Chemikalien in der Kapsel zusammengemischt, die dann beim Abbrennen den gewünschten optimalen Infrarot-Strahlungseffekt haben. Zu diesem optimalen Chemikaliengemisch gehören auch die 2.7g radioaktiven Thoriums.

Die Milan Rakete wird mittlerweile von etlichen Waffenschmieden in Lizenz gebaut, unter anderem von der Indischen Firma Bharat Dynamics. Die staatliche indische Defense & Research & Development Organisation (DRDO) hat dazu eine Tracking Flare Kapsel entwickelt und gibt dazu sogar ein paar Daten mit Bild im Internet an:



Abb. 5: MILAN „Tracking-Flare“ Kapsel mit radioaktivem Thorium zur Strahlungsverstärkung im Infraroten Bereich

“The day flare for MILAN is used for tracking of missile with IR goniometer as a part of the wire guidance system. It emits IR radiations in the wavelength of 2-2.5 micron for about 12.5s and helps tracking of the missile up to 2 km. The flare is fitted at the tail of the missile in a molybdenum sheet diffuser. Molybdenum sheet diffuser expands the flame to produce uniform radiation intensity. The flare gave an average output of 120 W/Str over a temperature range of -40 OC to +50 OC when fired in the wind tunnel under wind velocity of 160 m/s.”

Bei “army-technology.com” unter der Rubrik „MILAN Anti-Tank Missile System, France“ heißt es:

„The first stage burns for 1.5s to eject the missile from the launcher to a distance of about 3m, and then the second stage burns for 11s giving a speed of over 200m/s and maximum range of 2km for a 12.5s time-of-flight“. Das passt also auch zu den indischen Angaben.

Unter dem Stichpunkt „Thermal sight“ liest man weiter:

“The firing post can be equipped with an optional MIRA thermal sight, produced by Thales (formerly Thomson-CSF) Optronique. MIRA has a detection range of 4,000m and field of view of 6° x 3°. The mounting bracket is quickly set up without tools or modification to the MILAN firing post. No correlation between the thermal sight and the firing post is necessary.

A new-generation thermal sight has been developed for the MILAN 3 firing post, the MILIS from Safran (formerly SAGEM), which has a dual field of view, a detection range of 7km and a recognition range of 2.5km.”

Und unter dem Stichpunkt „Operation“ steht:

„The gunner tracks the target simply by maintaining the position of the sight reticle centred on the target during missile flight. During flight the missile is automatically slaved at about 0.5m above the line-of-sight to avoid obstacles. The explosion of the charge occurs at the moment of impact with the target, even at high angles of incidence up to 80°. The rate of fire is up to three rounds a minute.“

Man kann also mit Hilfe des Infrarot Lenksystems bis zu 3 Raketen pro Minute abfeuern. Das MILAN System kann von Panzergrenadieren getragen und aufgestellt werden, oder es kann auf leichten und gepanzerten Fahrzeugen montiert sein.

Im Militärportal „globalsecurity.org“ findet man unter „MILAN“:

“This second-generation tube-launched spin-stabilised Anti-Tank Guided Weapon (ATGW) is capable of being launched from either ground or vehicle mounts. The weapon is fitted with a 103 mm calibre High Explosive Anti-Tank (HEAT) warhead and Semi-Automatic Command to Line Of Sight (SACLOS) guidance that uses a 2 µm wavelength Infrared (IR) tracking system. All the gunner has to do to ensure a hit is to keep the cross-hairs of his optical or thermal imaging sight on the target. “

und weiter:

„In 1984 the MILAN 2 version entered service with the French, German and British armies. This uses an improved 115 mm calibre HEAT warhead with a 280 mm long standoff nose probe to optimise its anti-armour capabilities against the new armour. For night use there is the 8.5 kg MIRA 8 to 13 µm wavelength thermal imaging sight with a 4,000 m detection range. This is also used by France, Germany and the UK. Bharat Dynamics Limited, which also builds the MILAN 2 under licence, has developed with Euromissile the Flame-V and Flame-G adaptor kits (qv entry this section under India) to allow the MILAN 2 to be fired from the 9P135 series firing posts of the Russian Federation and Associated States (CIS) 9K113 Konkurs missile system.“

