

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische
Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 154 (1988)

Heft: 3

Artikel: Das Waffensystem Artillerie

Autor: Nyffeler, Alfred

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-58533>

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: 17.07.2025

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

Das Waffensystem Artillerie

Dipl. El. Ing. ETH Alfred Nyffeler

Moderne Technologien werden in Zukunft der Artillerie im Rahmen des Kampfes der verbundenen Waffen einen grösseren Stellenwert zuordnen. Der folgende Artikel zeigt den Stand und den möglichen Ausbau unserer Artillerie bis zur Jahrtausendwende, wobei vor allem auf die Bereiche Waffen und Munition eingegangen wird.

1. Das Waffensystem

Bis zur Jahrtausendwende wird die Artillerie in der Lage sein, schneller, weiter und genauer schießen zu können. Moderne Munition wird ihr ermöglichen, auf grosse Distanzen Panzer zu treffen und zu vernichten.

Die Artillerie konnte in der jüngsten Vergangenheit in mehrfacher Hinsicht nicht mehr voll überzeugen: Sie kann Panzer nicht wirkungsvoll bekämpfen, ihre Reichweite ist zu kurz, und die Führung und Leitung des Feuers ist zu zeitaufwendig. Erste Verbesserungen sind mit der Einführung des Feuerleitungssystems 85 (FARGO) und des Lasergoniometers 85 bereits erzielt worden. Beide Vorhaben ermöglichen eine schnellere Feuerleitung.

Die sich heute abzeichnenden technologischen Trends zeigen, dass weitere grosse Leistungssteigerungen zu erwarten sind. Eine allwettertaugliche und in die Tiefe des Raumes gehende Aufklärung und Ortung von Zielen und deren Bekämpfung durch Einsatz von panzerbrechender und punktzielgenauer Munition werden zusammen mit einer rascheren Feuerführung zu einer Renaissance der Artillerie führen.

Die Funktionen des **Waffensystems Artillerie**, welche von der Aufklärung eines Zieles bis zu dessen Bekämpfung reichen, lassen sich in zwei Bereiche aufteilen:

Bereich Ziel – Waffe:

- Aufklärung, Beobachtung, Ortung (Aufklärungs- und Ortungssysteme, Allwetterbeobachtungsgeräte)
- Feuerführung (Datenverarbeitungssysteme)

- Übermittlung (Draht- und Funkssysteme)
- Feuerleitung (Wetterdienst, Feuerleitungs- und Flugbahnvermessungssysteme)

Bereich Waffe – Ziel:

- Feuermittel (Rohr- und Raketenwaffen, Munition)

2. Technologische Trends

Das zukünftige wirkungsvollere Artilleriefeuer soll **schneller, weitreichender und präziser** sein; es soll sich insbesondere auch zur **Bekämpfung von Panzern** eignen.

Im Bereich der **Rohrwaffen** stehen mit der Entwicklung von elektromagnetischen Kanonen, welche vor allem höhere Geschossgeschwindigkeiten versprechen, sowie von unbemannten, rund um die Uhr einsetzbaren Geschützen erst nach dem Jahre 2000 Technologiesprünge bevor. Bis zu diesem Zeitpunkt wird es deshalb vor allem zu Kampfwertsteigerungen von eingeführten Rohrwaffen kommen.

Die Zielsetzung, **schneller** zu schießen, wird in erster Linie mit der Einführung von Ortungssystemen sowie der rechnergestützten Führung und Leitung des Feuers zu erreichen sein. Die Entwicklungen verschiedener Ladehilfen und -automaten, allenfalls kombiniert mit modularen, verbrennbaren Treibladungssystemen, lassen zudem rasche Lagen von 3 Schuss in 10–15 Sekunden zu.

Aber auch das feindliche Artilleriefeuer wird die eigenen Feuerstellungen schneller erreichen können. Damit

werden an die Überlebensfähigkeit der eigenen Feereinheiten neue Forderungen gestellt. Brandunterdrückungsanlagen, ein verbesserter AC-Schutz, Fleckentarnung, höhere Munitionsautonomie, neue Nebelwerferanlagen sowie ein wirkungsvollerer, ballistischer Schutz gegen die Bedrohung von oben dürften geeignete Gegenmassnahmen darstellen.

