

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 148 (1982)

Heft: 7-8

Artikel: Das Flug- und Panzerabwehrlenkwaffensystem ADATS

Autor: Genoni, Marco M.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-54430>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das Flug- und Panzer-abwehrlenkwaffensystem ADATS

Dr. Marco M. Genoni

ADATS bekämpft Hochleistungs-Kampfflugzeuge, Kampfpanzer und Kampfhelikopter. Dieses autonome, selbstfahrende Waffensystem ist in seiner Entwicklung weit fortgeschritten. In mehreren Testversuchen wurden von einer Lenkwaffe über 90 Zentimeter Panzerstahl durchschlagen. Modern ist dieses System deshalb, weil es mit ein und derselben Lenkwaffe Luft- und Bodenziele bekämpfen kann.

1 Einleitung

Auch in Zukunft werden Kampfflugzeuge, Kampf- und Schützenpanzer sowie Kampfhelikopter die wichtigsten Kampfmittel eines jeden **potentiellen Gegners** sein. Dieser wird die enormen Fortschritte der Elektronik, der Navigation, der Zielerfassung von der Luft aus sowie der Lenksysteme der Bordwaffen in die vorerwähnten Mittel integriert haben und in der Lage sein, diese Mittel gleichzeitig und koordiniert einzusetzen. Infolge ihrer Bewaffnung und Kampfkraft müssen die Kampfhelikopter in Zukunft als «fliegende Panzer» betrachtet werden. Alle seine Angriffe wird er mit seinen in Vielzahl vorhandenen EKF-Mitteln unterstützen. Dabei ist mit einem massiven Einsatz von Anti-Radar-Abstandslenkwaffen, insbesondere gegen Zielverfolgungsradar der Lenkwaffenfabrik, zu rechnen.

Will der Verteidiger seine Aufgabe erfüllen und überleben, so muss er in der Lage sein, dieser Bedrohung mit dazu geeigneten Mitteln entgegenzutreten. Er muss also, **ebenfalls gleichzeitig und koordiniert**, Panzerabwehr- und Fliegerabwehrmittel einsetzen können.

Die oben kurz skizzierte Bedrohung sowie das Bedürfnis, ein **Waffensystem** einsetzen zu können, welches

- die Bedrohung der neunziger Jahre erfolgreich bekämpfen kann,
- mit weniger Personal mehr Feuerkraft auf dem Gefechtsfeld bringt,
- eine Einsatzflexibilität zulässt und somit die Handlungsfreiheit des taktischen Kommandanten gewährleistet,
- durch einen einfachen Unterhalt eine

hohe Verfügbarkeit und tiefe Wartungskosten sicherstellt,

- auf die modernsten Technologien bezüglich der Elektrooptik, Signalverarbeitung, Lenkung und Leistungen aufgebaut ist, trotzdem aber konkurrenzfähig ist,

bildeten die Grundlagen für die Definition des autonomen Flieger- und Panzerabwehr-Lenkwaffensystems ADATS (Air Defense Anti Tank System) der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon-Bührle AG.

Die Mitte 1979 in den USA begonnene Entwicklung ist durch folgende **Meilensteine** charakterisiert:

Juni 1981, erster ballistischer Flug

November 1981, testen des Lenkverfahrens im ballistischen Flug

Mai 1982, erster gelenkter Flug

August 1982, erster Prototyp auf dem Schiessplatz

Mitte 1983, Entwicklungsprogramm abgeschlossen

ab 1985, erste Auslieferung von Seriengeräten möglich.