Folgendes kann man aus den Literaturquellen zusammenfassen: Die MILAN Rakete wurde ab den 70er Jahre von der europäischen Waffenschmiede Euromissile (ein Konsortium illustrierter deutscher und französischer Firmen, anfänglich Aerospatiale-Matra of France und DaimlerChrysler Aerospace, später Beiträge von Siemens, MBB, AEG, Marconi, TRT) entwickelt. Sie wurde später vielfach variiert und nachgebaut und ist heute in vielen Staaten in Gebrauch. Sie ist auch im Waffenexport der EU eines der erfolgreichsten Produkte und sorgt auf Grund ihrer hohen Effizienz vor allem im Nahen Osten dafür, dass dort auch immer wieder neue Panzer gebraucht werden. Sie ist kein sogenanntes „Fire and Forget“ Waffensystem, das sich sein Ziel selbst sucht so wie die legendäre Sidewinder-Rakete der Kampfflugzeuge, sondern sie hat eine SACLOS-Lenkung (Semi automatic command line of sight). Dazu werden beim Start der Rakete mit Kevlar verstärkte Lenkdrähte abgespult, so dass die Rakete mit dem Schützen während des Flugs in Verbindung bleibt. Dieser kann dann mit Hilfe eines speziellen, Gaspatronen- oder Kompressor-gekühlten Infrarot-Sichtgeräts (MIRA oder MILIS) über die Visierbewegung auch noch während des Flugs einem sich bewegenden Ziel nachgeführt werden, so dass Lenkimpulse über den Draht die Rakete nachsteuern. Dabei kann das Infrarotbild dem normalen Tagbild überlagert werden. Damit nun der Schütze mit seinem IR-Sichtgerät die Rakete auch bei schlechten Sichtverhältnissen und bei Nacht noch gut erkennen kann, wird die Rakete mit dem Infrarot Leuchtschweif zur

besseren Verfolgbarkeit ausgestattet. Der Spezifikation der DRDO „Tracking Flare“ Kapsel kann man entnehmen, dass der Leuchtschweif ca. 12.5s brennt. In dieser Zeit wird die abgebrannte Leuchtschweif mit dem radioaktiven Thorium bereits in die Umwelt ausgestoßen. Selbst wenn die Rakete vorher ihr Ziel trifft, ist die Hitze bei der Detonation der panzerbrechenden Tandem-Hohlladung so hoch (max. 880mm Panzerstahl), dass alle Reste der Leuchtschweif in der Umwelt fein verteilt werden. Ein Aufsammeln der Raketen-Fragmente nach der Detonation kann also keine sinnvolle Möglichkeit sein, die Umwelt vor einer Kontamination zu schützen. Dies gelingt nur, wenn eine Rakete vorzeitig in den Boden eingeschlagen und nicht explodiert ist. Allerdings ist es beim Militär durchaus Usus, dass eine „Clearance“ (Reinigung) des Gefechtsfelds dadurch erfolgt, dass man Munitionsreste einsammelt, am Straßenrand Löcher gräbt und dort die gefundenen Reste der Munition einfüllt um sie dem Zerrotten durch die natürlichen Einflüsse zu überlassen. Hintergrund ist nämlich, dass man bei neuen Einschlägen im Gefechtsfeld die alten Munitionsteile nicht erneut verstreuen möchte. So gesehen hatte also der vom SWR befragte Reserveoffizier durchaus nicht die Unwahrheit gesagt. Es ist aber daher gut möglich, dass man auch an den Straßenrändern von Übungsplätzen auf denen mit MILAN-Raketen geschossen wurde noch gewisse Thorium-Kontaminationen findet und nicht nur auf dem Gefechtsfeld selbst.