Zum Überleben dürfte indes noch mehr ein rascherer Stellungswechsel sowie, bedingt durch den Einsatz von präziser, intelligenter Munition, eine grösstmögliche Dezentralisation der Geschütze im Stellungsraum beitragen. Das damit verbundene vermessungstechnische Problem lässt sich durch den Einsatz von sogenannten Land-Navigationsgeräten lösen, welche nach dem Prinzip der Trägheitsnavigation funktionieren. Sie lassen die jederzeitige Feststellung der Standortkoordinaten sowie der Rohrrichtung jedes einzelnen Geschützes zu.

Eine **grössere Reichweite** der eingeführten Geschütze kann mit längeren Rohren, vergrössertem Laderaum, Zusatzladungen sowie Geschossen mit speziellen Ogiven oder mit Bodensogreduktionseinheiten erreicht werden. Die Bodensogreduktionseinheiten, bei welchen während des Fluges ein Brennsatz mit den erzeugten Gasen am Heckteil den aerodynamischen Widerstand vermindert, bewirken eine Steigerung der Schussweite um 20–25 Prozent. Das Problem der Rohrabnutzung kann durch Verchromungsmassnahmen sowie Beigabe von rohrschonenden Additiven zu den Ladungen in vertretbaren Grenzen gehalten werden. Je nach Kombination dieser Massnahmen kann die Schussweite beim 155-mm-Kaliber auf über 30 km gesteigert werden.

Bei der Raketenartillerie werden grössere Einsatzdistanzen vor allem durch den Einsatz von leichterem, dafür intelligenterer Munition erreicht.

Das **präzisere** Artilleriefeuer kann beim Flächenfeuer durch genaueres Ermitteln der Flugbahn mittels Flugbahnvermessungssysteme oder bei der Bekämpfung von Punktzielen durch den Einsatz von endphasengelenkter Munition erreicht werden. Der Einsatz von Aufklärungssystemen, wie beispielsweise Drohnen, lässt zudem das Korrigieren von Wirkungslagen auf grosse Distanzen zu.

Mit der Einführung von Annäherungs- oder Bodenabstandszündern wird die **Wirkung der Sprengmunition** um ein Vielfaches verbessert. Annäherungszünder ermöglichen, die Ge-

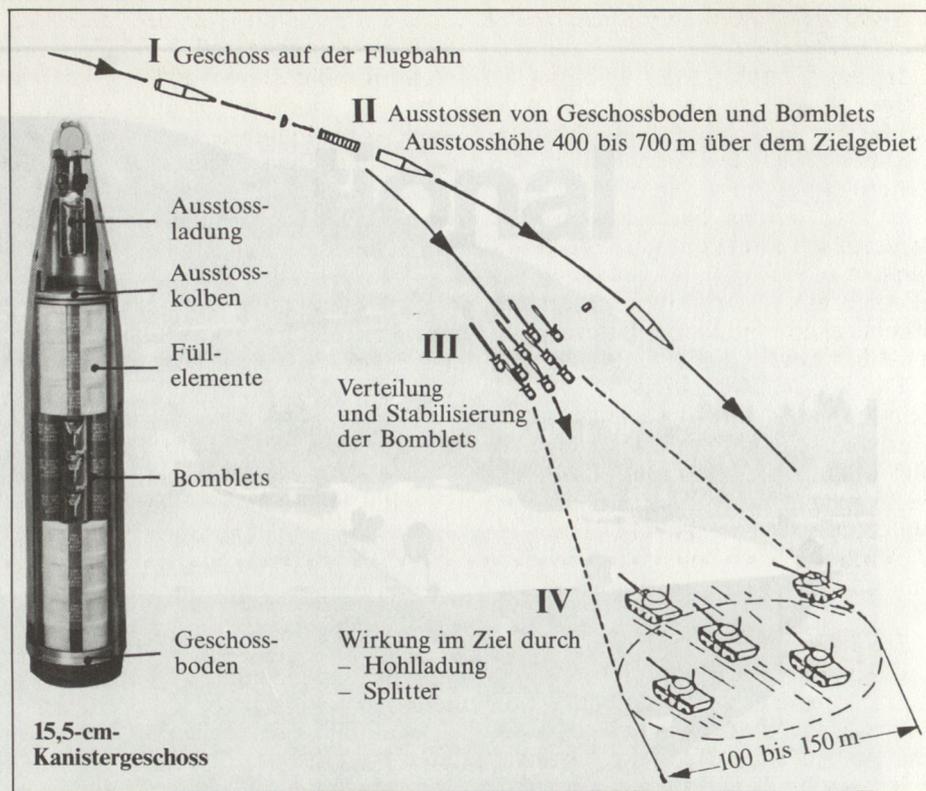
schosse unabhängig von aussenballistischen Einflüssen in optimalem Bodenabstand zur Explosion zu bringen.

