Zeitschrift: Schweizer Soldat + MFD : unabhängige Monatszeitschrift für Armee und Kader mit MFD-Zeitung

Herausgeber: Verlagsgenossenschaft Schweizer Soldat

Band: 63 (1988)

Heft: 11

Artikel: Kampfwertsteigerung der Panzerhaubitze M 109

Autor: Gottier, Beat

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-716679

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: 10.07.2025

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

Von der Entwicklung der schweizerischen Artillerie zur modernen Panzerartillerie

Kampfwertsteigerung der Panzerhaubitze M 109

Von Hptm Beat Gottier, Amsoldingen

Die Artillerie leistet in den verschiedenen Gefechtsformen (Angriff, Verteidigung ...) einen wesentlichen Beitrag im Kampf der verbundenen Waffen. Sie ist die wichtigste Unterstützungswaffe des höheren taktischen Führers. Führung und Organisation der Artillerie erlauben es, diese entsprechend der Lage und des Auftrages innert nützlicher Frist einem Kampfverband zuzuweisen.
Die Beweglichkeit der Artillerie besteht vor allem in der Manövrierfähigkeit ihres Feuers. Ohne zeitraubende Verschiebungen ist es der Artillerie dank ihrer Feuerführung möglich, in einem grossem Bereich, in kurzer Zeit und überraschend ein Feuerschwergewicht in einem Kampfabschnitt zu bilden und zu verlegen.
Artilleristische Feuerunterstützng stärkt die Widerstandskraft der eigenen Truppe und verhilft ihr im Angriff zu Wucht und Beweglichkeit. So umschrieben wird die Aufgabe der Artillerie in einem der neuesten Reglemente dieser Waffengattung.
Damit die Artillerie ihre Aufgabe auch um die Jahrhundertwende erfüllen kann, ist eine Kampfwertsteigerung (KAWEST) eine unabdingbare Voraussetzung.

Die Panzerartillerie unserer Armee wird mit dem Rüstungsprogramm 1988 von bisher 24 auf total 30 Abteilungen mit total 540 Panzerhaubitzen aufgestockt. Mit diesen Geschützen können noch bedeutende Kampfwertsteigerungen (KAWEST) durchgeführt werden.

Unter **Kampfwerterhaltung** versteht man den Ersatz von nicht mehr den Anforderungen genügenden Komponenten oder die Sanierung von systematischen Schäden, die im Betrieb z B durch Materialermüdung aufgetreten sind. Dabei wird der gesamte Bestand eines Gerätetyps, Flug- oder Fahrzeuges erfasst, und die Durchführung erfolgt im Gegensatz zu Reparaturen in einer geplanten Aktion. Damit werden die bisherigen Systemleistungen und der Kampfwert erhalten.
Bei der **Kampfwertsteigerung** (KAWEST) erfolgt eine gezielte Erhöhung des Kampfwertes, z B durch zusätzliche Ausrüstung, neue Bewaffnung und Munition oder durch Anpassung an neue Bedrohungsarten, gegen die das System bisher wenig oder nichts ausrichten konnte, wie z B Befähigung zum raschen, unvorbereiteten Stellungsbezug oder zum Nachtkampf, NEMP-Schutz. So sollte bei Neubeschaffungen bereits an die Möglichkeit späterer Kawest-Aktionen gedacht werden.
Unsere Kampfwerterhaltungs- und Steigerungsmassnahmen stellen in den meisten Fällen Wünsche und Forderungen dar, für welche der ausländische Hersteller eigene und teure Entwicklungen durchführen müsste. Dazu kommt, dass unsere Panzerhaubitzen im Laufe der Jahre Dutzende von kleineren und grösseren durch uns definierte Modifikationen erhalten haben (z B längeres Geschützrohr, Feuerleitsystem 83 FARGO) und damit einen Konfigurationsstand aufweisen, welcher dem Hersteller im einzelnen nicht bekannt ist. Es hat sich in der Folge als kosteneffizient und zeitsparend erwiesen, Programme zur Erhaltung und Steigerung der Kampfkraft in der Schweiz, d h vor allem bei den eidgenössische Rüstungsbetrieben, entwickeln zu lassen.
Die Forderung *«innert nützlicher Frist»*, die immer kürzer wird, ist zu verbinden mit: *«weiter, präziser und wirkungsvoller»*. Diese Eigenschaften gelten für alle drei Gattungen der Artillerie (gezogene, mechanisierte und Festungsartillerie). Entwicklungstendenzen sollen in diesem Beitrag nur für die mechanisierte Artillerie aufgezeigt werden.