In diesem Sinne könnte es also durchaus spannend sein, sich mit einem Geigerzähler ausgestattet auf die sehr vielen Kilometer langen Wanderstrassen des Biosphären Gebiets in Münsingen zu begeben und, ohne dass man die Wege verlässt, einfach am Straßenrand nachzuprüfen, ob man nicht doch irgendwo ungewohnt hohe Strahlungswerte für die Radioaktivität erkennen kann. Wenn das der Fall wäre, dann hätte man einen interessanten Beweis für etwas, was die Behörden vermutlich schon längst wissen und eben nur nicht laut sagen wollen.



Abb. 6: MILAN System mit oben aufgesetztem, kompressor-gekühltem MIRA Infrarot Visier

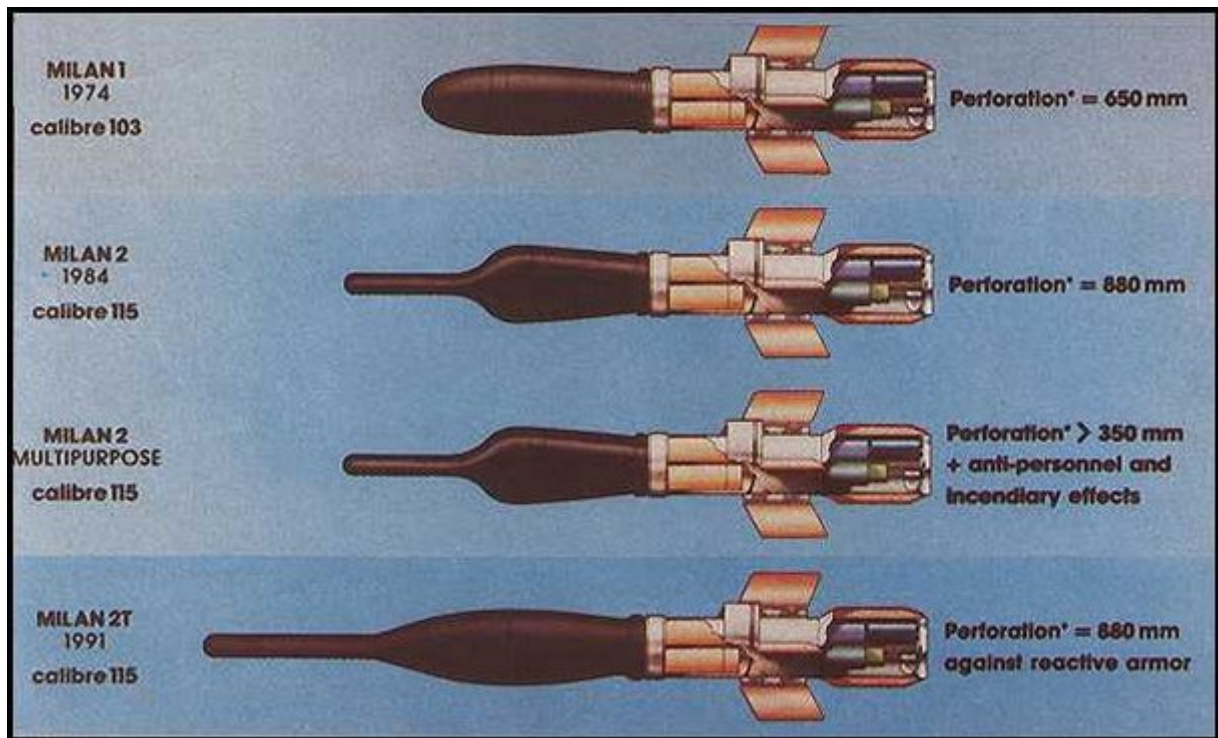


Abb. 6: Die verschiedenen MILAN Raketentypen unterschiedlicher Generation



Abb. 7: Auf einem Übungsgelände abgefeuerte MILAN-Rakete, das Thorium im infrarot-intensiven Leuchtschweif wird in die Umgebung versprüht