Um dieses stolze Meilensteinprogramm einhalten zu können, wurde die Entwicklung mit einer kompetenten Drittirma in Angriff genommen. Bekannt als Mitentwickler der Systeme Patriot, Hefire, Copperhead, TADS/PNVS (das Navigations- und Feuerleitsystem des US Kampfhelikopters) und anderer Systeme ist die **Zusammenarbeit** mit Martin Marietta Aerospace sehr erfolgreich. Die Entwicklungsarbeiten in den USA werden durch ein eigenes Schweizer Ingenieurteam verfolgt und damit werden auch der Erwerb und der Transfer des Lenkwaffensystems-Know-how in

die Schweiz zwecks Sicherstellung der Lebenserhaltung und Kampfkraftsteigerung des Systems sowie Weiterentwicklungen auf dem Gebiet von Lenkwaffensystemen gewährleistet.

2 Systembeschreibung

In der heutigen Version ist das Air Defense Anti Tank System ADATS ein **autonomes, selbstfahrendes Waffensystem**. Infolge seines Gewichtes von zirka 4,5 t (inkl. Bewaffnung und Personal) kann es, wie dies während der laufenden Testphase demonstriert wird, auch in herkömmliche M 113 Fahrzeuge integriert und eingesetzt werden.

Das Waffensystem ist völlig **modular aufgebaut** und setzt sich aus folgenden wichtigsten Komponenten zusammen:

- Radar
- Elektrooptische Feuerleitanlage
- Lenkwaffe
- Werfer
- Fahrzeug (Shelter) mit Innenausrüstung.

2.1 Radar

Der Radar verfügt über eine Zwei-strahlantenne, um tieffliegende und in mittleren Höhen bis über 5000 m anfliegende Flugzeuge zu erfassen. Um auch Flugziele geringer Rückstrahlfläche sowie Fernlenkflugkörper sicher zu detektieren, wurde die Anlage für hohe Entdeckungswahrscheinlichkeit und Auflösung ausgelegt. Festzeichenunterdrückung (MTI), automatische Flugdatenabspeicherung (TWS), integrierte Freund-/Feindkennungsanlage (IFF) und eine den NATO-Anforderungen entsprechende EGM Schutzeinrichtung vervollständigen die Ausrüstung. Der Hochspannungsteil mit Sende-, Empfangs- und IFF-Anlage ist im hinteren Teil des Turmes untergebracht und bildet eine völlig autonome Apparateeinheit, die auch nachträglich noch eingebaut werden kann. Die elektronische digitalisierte Signalauswertung ist im Inneren des Fahrzeugs untergebracht.

2.2 E-O-Feuerleitanlage

Die elektrooptische Feuerleitanlage (Fig. 1) umfasst ein im 8-12- μ -Bereich arbeitendes Wärmeabbildgerät (FLIR = Forward Looking Infra Red, eine Weiterentwicklung des Zielerfassungs- und Verfolgungssystems TADS des US-Kampfhelikopters), eine TV-Kamera, einen Neodym Yag Laserfernernungsmesser und den CO₂-Laser zur Steuerung der Lenkwaffe. Sie befindet sich in einem stabilisierten Ge-