Geschichtliche Hintergünde

Der Ursprung der Bezeichnung Artillerie geht auf die lateinischen Worte *«arcus – der Bogen»* und *«telum – das Geschoss»* zurück. Die älteste Artillerie warf die Geschosse (Steine, Kugeln) mit Wurfmaschinen ins Ziel, also Geschosse, die in einem Bogen gegen das Ziel flogen. An der Definition, die Geschosse im Bogen zu werfen oder zu schiessen, hat sich bis heute nichts geändert, denn die Flugbahn aller Artilleriegeschosse, die nicht gelenkt werden, sind mehr oder weniger gekrümmt.
Im Feldzug 1494/1495 gegen die italienischen Fürstentümer und Republiken setzte Frankreich als erstes Land zielbewusst Feuerwaffen ein. Im Kampf der verbundenen Waffen konnte dem Zusammenwirken der spiessstarrenden Igelformation des Fussvolkes im Zentrum (6000 Schweizer Söldner mit langen Spiessen), der schnell feuernden Artillerie und Schützen und der gepanzerten Reiterei an den Flanken niemand standhalten.
Die Entwicklung und Anwendung der Artillerie im ersten Viertel des 16. Jahrhunderts beendet einen Zeitabschnitt der Schweizer Geschichte, den wir als imperialistisch bezeichnen können. Da die Schweizer zuwenig Geschütze besassen, waren sie gezwungen, auf ihre Expansionspolitik zu verzichten. Sie stellten daher dem König von Frankreich und anderen Fürstenhäusern Spezialtruppen für die Infanterie zur Verfügung (unter eigenen Fahnen, in eigenen Regimentern, geführt durch Befehle in der eigenen Muttersprache und eigener Gerichtsbarkeit!). Als Gegenleistung für diesen Dienst erreichten die Eidgenossen die Öffnung der Grenzen in Europa für die freie Ausfuhr ihrer Waren.
Das Militärreglement von 1817 ermöglichte dann die Schaffung eines eidgenössischen Generalstabes und einer zentralen Ausbildungsstätte für Offiziere in Thun.
Der Bundesvertrag verlangte von der Eidgenossenschaft die Aufstellung eines Bundesheeres. Die Tagsatzung bestimmte die Organisation und die Ausrüstung der Bundestruppen. Die Stellung der übrigen kantonalen Truppen, deren Ausrüstung und Bewaffnung war Sache der Kantone. Jeder Kanton hatte somit noch seine eigene Artillerie, eine Einheitlichkeit bestand nicht. Es waren 3-, 4-, 6-, 8- und 12-Pfünder-Kanonen und 8-, 12- und 24-Pfünder Haubitzen vorhanden.
Die Geschütztypen der Artillerie, Kanonen, Haubitzen, Mörser (Minenwerfer), wurden früher nach dem möglichen Elevationsbereich (dem Bereich der Rohrneigung) eingeteilt. Heute ist der mögliche Elevationsbereich der verschiedenen Geschütze kein Unterscheidungsmerkmal mehr. Die Geschütze werden nach der dem Geschoss erteilten Mündungsenergie oder nach der Rohrlänge

unterschieden. Kanonen und Haubitzen können das gleiche Kaliber haben. Haubitzen sind in der Regel leichte Geschütze, die den Geschossen eine relativ kleine Anfangsgeschwindigkeit (Vo) und damit Mündungsenergie erteilen. Haubitzen haben meistens einen Marineverschluss gegenüber Kanonen mit Keilverschluss. Kanonen ergeben grosse Anfangsgeschwindigkeiten und grosse Mündungsenergien, sie sind schwerer als Haubitzen. Haubitzen haben heute Rohrlängen bis etwa 30 Kaliber, Kanonen bis 60. Demgemäss beträgt die maximale Schussdistanz in Kilometern bei modernen Haubitzen etwa das 1,2- bis 1,5-fache, bei Kanonen etwa das 1,8- bis 2fache des Kalibers in Zentimetern.

Die Feldartillerie bestand 1843 bis 1848 aus Geschützen der Kantone und Geschützen, die dem Bund gehörten. 1848 wurde als erstes Geschütz der schweizerischen Gebirgsartillerie eine 8-Pfünder-Gebirgshaubitze beschafft. Das Hauptproblem der Gebirgsgeschütze ist der Transport. Die Notwendigkeit, die Geschütze im unwegsamen Gelände zu befördern, bestimmte wesentlich den Aufbau dieser Geschütze.

Die 8-Pfünder-Gebirgshaubitze entsprach im wesentlichen der französischen Gebirgshaubitze. Die Höchstschussweite betrug zwar 1200 Meter, über 500 Meter war jedoch die Treffsicherheit sehr schlecht. Das Rohr wies ein Kaliber von 120 Millimetern, eine Länge von 970 Millimetern und eine Masse von 100 Kilogramm auf. Die hölzerne Wandlafette war mit einer eisenbeschlagenen Holzachse ausgestattet, die Masse lag bei 114 Kilogramm («Gebirgsartillerie», Motorbuchverlag).

In der Militärorganisation von 1850 erliess der Bund die bindenden Vorschriften über einheitliche Bewaffnung und Ausrüstung. Aber gross waren die Schwierigkeiten, diese Einheitlichkeit durchzusetzen. Vor allem bei den schweren Waffen traten kaum lösbare Schwierigkeiten auf: die Artillerie war mit gezogenen Geschützrohren auszurüsten; aber keine schweizerische Firma konnte sie herstellen.