Die im Bereich der Munition unter Einbezug der Sensorik und der Mikroelektronik eingeleiteten Entwicklungen werden für die Artillerie in der **Bekämpfung von mechanisierten Gegnern** geradezu revolutionären Charakter haben. Diese umwälzenden Neuerungen werden weltweit in Teilschritten eingeführt.

■ In einem ersten Schritt stellt sich heute die Möglichkeit des Einsatzes von sogenannten **Kanistergeschossen** mit Wirkteilen (Bomblets). Ein derartiges Kanistergeschoss stösst über dem Zielgebiet eine grössere Anzahl von Tochtergeschossen aus.

Diese decken zum Beispiel im 15,5-cm-Kaliberbereich eine Zielfläche in der Grösse von 100×150 m ein. Der Wirkteil des Tochtergeschosses besteht aus einer Hohlladung, welche beim Aufprall von oben auf einen Panzer dessen Panzerung zu durchschlagen vermag. Er wirkt zudem beim Aufschlag mit Druck und Splintern. Der Vorteil von Kanistergeschossen besteht darin, dass mit einem ersten Feuererschlag eine grosse Flächenwirkung erzielt werden kann. Es sind auch Kanistergeschosse mit Bodensogreduktionseinheiten erhältlich. Solche Geschosse enthalten rund ein Drittel weniger Wirkteile, erlauben dafür, den Gegner auf grössere Distanz zu bekämpfen.

■ In verschiedenen Ländern ist die Entwicklung von sogenannter **intelligenter Munition** angelaufen, welche die autonome Bekämpfung von Punktzielen, insbesondere von gepanzerten Kampffahrzeugen von oben, auf grosse Distanz ermöglicht. Intelligente Muni-



Funktionsschema für den Einsatz von 15,5-cm-Kanistergeschossen

tion wird wie konventionelle Munition in das Zielgebiet geschossen. Sie soll dort in der Lage sein, ein Ziel zu erfassen, anzusteuern und direkt zu treffen. Dies bedingt, dass die Geschosse mit einem Sensor sowie einem Lenksystem ausgerüstet sind. Der Wirkteil kann aus einer projektilbildenden Ladung oder einer Hohlladung herkömmlicher Art bestehen.