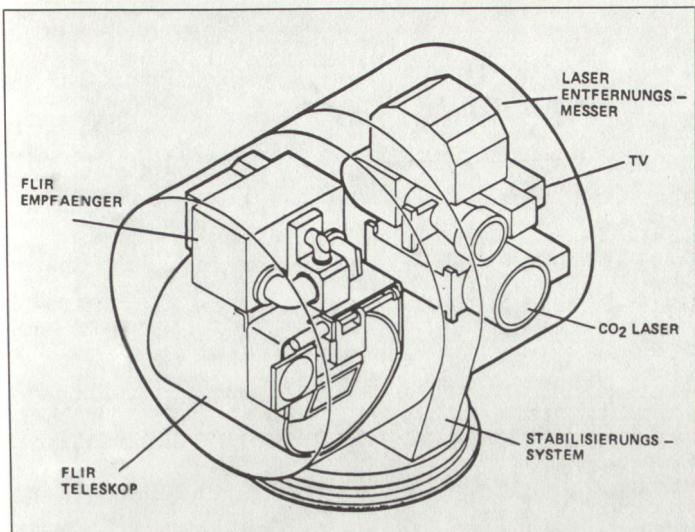


Fig. 1

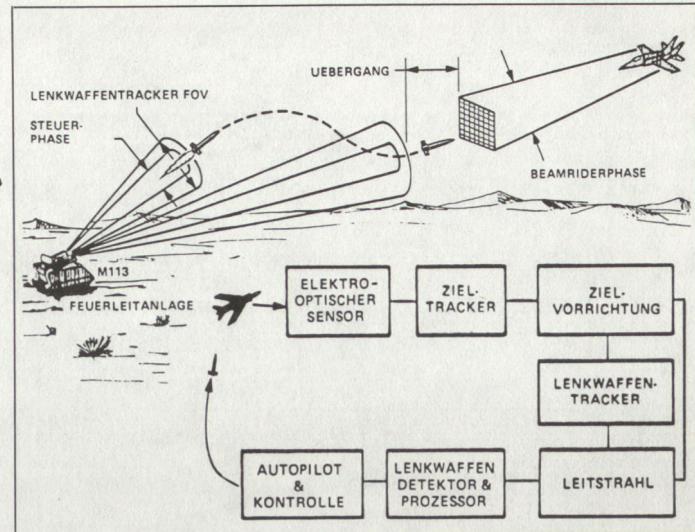


Fig. 2

häuser. Die TV-Kamera erlaubt die Zielerfassung und -verfolgung bei Tageslicht, die FLIR-Kamera bei Nacht und Schlechtwetterbedingungen wie Regen, Nebel und Dunst.

Der CO₂-Laser ist mit einer elektrooptischen Steuereinheit verbunden, über die der Laserstrahl im Raum gerichtet werden kann. Verlässt die Lenkwaffe ihren Abschusskanister (Fig. 2), vermisst ein IR-Sensor ihren Standort und übermittelt diese Werte an die Steuereinheit, die den Laserstrahl auf die beiden an der Lenkwaffe befindlichen Detektoren richtet (Einfangphase). Mittels einer Kommandolenkung wird die Lenkwaffe entweder direkt ins Ziel (dadurch ist es möglich geworden, die innere Totzone sehr klein zu halten: 500–600 m gegen Panzer und Helikopter, zirka 900 m gegen Flugzeuge mit 400 m/sec Geschwindigkeit) oder auf die Visierlinie gebracht und danach in die Beam Rider Phase übergeführt. In dieser Flugphase empfängt sie codierte Signale, aus denen ihre momentane Ablage berechnet und entsprechende Steuerkommandos generiert werden. Über TV oder FLIR wird der Laserstrahl dem Ziel nachgeführt und somit die Lenkwaffe auf Kollisionskurs gehalten.

2.3 Flugkörper

Der Flugkörper, 205 cm lang, 152 mm im Durchmesser und 51 kg



Bild 1. Die Lenkwaffe hat den Werfer verlassen.

schwer, setzt sich aus 6 Sektionen, die getrennt hergestellt werden, zusammen (Fig. 3): Aufschlagzünder, Autopilot, Kriegskopf, Annäherungszünder, Triebwerk, Flügelsteuerung.

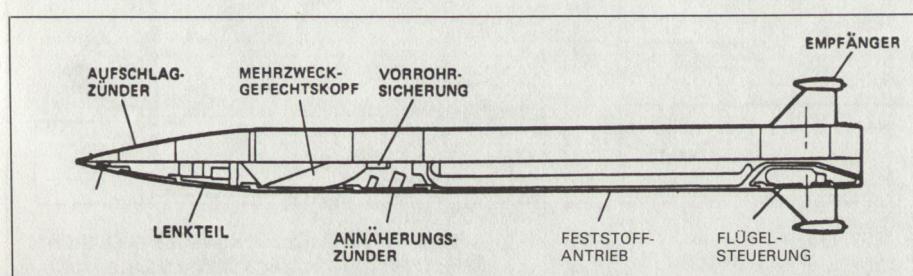


Fig. 3

Der Aufschlagzünder, in der Spitze der Rakete untergebracht, zündet die Sprengladung bei Direkttreffer. Dahinter befindet sich der **Autopilot**, in dem die Signalverarbeitung, Steuerung und Stabilisierung der Lenkwaffe über mehrere Microprozessoren sichergestellt wird. Der über 12 kg schwere **Kriegskopf** als Hohlladung konzipiert und mit einem unfragmentierten Splittermantel versehen wirkt als Direkttreffer panzerbrechend.