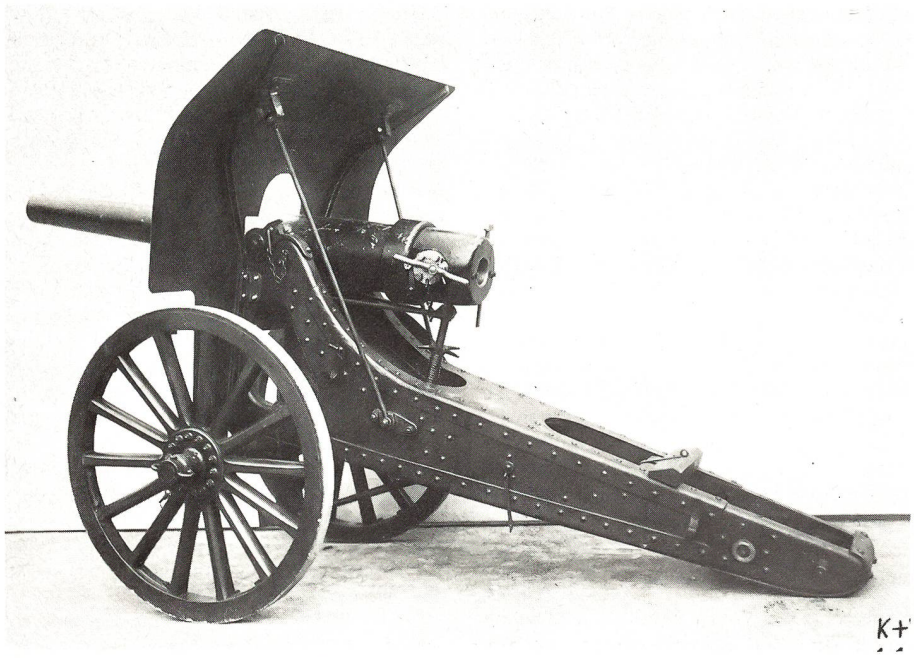
Das Entwickeln von Waffen erfordert gründliche Erprobung und führt nur zum Erfolg, wenn dafür ausgedehntes Gelände für die Schiess- und Fahrversuche vorhanden ist. Als im Jahre 1860 Oberst Hans Herzog zum Artillerieinspektor gewählt wurde, musste er sich zuerst mit den technisch-kaufmännischen Herstellungsmethoden auseinandersetzen. Rasch erkannte Herzog, bestätigt durch ausgedehnte Reisen im Ausland, dass die ihm gestellte Aufgabe nur mit einheitlichen Geschützen, einheitlicher Munition und mit einer gesamteidgenössischen Planung zu erreichen war. Auf seine Initiative wurde in Thun eine Laborierwerkstätte (Munitionsfabrik) und eine Reparaturwerkstätte (Eidg Konstruktionswerkstätte) gebaut. 1863 begannen einige Männer in einer bescheidenen Werkstätte Geschütze und Fuhrwerke für die Armee herzustellen. Die Konstruktionswerkstätte führt immer noch Reparaturen aus, hat sich aber immer mehr zu einem modernen, konkurrenzfähigen Rüstungsbetrieb entwickelt, der heute neben Kampfwerterhaltungen, Kampfwertsteigerungen auch mit erfolgreichen Eigenentwicklungen aufwarten kann.

Die Sitzung der Artilleriekommission vom 26. bis 28. Mai 1864 war für die weitere Entwicklung der Schweizer Artillerie entscheidend. Die Kommission sprach sich einstimmig für die allgemeine Einführung gezogener Geschütze und Hinterlader aus und hielt es für dringend notwendig, auch die Umwandlung der glatten Positionsgeschütze durchzuführen (die Positionsartillerie war eigentlich der Vorgänger unserer Festungsartillerie). An der Durchführung der Umänderung beteiligten sich unter anderem folgende Firmen: Gebrüder Sulzer, Winterthur; Joh Jakob Rieter, Töss; von Rollsche Eisenwerke, Solothurn; Eidg Kosntruktionswerkstätte Thun u a

Die 7,5-Zentimeter-Gebirgskanone M 1877 war eines der neuen Geschütze, das die Vorderlader abzulösen begann. Sie besass ein massives Gussstahlrohr mit einem Flachkeilverschluss. Bei einer Rohrlänge von 963 Millimetern betrug die Masse 104 Kilogramm. Für den Transport des 260 Kilogramm schweren Geschützes waren drei Tragtiere erforderlich.

Von 1853 bis 1867 bestanden Artillerie-Raketenbatterien, die jedoch mit der Einführung der Hinterladergeschütze aufgelöst worden sind. Die Vorkriegszeit von 1900 bis 1914 zählt zu den erfolgreichsten Jahren in der Geschützentwicklung. Die Grundlage all dieser Neuerungen war die Einführung des Rohrrücklaufes. Bisher rollte oder schliff das Geschütz beim Abfeuern mehrere Meter zurück. Es musste von der Bedienungsmannschaft nach vorne gebracht und neu eingerichtet werden.

Mit der Botschaft vom 3. Juni 1910 über die Organisation des Heeres beantragte der Bundesrat, bei der Artillerie Telefone einzuführen, denn nur dadurch sie es möglich, die Leitung des Schiessens von weitentfernte Beobachtungsposten aus durchzuführen.



12-cm-Kanone der Positionsartillerie Ord 1882

Entwicklung der Artillerie im Ersten und Zweiten Weltkrieg

Im Ersten Weltkrieg (1914 bis 1918) kann die Entwicklung kurz charakteriesiert werden durch weitere Leistungssteigerungen. In erster Linie stand die Erhöhung der Schussweite im Vordergrund. In zweiter Linie war es die Kadenz-Erhöhung des Einzelschusses. Die grausamen Materialschlachten waren nur möglich durch den Masseneinsatz der Artillerie. Bei Kriegsende besass man die gleichen Geschütze, über die man bei Ausbruch des Krieges verfügt hatte. Gasgranaten sind eingesetzt worden, und ein Weg wurde gefunden, Rohre auf Lafetten mit Raupenketten zu montieren (Entwicklung, Aufbau der Panzerwaffe). Wenn auch die Geschütze dieselben geblieben sind, so hatte sich die Artillerie doch grundsätzlich gewandelt. Neuartige Verfahren der Schallmessung, die Telemetrie, die moderne Kartographie, die Luftbeobachtung der Einschläge und die verbesserte Übermittlung ermöglichten die zentrale Leitung der Artillerie.