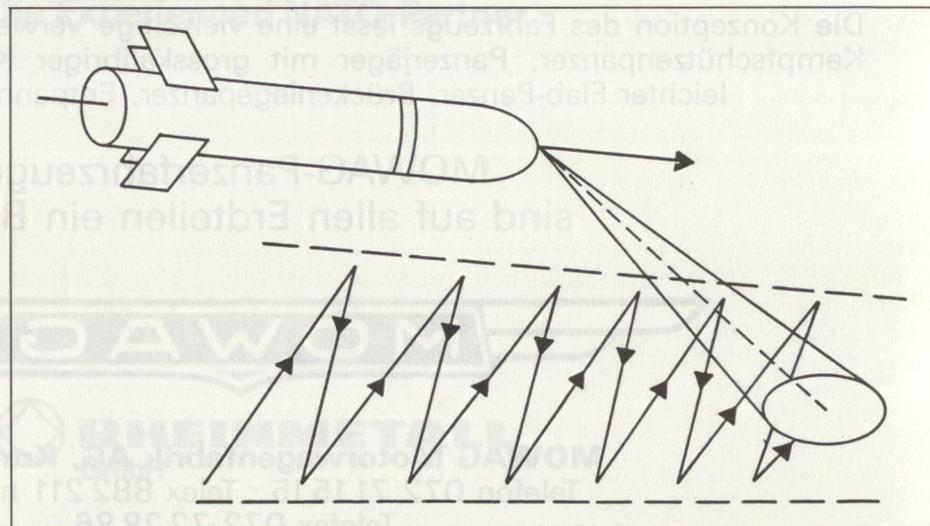
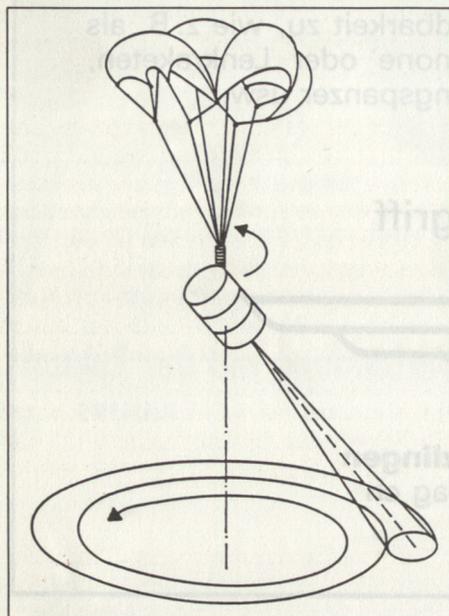
Die Fläche auf dem Boden des Gefechtsfeldes, welche die Munition absuchen und darin Zielobjekte bekämpfen kann, wird «Foot Print» genannt. Je nach Prinzip des Suchvorganges kann dieser bis zu einem km^2 gross sein.

Bezüglich technischer Auslegung des

Sensors sowie des Lenksystemes lassen sich folgende zwei Munitionsarten unterscheiden:

– Suchzünder-Munition

Über dem Zielgebiet werden 2–3 autonome Submunitionen aus einem Trägergeschoss ausgestossen. Diese fallen frei oder an einem Fallschirm in einer kontrollierten Sink- und Drehbewegung, wobei je ein Sensor spiralförmig das Gelände in seinem Wirkungsbereich abtastet. Bei Zielerfassung wird eine projektilbildende Ladung gezündet, welche aus rund 100–150 m über Boden auf den Panzer herabschiesst.



Links: Funktionsschema von Suchzündermunition; oben von Suchkopf- oder endphasengeleiteter Munition.

– Suchkopf- oder endphasengelenkte Munition

In der Endphase des ballistischen Fluges des Geschosses sucht der eingebaute Sensor mit mäanderförmiger Suchbewegung das Zielgebiet ab. Bei Zielerfassung lenkt der Autopilot das Geschoss mittels Steuerflügeln oder Steuerdüsen direkt auf das Objekt und zerstört es mit einer Hohlladung. Die «Foot Prints» dieser Munitionsart sind erheblich grösser als bei der Suchzündermunition.

Die Suchkopfmunition ist mit ihrer Endphasenlenkung sowie der grösseren Treffwahrscheinlichkeit wirksamer als die Suchzündermunition. Der Entwicklungsaufwand in bezug auf Zeit und Kosten ist entsprechend um ein Vielfaches grösser und damit aber auch das technische Realisierungsrisiko.

Im Bereich der weitreichenden Rohr- und Raketenwaffen wird deshalb weltweit in einem weiteren Schritt die Suchzündermunition entwickelt, welche im Laufe der 90er Jahre operationell werden soll. Der übernächste Schritt sieht die Suchkopfmunition vor, welche aber aus den erwähnten Gründen erst nach der Jahrtausendwende zum Einsatz kommen dürfte.