In mehreren statischen Versuchen einer umfassenden Testserie wurden über **90-cm-Panzerstahl** durchschlagen.

Der elektrooptische **Annäherungszünder**, hinter dem Kriegskopf eingebaut, empfängt über die am Umfang des Flugkörpers eingebauten Detektoren die von Laser-Dioden ausgesandte und vom Ziel reflektierte Strahlung. Ähnlich wie das Lenksystem kann auch der Annäherungszünder mit EKF-Mitteln heute weder gestört noch getäuscht werden. Die Masse sowie die Geschwindigkeit der Splitter übertreffen die NATO-Anforderungen, was zusammen mit der Genauigkeit der Lenkung hohe Treff- und Abschusswahrscheinlichkeit auch gegen manövrirende Flugziele ergibt.

Das rauchlose **Feststofftriebwerk** beschleunigt die Lenkwaffe innert zirka 3 sec auf über Mach 3. Dies bedeutet, dass der ADATS-Flugkörper und das Geschoss der 35-mm-Flab-Feuerleinheit die **gleiche Flugzeit** bei zirka 4000 m haben. Nach dieser Distanz ist der Flugkörper schneller als das Geschoss.

2.4 Werfer

Der Werfer trägt beidseitig je **4 abschussbereite Lenkwaffen** in Kanistern. Die Kanister dienen nicht nur als

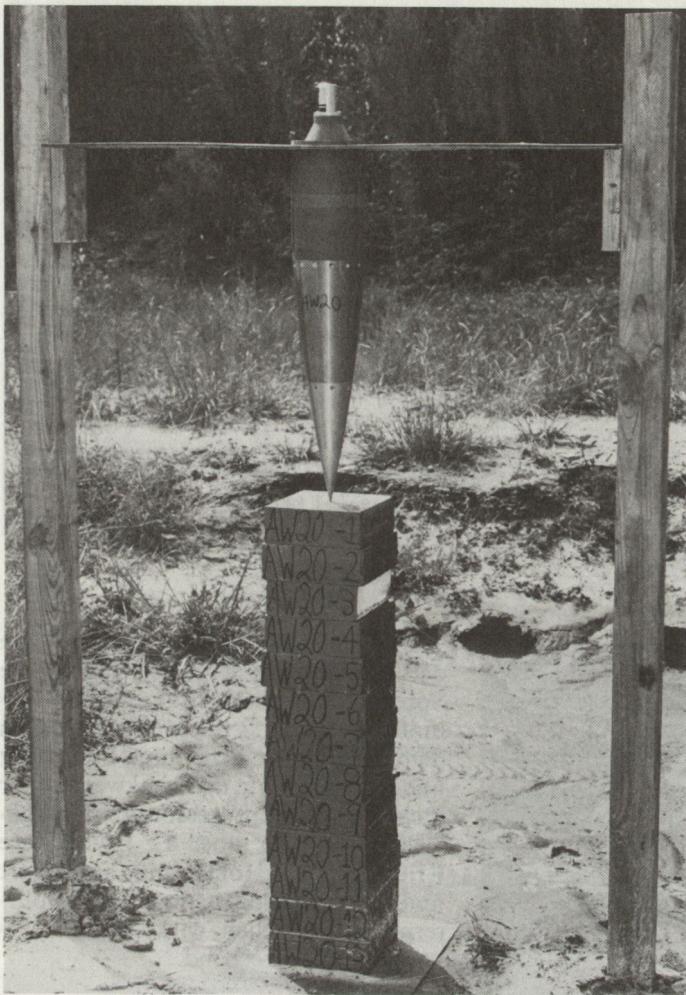


Bild 2. Versuchsanordnung zur Bestimmung der Panzerdurchschlagsleistung.