Nach dem Ersten Weltkrieg wurden Prototypen von Selbstfahrlafetten (Panzerhaubitzen) hergestellt – aber die völlige Erneuerung des Systems kostete zuviel. So verbesserte man diese nur stückweise. Hergestellt wurden diese Selbstfahrlafeffen vor allem in Saint-Chamond, Frankreich, in den Kalibern 280, 220, 194 Millimeter. Neu wurden Mündungsbremsen eingeführt, die den Rückstoss verminderten, was wiederum die Erhöhung der Reichweite ermöglichte. Der weiteren Entwicklung dieser neuen Artillerie standen der grosse vorhandene Geschützpark, finanzielle Gründe und traditionelles Festhalten der pferdebespannten Geschütze im Wege.

In der Schweiz musste auf die Einführung von Panzerkampfwagen verzichtet werden (Schweizer Soldat 3/76). Dank vorausschauender Entscheidung des Schweizer Generalstabes wurde für die gesamte Infanterie die 47-Millimeter Infanteriekanone angeschafft, für die auch eine erstklassige Munition entwickelt wurde. Selbst den grossen deutschen Panzertaktiker Guderian stimmte diese Entscheidung nachdenklich: auch 1939 war kein Pnazerkampfwagen gegen diese Geschosse ausreichend gepanzert.

Im Zweiten Weltkrieg wiederholte sich in etwa das Bild des Ersten Weltkrieges im Geschützbau. Ältere Geschütze wurden durch knapp vor dem Krieg eingeführte Geschütze ersetzt. Mit der Entwicklung und dem Bau eigener Selbstfahrgeschütze wurde 1941 begonnen. Von der Nahkampfkanone 1 (NK 1), Chassis-Konstruktion aus Ersatzteilen des Panzerwagens 39 mit einer Bewaffnung von 10,5 Zentimetern (Hb 42), wurde nur 1 Prototyp gebaut. Später folgte die NK 2 *«Gustav»* mit einer 19,0-

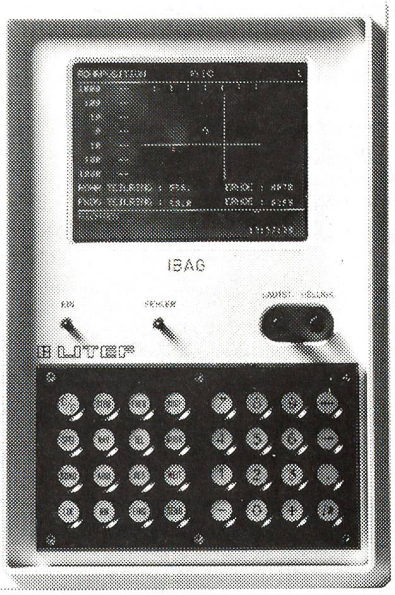
IBAG

Integriertes Bedien- und Anzeigegerät

für inertiale Systeme zur autonomen Bestimmung der Richtung und der Position von Panzerhaubitzen.

Das IBAG deckt alle Funktionen der taktischen und der technischen Feuerleitung eines modernen Artilleriegeschützes ab.

- Es zeigt die Position des Geschützes sowie Richtung und Erhöhung des Rohres an,
- es korrigiert die Geschützkoordinaten in der Bewegung,
- es zeigt das vollständige Feuerkommando an,
- es steuert alle Tochteranzeigen,
- es bietet eine benutzerfreundliche optische Richthilfe,
- es verbessert das Feuerkommando um geschützspezifische Daten,
- es errechnet bei Bedarf das komplette Feuerkommando für zwei Munitionssorten,
- es steuert, falls eingerüstet, das automatische Richten.



IBAG mit optischer Richthilfe auf dem Display

Das IBAG ist somit das optimale Bedien- und Anzeigegerät für hochwertige inertiale Systeme zur autonomen Richtungs- und Lagebestimmung von Panzerhaubitzen der Artillerie.

LITEF

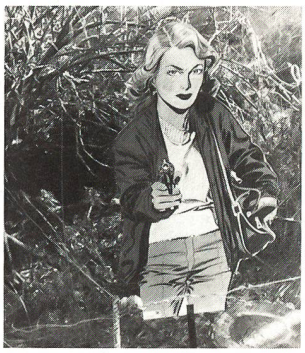
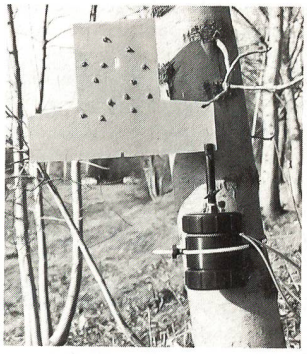
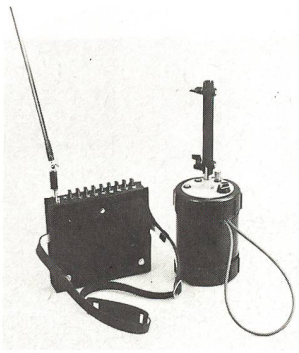
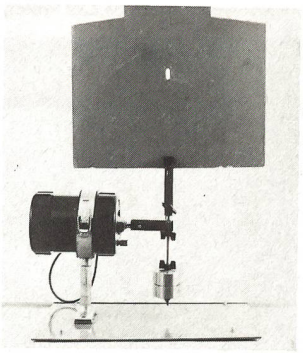
LITEF GmbH
Lörracher Straße 18
Postfach 774
D-7800 Freiburg i. Br.