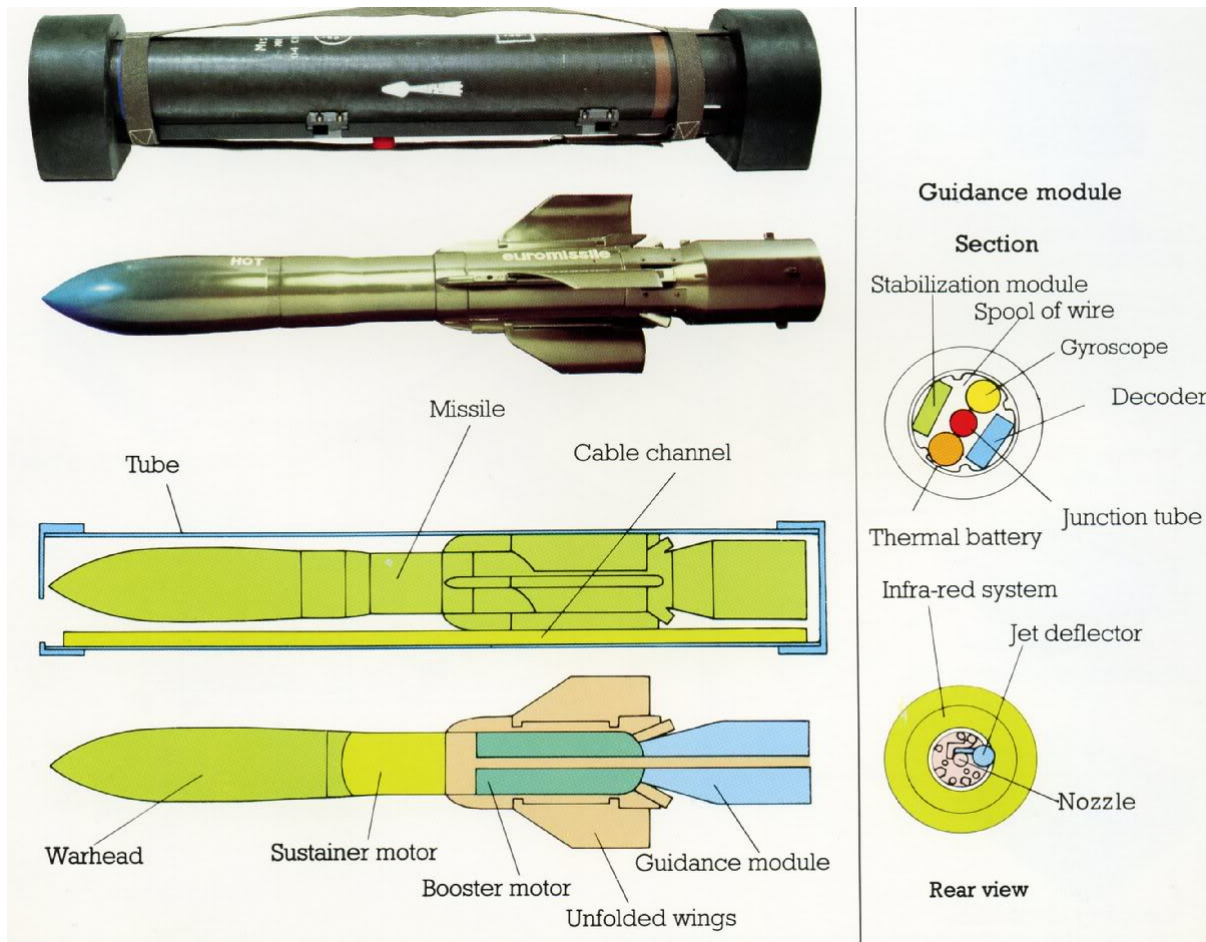


Abb. 8: Aufbau der MILAN Rakete der ersten Generation

Literatur

/1/ Das Hauptinformationszentrum des Biosphärengebiets Schwäbische Alb

<http://www.biosphaerengebiet-alb.de/13-Biosphaerenzentrum.php>

/2/ Case Study 7.4—The composition of ammunition fired by foreign militaries on Canadian lands was not known

http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/English/att_20030407se04_e_12728.html

/3/ Case Study 7.5—National Defence is negotiating shared cost of cleanup of contaminated land at CFB Shilo with Germany

http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/English/att_20030407se05_e_12729.html

/4/ Caractérisation environnementale et hydrogéologique de l'écoulement à la base des forces canadiennes (BFC) Shilo, Manitoba, Canada