3. Ausbau unserer Artillerie

Der materielle Ausbau unserer Armee erfolgt in sogenannten Ausbausritten (4-Jahres-Perioden). Massgebend für den Vollzug sind die verfügbaren Finanzen im Rahmen der gesetzten Schwerpunkte der jeweiligen Ausbausritte sowie die Beschaffungsreife der Projekte.

Ein zukünftiges Waffensystem Artillerie ist in den Gesamtrahmen unseres Verteidigungskonzeptes einzubetten. Die Möglichkeiten grösserer Reichweite, der Verarbeitung von Aufklärungsergebnissen in Echtzeit, eines konzentrierten Einsatzes von mehreren Feueinheiten verbunden mit raschen Stellungswechseln in grossen zuzuweisenden Stellungsräumen bedürfen sorgfältiger konzeptioneller Überlegungen. Deshalb wird ein Konzept des Artillerieeinsatzes im Rahmen des zukünftigen Kampfes der verbundenen Waffen erarbeitet. Diese Überprüfung soll noch in diesem Jahre abgeschlossen werden.

4. Ausbausritt 1988–1991

Mit dem laufenden Ausbausritt sollen erstmals Kanistermunition mit panzerbrechender Wirkung sowie weitere Panzerhaubitzen, welche derartige Munition verschossen können, beschafft werden.

Ein teilweiser Ersatz der gezogenen 10,5-cm-Kanonen soll durch **15,5-cm-Panzerhaubitzen (M 109)**, welche in den USA noch immer in Produktion sind, vorgenommen werden. Vorgesehen ist die Beschaffung des Materials für *sechs weitere Panzerhaubitzeabteilungen*. Der Ersatz der danach verbleibenden Kanonen in den Felddivisionen dürfte vor allem im Zusammenhang mit der geplanten Bildung von Raketenwerfereinheiten vorgenommen werden. Die Panzerhaubitze ist *kampfwertsteigerungsfähig*, wobei die geplante Einführung von *Annäherungszündern* für die Sprengmunition und vor allem von *Kanistermunition* mit panzerbrechenden Wirkteilen (Bomblets) sowie in einer späteren Phase von zukünftiger *intelligenter Munition* dieses Waffensystem beträchtlich aufwerten wird.

Die Feueinheiten mit der gezogenen **10,5-cm-Haubitze** sind heute in den Gebirgsdivisionen sowie vor allem als selbständige Batterien in den Kampfbrigaden eingeteilt. Eine geplante Reichweitesteigerung soll die erwünschte Verbesserung erbringen. Vorgesehen ist, durch ein *längeres Rohr* mit spezieller Mündungsbremse sowie durch eine zusätzliche *Ladung 6* die praktische Schussweite um 40 Prozent zu steigern. Die zugehörige Sprengmunition soll zudem mit der Beschaffung von *Annäherungszündern* in ihrer Wirkung verbessert werden.

Der Einbau der mit dem Rüstungsprogramm 1986 bewilligten **12-cm-Festungsminenwerfer** in unterirdische Werke soll in dieser Zeitperiode abgeschlossen werden. Die mit dem gleichen Programm eingeleitete Beschaffung von *Annäherungszündern* wird die Wirkung dieses Waffensystems erhöhen. Es wird zudem geprüft, ob gegen Ende dieses Ausbausrittes eine *endphasengelenkte Munition* zur Beschaffung beantragt werden kann. Die Entwicklung derartiger Munition ist im Bereich der Minenwerfer weiter vorangeschritten als bei der weiterreichenden Rohr- und Raketenartillerie.

Genauer und schnelleres Schiessen setzt auch zeitgerechte Wetterdaten voraus. Es ist daher geplant, **neue Peilausrüstungen** für den Wetterdienst zu beschaffen. Ein für die Festungsartillerie angepasstes **Feuerleitsystem** steht in Entwicklung.