Perfektes Training mit dem TIRAX-KAMPFSIMULATOR

für Streitkräfte
- dynamische und realistische Feinddarstellung
- für die Schiess- und Gefechtsausbildung des Einzelkämpfers und des Truppenverbandes
- Zeitgewinn
- Schulung von Taktik und Befehlsgebung

für Polizei und Sondereinheiten
- Training von Freund/Feind-Situationen
- Aufbau eines Trainingsparcours in kürzester Zeit
- Anwendung In- und Outdoor

Spezifikationen
- MIL-Normen, geprüft und abgenommen durch die Schweizer Armee
- leichtgewichtig (zirka 3 kg) und einfach in der Bedienung
- universell als Dreh-, Schwenk- und Fallscheibe einsetzbar
- mit Funk oder Draht fernsteuerbar
- batteriebetrieben 1,5 V
- mehr als 6000 in über 35 Ländern im Einsatz

tirax Industrial Engineering

TIRAX AG, Rütistr. 14
CH-8952 Schlieren/Zürich

Tel.: 01 730 88 88, Telex: 827 701 TIRA CH
TFX: 01 730 91 16

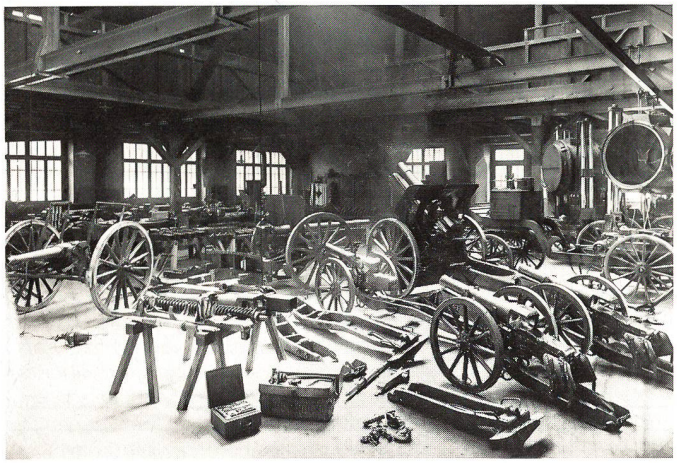
Zentimeter-Kanone von der K+W Thun. die Entwicklung wurde 1947 abgebrochen.

Einsatz der ersten Panzerhaubitzen

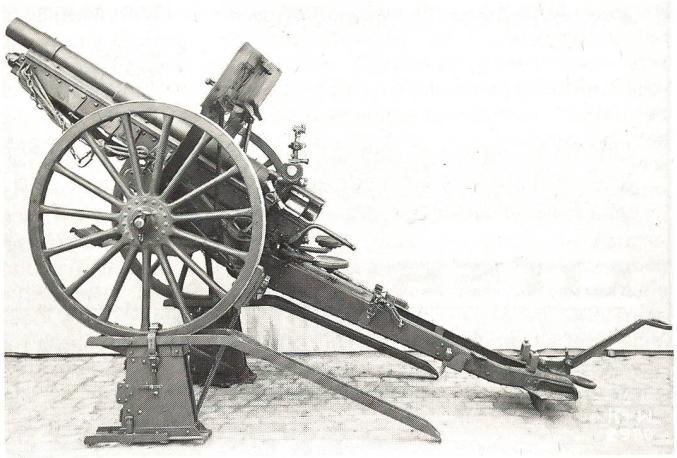
In den im folgenden beschriebenen Nachkriegsjahren soll nur die Entwicklung der Selbstfahrlafetten und Panzergeschütze aufgezeigt werden. Führend waren in den ersten Nachkriegsjahren in der Entwicklung die USA (M 40 *«Long Tom»*, 155-mm-Geschütz) und die Franzosen (AMX 105, 105-mm-Geschütz).
Seit Ende des Zweiten Weltkrieges wurde als notwendig erkannt, die Feldarmeekorps sowohl an der Grenze als auch im Mittelland oder im Reduit einsetzen zu können. Es ergab sich somit die Notwendigkeit, die Konzeption unserer Landesverteidigung zu ändern und im Zusammenhang damit die Infanterie in ihrem Kampf durch Panzerkampfwagen zu unterstützen.