Bild 3. Ergebnis der Panzerdurchschlagsleistung: 90 cm Panzerstahl durchschlagen.

Abschussrampe, sondern gleichzeitig als Transport- und Lagerkanister. 2 Mann können in wenigen Minuten die acht ausgeschossenen Behälter durch neue Kanister ersetzen. Die Lenkwaffen können auch in einem negativen Winkel (Depression) abgeschossen werden, was insbesondere auch für die Panzerabwehr auf Distanzen von 2 bis 6 km eine Voraussetzung ist. Im Innenraum (Fig. 4) des Fahrzeuges befinden sich die Radar- und E-O-Bedienungskonsole, die Stromversorgung, die Übermittlungsanlage, Unterhalts- und Reservematerial.

Für die Bedienung des gesamten Lenkwaffensystems werden somit neben dem Fahrer 2 Mann benötigt. Der Feuerkommandant (1 FE = 1 ADATS-Werfer) bedient die Radar-Konsole und übergibt dem Schützen (Operateur an der elektrooptischen Konsole) das zu bekämpfende Ziel.

2.5 Fahrzeug

Der modulare Aufbau des gesamten Systems erlaubt seine Integration auf verschiedene Ketten- und Radfahrzeuge.

3 Stand des Programmes

Im Mai 1982 wurde der erste gelenkte Flugtest durchgeführt. Dabei konnte der Einfangmechanismus des Flugkörpers nach Kanisteraustritt sowie die Lenkung während der Brenndauer des Motors erfolgreich nachgewiesen werden. Die nun begonnene Testphase

wird bis Mitte 1983 dauern. Neben Testschiessen gegen Flugzeuge wird auch gegen Panzer und Helikopter geschossen. Zudem werden in dieser Phase auch alle wesentlichen Umwelttests durchgeführt. Zu diesem Zweck werden die beiden Prototypen auf M113 A2 eingesetzt.