Gauthier, Catherine (2005)

<http://espace.inrs.ca/407/>

/5/ RTO – NATO 'Environmental Impact of Munitions and Propellant Disposal'

Chapter 3

Extended Meeting, Sofia, Bulgaria, 12 - 14 September 2007

<http://ftp.rta.nato.int/public/PubFullText/RTO/TR/RTO-TR-AVT-115/TR-AVT-115-03.pdf>

/6/ RTO TECHNICAL REPORT TR-AVT-115

Environmental Impact of Munition and Propellant Disposal

[http://www.underwatermunitions.org/EnvironmentallImpact_of_Munition_and_propellant_disposal - NATO.pdf](http://www.underwatermunitions.org/EnvironmentallImpact_of_Munition_and_propellant_disposal_-_NATO.pdf)

/7/ EVALUATION OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT
OF LIVE FIRING TRAINING AT CANADIAN FORCE BASE SHILO

G. Ampleman, S. Thiboutot, J. Lewis¹, A. Marois, R. Martel, R. Lefebvre, C. Gauthier, J.M. Ballard, T. Jenkins, T.A. Ranney, J. Pennington
Seite 3032 pp

[http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA6943Dateien/d\) Theme D.pdf](http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA6943Dateien/d) Theme D.pdf)

/8/ BFG SHEF MANUAL - PART 2 – LEAFLET 24

Revision date 03 Mar 12

Radiation safety handbook, UK government

Leaflet 24 - Radiation Protection

Annex A 'MILAN' System (Mira sight) Page 4 of 4

<http://www.docstoc.com/docs/95919564/Leaflet-24---Radiation-Protection>

/9/ MILAN Anti-Tank Missile System, France

<http://www.army-technology.com/projects/milan/>

/10/ MILAN

<http://www.globalsecurity.org/military/world/europe/milan.htm>

/11/ The Technical Cooperation Program

Subcommittee on non-atomic military research and development

KTA 4-28 Final Report

Development of a Protocol for EM Contaminated Sites Characterisation

September 2003

<http://espace.inrs.ca/1295/1/R000652.pdf>

/12/ GENESIS of INFRARED DECOY FLARES

The early years from 1950 into the 1970s

NAVAIR Public Release YY-09-003

Naval Surface Warfare Center ,Crane,IN

www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA495417

/13/ Panzergrenadierbataillon 52

Rotenburg an der Fulda

Geschichte - Die Bataillonschronik

<http://www.panzergrenadierbataillon52.de/>

/14/ SÜDWESTRUNDFUNK

SWR2 Wissen - Manuskriptdienst

Lebens- und Todeszone – Der ehemalige Truppenübungsplatz Münsingen

Autor: Thomas Moser, Redaktion: Udo Zindel, Regie: Günter Maurer

Sendung: Dienstag, 1. Juni 2010, 8.30 Uhr, SWR2 Wissen

Erstsendung: 07.04.2009

<http://www.swr.de/swr2/programm/sendungen/wissen/-/id=6278266/property=download/nid=660374/cbo17m/swr2-wissen-20100601.pdf>

/15/ Radiologische Altlasten auf ehemaligen militärischen Liegenschaften - Erkundungen an ausgewählten Standorten

Strahlenschutzforschung, Programmreport 2012

Bericht über das vom Bundesamt für Strahlenschutz fachlich begleitete und administrativ umgesetzte Forschungsprogramm Strahlenschutz des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2013110811124/3/BfS-SCHR-52-13_Prog_Report_2012.pdf

/16/ Zeitschrift FOCUS Magazin | Nr. 16 (2001)

BUNDESWEHR: Radioaktiver Panzerknacker

Samstag, 14.04.2001, 00:00 · von FOCUS-Redakteur Axel Hofmann

Das Heer setzt seit 25 Jahren eine Abwehrrakete mit Thorium ein. Mit Verspätung reagiert Scharping auf Expertenwarnungen

http://www.focus.de/politik/deutschland/bundeswehr-radioaktiver-panzerknacker_aid_189979.html