Schweizerische Eigenentwicklungen

Im August 1951 bestellte die KTA (Kriegstechnische Abteilung; heute GRD) zwei Kampfausführungen des französischen Leichtpanzers AMX 13 (L Pz 51), von dem Typ wurden dann im Oktober 1951 für 120 Millionen Franken 200 Stück angeschafft. Gleichzeitig gelangte auch im Jahr 1956 ein AMX-105-mm-Selbstfahrlafetten-Artilleriegeschütz zu Versuchszwecken in die Schweiz. Die Mk 61 war auf demselben Fahrgestell aufgebaut wie der Luftlandepanzer AMX 13. Das Kampfgewicht betrug 17 Tonnen, die Besatzung bildeten 5 Mann. Das Projekt Pz Hb AMX wurde jedoch nicht weiterverfolgt.
Im gleichen Jahr beauftragte die KTA die Eidg Konstruktionswerkstätte in Thun mit der Ausarbeitung von Projektstudien für einen schweizerischen Kampfpanzer KW 30 (Konstruktionswerkstätte 30 Tonnen). Daraus entstanden der Vorserie-Panzer Pz 58 (10 Stk, 90 mm Kan), Pz 61 (150 St, 10,5 cm Pz Kan 61) und Pz 68. Mit dem Rüstungsprogramm 1968 sollten Panzerhaubitzen beschafft werden. Das günstigste Angebot mit den voraussichtlich kürzesten Lieferterminen war die amerikanische M 109.
In der K+W arbeitete man aber bereits an einem schweizerischen Modell, und so war mit Opposition zu rechnen. Die Panzerkanone 68 (Pz Kan 68) war auf dem Pz 68 Fahrgestell aufgebaut, mit einem 360° drehbaren Geschützturm, Gewicht kampfbereit: 47 Tonnen.
Ab 1956 wurden verschiedene Studien durchgeführt. 1966 begann die Entwicklung mit dem Aufbau einer 15,5 cm Kan auf einem Pz 58 Fahrgestell. Anschliessend wurden 4 Prototypen gebaut. 1972 begannen die Truppenerprobungen durch das BAART. Aus volkswirtschaftlichen und finanziellen Gründen wurde das Projekt Pz Kan 68 nicht weiterverfolgt und

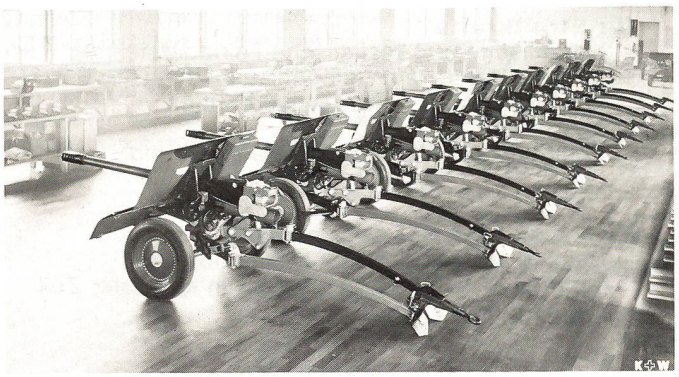


1863 begannen einige Männer in einer Werkstätte Geschütze für die Armee herzustellen ... die heutige K+W (Eidgenössische Konstruktionswerkstätte Thun)