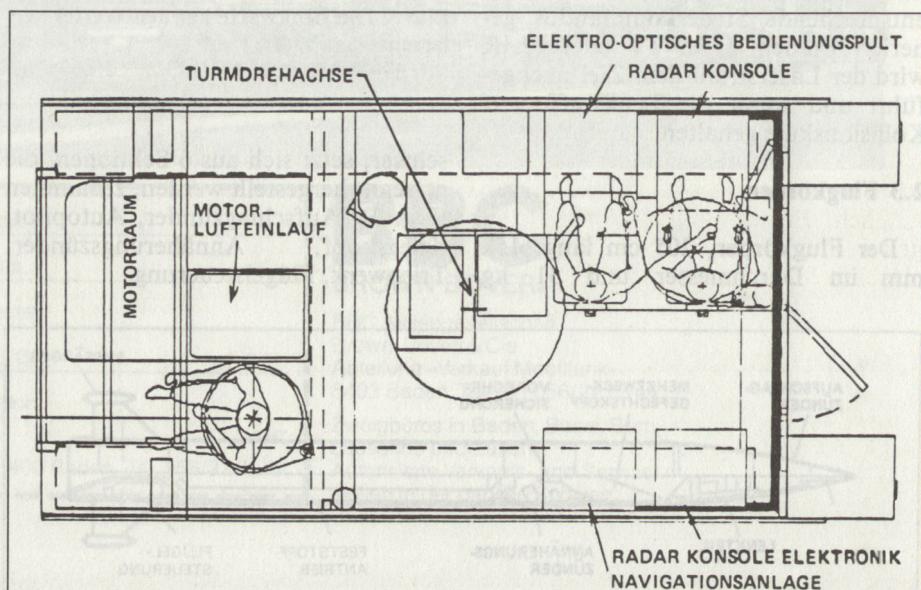


Fig. 4

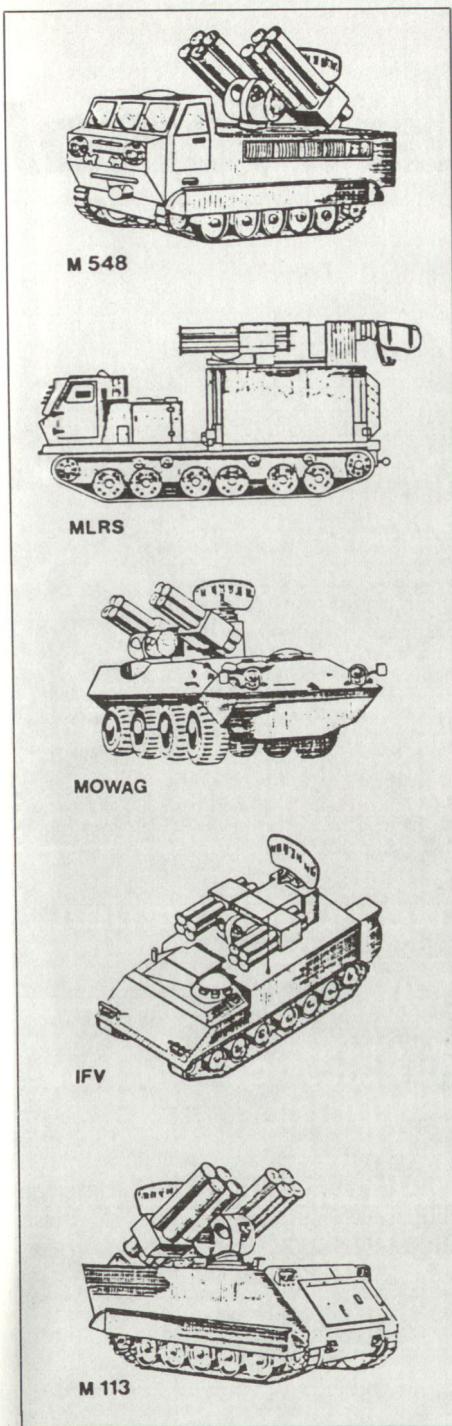


Fig. 5

Der **Beginn der Serienproduktion** hängt zwar von Bestellungen ab, doch wäre eine erste Auslieferung ab 1985 möglich. Entsprechende Vorbereitungen werden bereits heute geplant bzw. eingeleitet.

4 Einsatzmöglichkeiten

Das Air Defense Anti Tank System ADATS kann eingesetzt werden:

4.1 Zum Flabschutz von Verbänden

Auf Ketten- oder Radfahrzeugen eignet sich ADATS ausserordentlich gut zum **Flabschutz von Panzerverbänden**.

den. Das rauchlose Triebwerk sowie die passive Zielerfassung verraten seine Stellung und somit diejenige des zu schützenden Verbandes nicht. Zudem wird bis in die 90er Jahre kein Flugzeug mit weitreichenderem und besseren Zielerfassungssystem ausgerüstet sein als ADATS, was die Überlegenheit von ADATS als Flabsystem sicherstellt.

Integriert in Kampfgruppen löst ADATS das Flab-Problem der Infanterie und seiner Unterstützungswaffen infolge der Reichweite mit wenig Aufwand sehr wirkungsvoll.

4.2 Abwehr von Kampfhelikoptern

Die Abwehr von Kampfhelikoptern verlangt eine **äusserst kurze Reaktionszeit**. Die Zeit von der Helikoptererfassung bis zur Helikopterzerstörung muss kleiner sein als die Zeit, die der Kampfhelikopter braucht, um seine modernen Bordlenkwaffen ins Ziel zu führen. Diese Anforderung kann nur durch Anwendung modernster Mittel der Zielerfassung und Lenkung, wie sie beim ADATS vorhanden sind, erreicht werden. Kampfhelikopterbekämpfung mit optischem Zielerfassungssystem haben in Zukunft keine oder nur unwesentliche Erfolgsaussichten.