Die **Drahtübermittlung** wird zurzeit bezüglich Verständlichkeit sowie Einsatzdistanz durch die Einführung von neuen *Mikrofonen*, *Zwischenverstärkern* (Pupinspulen) und einem neuen *Feldkabel* wesentlich verbessert. Ein nunmehr in Erprobung stehendes **Mehrkanalgerät** soll die gleichzeitige

Übertragung von nachrichtendienstlichen und feuertechnischen Informationen ermöglichen.

Die geplante Beschaffung eines **Drohensystemes** soll auch der Artillerie im Bereich der Aufklärung und Ortung von Zielen zugute kommen.

5. Weitere Ausbaumöglichkeiten

Für allfällige Beschaffungen nach 1992 stehen zurzeit folgende Projekte in der Planung oder Entwicklung: Im **Bereich Feuermittel** stehen bei der *mobilen Artillerie* ein Mehrfachraketenwerfersystem und eine Kampfwertsteigerung der Panzerhaubitzen, bei der *Festungsartillerie* ein neues Geschütz und bei *beiden Waffengattungen* die intelligente Munition im Vordergrund.

Beim *Mehrfachraketenwerfersystem* müssen vorerst Prinzipversuche durchgeführt werden, damit Fragen bezüglich Waffenträger (Rad oder Raupe), Reichweite und Art der Munition (Bomblets, Streuminen, intelligente Munition) abgeklärt werden können. Zudem ist der Kostenaufwand zu ermitteln.

Eine *Kampfwertsteigerung der Panzerhaubitze* steht zurzeit in der Definitionsphase, wobei vor allem die Kosten-Nutzen-Fragen eingehend geprüft werden. Elemente einer solchen Verbesserung können eine Steigerung der Reichweite, eine Erhöhung der Schusskadenz, eine Verkürzung der Reaktions- und Einrichtzeit beim Stellungswechsel, eine Verbesserung der Munitionsautonomie und Schutzmassnahmen für die Besatzung sein.

Bei der Festungsartillerie steht die eingeleitete Entwicklung eines *neuen Festungsgeschützes* in Zwillingsanordnung im Vordergrund. Es soll in einer Monoblock-Bauweise realisiert werden.

Die bereits erwähnte mögliche Einführung von intelligenter Munition soll international mit der *Suchzündermunition* noch vor Ende dieses Jahrhunderts stattfinden. In den USA ist die Entwicklung des Projektes SADARM (Sense and destroy armor) für die Kaliber 155 und 203 mm (MLRS) mit einem Multimodesensor (IR/mm-Wellenbereich) bereits weit fortgeschritten. Auch in Deutschland sollen die bisherigen Projektstudien in den Kalibern 155 und 203 mm in Entwicklungen übergeführt werden.

Eine schweizerisch-schwedische Zusammenarbeit unter der Projektbezeichnung BONUS ist in Abklärung.

BONUS soll aus einem 15,5-cm-Kanistergeschoss mit drei Suchzünder-Submunitionen bestehen, die je mit einem Infrarotsensor bestückt sind.

Der *Simulatorenfrage* wird vermehrt Beachtung zu schenken sein, vor allem wenn man in Betracht zieht, dass gewisse Munitionsarten in Friedenszeiten nicht überall in unserm Gelände verschossen werden können. Zudem soll der Schiesslärm reduziert werden.

Waffen und Munition können in ihrer Wirkung nur dann optimal zum Tragen gebracht werden, wenn auch die nachstehenden Elemente des Waffensystems Artillerie sukzessive eingeführt werden:

Im Bereich der Aufklärung, Beobachtung und Ortung sind ein bei der schweizerischen Industrie in Entwicklung stehendes allwettertaugliches optronisches Beobachtungsgerät sowie artilleristische Aufklärungssysteme auf der Basis der Radar- oder Schallmessung in Prüfung.