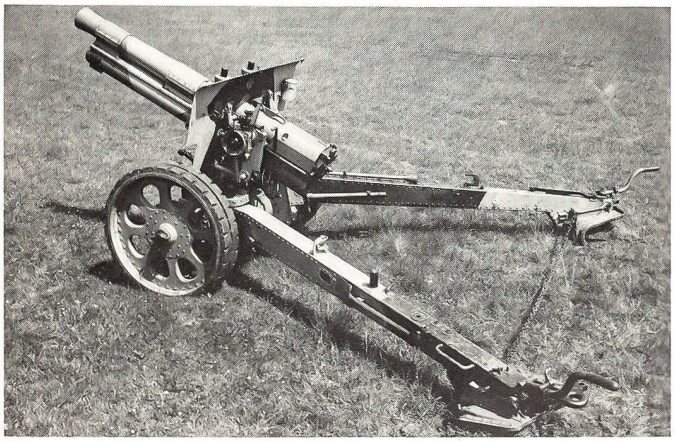


7,5-cm-Feldkanone 03/22 unten auf Erhöhungsböcken

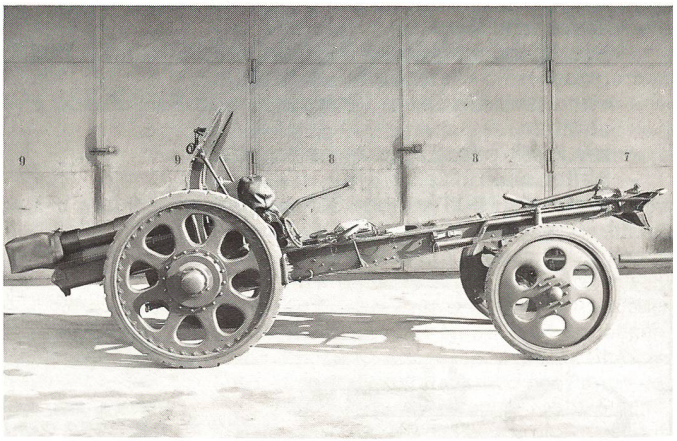
7,5 cm Mot Geb Kanone 38 L22 Prototyp



Serie 4,7 cm Pak. 41 eine Eigenentwicklung der K+W als IK-Nachfolge-Generation



12-cm-Haubitze auf 10,5-cm-Laffette



12 cm Hb 12139 L41. Übergangszeit vom Pferdezug zur Motorisierung. Um 1939

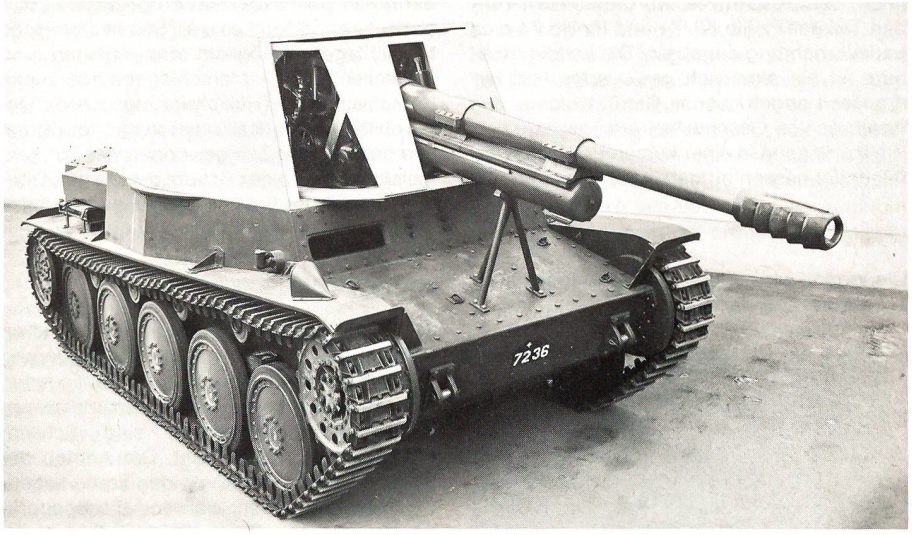
aufgegeben. Am 25. Juni 1968 beschloss die Bundesversammlung u a: *«Der Beschaffung von Panzerhaubitzen M 109 und Schweizerpanzern 68 sowie von weiterem Material für die mechanisierten Verbände gemäss Botschaft vom 21. Februar 1968 wird zugestimmt.»* Für die Beschaffung von 140 Panzerhaubitzen M 109 und zugehörigem Material wird folgender Objektkredit bewilligt: 410 Millionen Schweizer Franken. Gleichzeitig wurden noch Raupentransportfahrzeuge 68 (Rpe Trsp Fz 68), M 548 erworben, um den Nachschub mit Art Munition der M 109 zu unterstützen. Das Transportfahrzeug stammt aus der M-113-Schützenpanzerfamilie.

Die Panzerhaubitze M 109 der US Army

Die M 109 wurde vor über 30 Jahren entwickelt und 1963 bei der US Army eingeführt. Seitdem ist sie in Tausenden von Exemplaren auf der ganzen Welt verbreitet. Bereits 1953 wurde mit der Entwicklung einer grosskalibrigen Waffe mit der Bezeichnung T 195 begonnen. Doch es dauerte bis 1961, bis das modifizierte Fahrzeug T 195 EI als M 109 in Serie ging.
Nachstehend die technischen Daten der Original-US-Haubitze M 109 ohne Helvetisierungspunkte:

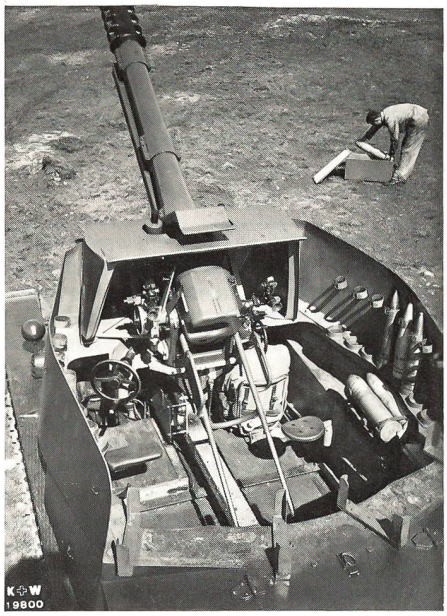
Technische Daten der Panzerhaubitze M-109 (US-Army)

Gewicht	
Betriebsgewicht	20 045 kg
Spezifischer Bodendruck	0,78 kg/cm²
Gefechtsgewicht	23 198 kg
Spezifischer Bodendruck	0,90 kg/cm²
Fahrleistungen	
Höchstgeschwindigkeit	56 km/h
Maximaler Fahrbereich	350 km
Steigfähigkeit	60 %
Kraftstoffvorrat	510 l
Wenderadius	eine Fahrzeuglänge
Überschreitfähigkeit	1,83 m
Kletterfähigkeit	0,53 m
Besatzung	5 Mann
Bewaffnung	
Hauptbewaffnung	155-mm-Haubitze
Zusätzliche Bewaffnung:	
12,7-mm-MG	1
Gewehr M-14	6
Munition	
155-mm-Geschützmunition	28
12,7-mm-MG-Munition	500
7,62-mm-Gewehrpatronen	900