ADATS wird also nie brach liegen. Kommt der Gegner nicht wie vom Verteidiger geplant (kombinierter Angriff), sondern greift entweder nur mit Panzern oder nur mit Kampfhelikoptern oder nur mit Flugzeugen an, so wird der taktische Kommandant ADATS immer zu seinem Vorteil einsetzen können.

4.3 Einsatz als Panzerabwehr-Lenkwaffe

Die sehr sensible elektrooptische Feuerleitanlage sowie die enorme Flugkörpersgeschwindigkeit sichern im Erd-einsatz eine hohe **Feuerkraft** verbunden mit einer hohen **Treffwahrscheinlichkeit** und höchster **Durchschlagsleistung** auf Distanzen von bis zu 6 km. Damit können bei Gegenschlägen aus gleichzeitig mit den Panzerverbänden vorerkundeten Stellungen, z. B. die zweite Panzerwelle ausserhalb der Reichweite der Panzerwaffen in den Kampf verwickelt und ausgehalten werden.

Zudem kann ADATS als **reine Panzerabwehrwaffe** in Sperren und anderen Stellungen eingesetzt werden, wobei ADATS als Panzerabwehrwaffe gleichzeitig den eigenen Flabschutz sicherstellt. Infolge der Systemsleistungen können Panzer, welche z. B. nur

während 100 m sichtbar sind, auf über 5 km bekämpft werden (Zielerfassung, Zielerfassung, Zielbekämpfung).

4.4 Einsatz in der Umwelt EKF

Die jüngsten Auseinandersetzungen haben die enorme quantitative und qualitative EKF-Ausrüstung moderner Armeen hervorgehoben. Es muss damit gerechnet werden, dass inbesondere die Flab auch mit elektronischen Mitteln bekämpft werden wird. ADATS wird aber während der Phase der Zielbekämpfung praktisch **immun** gegen solche Mittel sein, und zwar bis weit in die 90er Jahre hinein.

5 Zusammenfassung

Das Air Defense Anti Tank System ADATS der Werkzeugmaschinenfabrik Oerlikon-Bührle AG ist ein autonomes mobiles Waffensystem, das **mit der einen und derselben Lenkwaffe Luft- und Bodenziele bekämpfen kann**. Das Waffensystem wird in den USA entwickelt und integriert die modernsten Technologien auf den Gebieten der Elektrooptik und Elektronik, der Lenkung, des Triebwerkes und deren Leistungen. Seine **wesentlichsten Merkmale** sind:

- verschiedene Einsatzmöglichkeiten,
- mehr Feuerkraft auf dem Gefechtsfeld mit weniger Personal (2 Mann Bedienung genügen),
- Zielerfassung und Zielbekämpfung erfolgen nur passiv (mit FLIR oder TV),
- mit EKF-Mitteln heute kaum störbar,
- kurze Reaktionszeiten und grosse wirksame Reichweiten,
- Nacht- und Schlechtwettertauglichkeit,
- hohe Systemzuverlässigkeit bei niedrigen Unterhaltskosten (Lenkwaffe wird wie Munition gelagert und unterhalten),
- im Preis konkurrenzfähig mit allen bestehenden Systemen.

Ein Bestseller!

Eine Umfrage der Schweizerischen Handelszeitung bei verschiedenen Buchhandlungen ergab ein erfreuliches Resultat des Buches «**Spionage gegen die Schweiz**» von Dr. H.R. Führer aus der «Schriftenreihe ASMZ». Es reihte sich an die **fünfte Stelle der SHZ-Sachbücher-Bestseller**.

Falls Sie es noch nicht besitzen, bitte **bestellen** in Ihrer Buchhandlung oder direkt bei Huber & Co. AG, Presseverlag, 8500 Frauenfeld.