In den Bereichen der Feuerführung und der Feuerleitung ist mit der allfälligen Beschaffung von Mehrfachraketenwerfern auch gleichzeitig ein Flugbahnvermessungssystem einzuführen. Ein solches erhöht nicht nur die Wirkung und Präzision, sondern auch das Überraschungsmoment. Letzteres wird dadurch erreicht, dass die zum Ermitteln der effektiven Flugbahn benötigten Pilotgeschosse durch Zeitzünder in der Luft zerlegt werden und somit dem Gegner den Auftreffpunkt nicht verraten.

Ein integriertes Artillerie-Führungs- und Feuerleitsystem (INTAFF), welches die weitgehende automatisierte Übertragung und Verarbeitung von Artillerie-Information vorsieht, ist zurzeit in der Definitionsphase. Es gilt vor allem, das System gegenüber ändern geplanten C3I-Systemen (Command / Control / Communication / Intelligence) der Armee abzugrenzen.

Im Bereich der Übermittlung stehen ein für die Armee gesamtheitliches in-

tegriertes Fernmeldesystem (IFMS) sowie ein neues Funkgerät in Abklärung.

6. Zusammenfassung

In der Ausbauphase 1983–1987 war der Schwerpunkt bei der Beschaffung von neuen Panzern, in der angelaufenen Phase soll er bei der Beschaffung von neuen Kampfflugzeugen liegen. In den Ausbauschritten ab 1992 sollte deshalb meines Erachtens im Rahmen

der militärischen Gesamtplanung und der zur Verfügung stehenden Kredite im Bereich der Artillerie ein weiterer Schwerpunkt gesetzt werden können.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das Mosaik der Elemente für ein zukünftiges Waffensystem Artillerie in den verschiedenen Ausbauschritten auf. Die bereits eingeleiteten oder in Planung stehenden Projekte stellen gute Voraussetzungen für einen möglichen Weiterausbau dar.

Bereich	Waffen	Ausbauschritte		
		Ziel — Waffe	83–87	88–91
Zielbeobachtung	– Lasergoniometer – Drohnensystem ²	■	■	
Zielortung	– neue Beobachtungsgeräte ²			■
Zielaufklärung	– Art-Aufklärungssystem (Optronik/Schall/Radar)			■ evtl.
Feuerleitung	– Feuerleitsystem – Wetterdienstpeiler	■ (mob)	■ (Fest)	
Feuerführung	– Flugbahnvermessungssystem – Art-Fhr-Flt-System			■ ■
Übermittlung	– Verbessertes Drahtsystem – Integriertes Fernmeldesystem (IFMS) ² – neue Funkgeräte ²	■	■	■ ■
Waffe — Ziel		83–87	88–91	ab 92 ¹
Feuermittel	– Fest-Minenwerfer (120)	■ (weitere)		
Waffen	– Haubitzen (105)		■ ³ (KAWEST)	
	– Panzerhaubitzen (155)		■ (weitere)	■ ³ (KAWEST)
	– Mehrfachraketenwerfer			■
	– neue Festungsgeschütze			■
	– Simulatoren	■	■	■
Munition	– Annäherungszünder	■ (120)	■ (105/155)	
	– Kanistergeschosse		■ (Bomblets)	■ (Minen)
	– Suchzündermunition			■ (155)
	– Suchkopfmunition (endphasengelenkt)		■ evtl. (120)	■ (155/Rak)
	– Nebelmunition			■

¹ mögliche Vorhaben nach 1992 ² nicht artillerie-spezifisch ³ Kampfwertsteigerung

KERN

Kern & Co. AG Telefon 064 26 44 44
CH-5001 Aarau Schweiz Telefax II/III 064 24 80 22

Reflexvisier RV

Das bedienungsfreundliche, parallaxfreie Zielgerät mit speisungslos arbeitendem Beleuchtungsprinzip. Rasche Zielerfassung beim Einsatz auf Faustfeuerwaffen und Gewehren.

Bereits im Einsatz bei Polizei und paramilitärischen Organisationen. Das KERN Reflexvisier RV gehört zur Ausrüstung der GSG 9 Antirerror-Gruppe.