7,5 cm Mot-F-Kan 42 L/42 auf Selbstfahrlafette

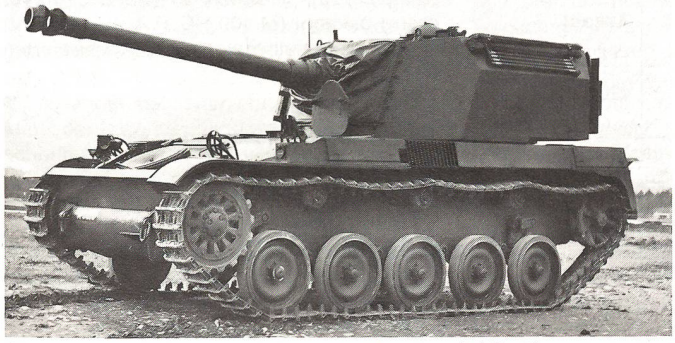
Diese rund 23 Tonnen schwere Haubitze wird von einem 309-kW-(420 PS)-Dieselmotor angetrieben, der dem Fahrzeug eine maximale Strassengeschwindigkeit von 56 km/h verleiht. Das hohe Leistungsgewicht (13,4 kW/t) lässt unter fast allen Geländebedingungen eine bemerkenswerte Beweglichkeit erzielen.

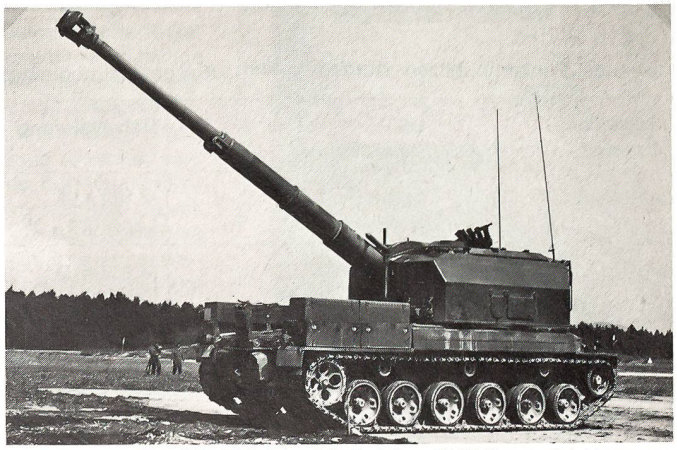


Nahkampfkanone 1, Chassis-Konstruktion aus Ersatzteilen des Panzerwagens 39 mit 10,5 cm b 42. Eigenentwicklung K+W während des Zweiten Weltkrieges.

Die Panzerhaubitze 66 (Pz Hb 66/74, Pz Hb 74, Pz Hb 79)

Die Pz Hb 66 ist ein Raupenfahrzeug mit geschlossenem Kampfraum. Die Panzerung schützt Besatzung, Geräte und Munition vor Geschosssplittern leichter Infanteriewaffen und weitgehend vor den Primärwirkungen von A-Waffen.
Die wasserdichte Wanne sowie die Aufbauten sind aus starken Aluminium-Platten zusammengeschweisst.
Auf der um 360 Grad drehbaren Kommandantenkuppel ist das bewegliche 12,7-mm-Maschinengewehr 1964 aufgebaut.
Die Helvetisierungspunkte umfassen u a von Gesetzes wegen (Strassenverkehrsgesetz) Änderungen und Anpassungen an Schweizer Verhältnisse. Der weitaus wichtigste Helvetisierungspunkt ist die Verbesserung des Geschützes als Schweizer Lizenz-Fabrikat durch die K+W Thun. Um die Schussweite zu erhöhen, wurde 1974 beschlossen, ein längeres Rohr mit grösserem Laderaum einzuführen. Das Langrohr ist 39 Kaliber lang, der Laderaum ist um 40% grösser. Im übrigen ist das Geschütz gleich wie die 15,5 cm Pz Hb 66. Zur Erhöhung der Sicherheit (Zurückrutschen ungenügend angesetzter Geschosse in den Laderaum) und der Schusskadenz im ganzen Richtbereich (Seiten- und Höhenrichtbe-


AMX-105-mm-Selbstsfahrlafette auf AMX-13-Fahrgestell (LPz 51).


Panzerkanone 68 auf Pz 68 Fahrgestell. Prototyp. K+W Eigenentwicklung.

reich) des Geschützes, wurde am elevierenden Teil der Pz Hb 66/74 und Pz Hb 74 eine Ladevorrichtung angebaut. Die Ladevorrichtung ist ein elektrisch gesteuertes und hydraulisch angetriebenes Gerät, welches das Ansetzen von Geschossen ermöglicht.
Die Pz Hb kann in einer kurzen Beschreibung folgendermassen aufgeteilt werden:

Wanne

Die Wanne wird in drei Räume aufgeteilt:
- Fahrerraum
- Kampfraum
- Motor- und Getrieberaum

Fahrerraum

Vorne links in der Wanne ist der Fahrerraum angeordnet. In ihm befinden sich die Installationen zur Bedienung des Fahrzeuges sowie die Instrumente zur Überwachung von Motor und Getriebe. Der Fahrerraum ist auch vom Kampfraum her erreichbar.

Kampfraum

Zum Kampfraum gehört der hintere Teil der Wanne inklusive der Turm. Der hintere Wannenoberteil ist kreisförmig ausgeschnitten. In diesem Ausschnitt ist ein Zahnkreuz angebracht, in dem der um 360 Grad hydraulisch oder mechanisch drehbare Turm einschliesslich der Rohrwiege und der dazugehörigen Teile lagert.

Motor- und Getrieberaum

Im Motorenraum befindet sich der General Motors 2-Takt-Diesel-V-8-Motor, der eine Leistung von 298 kW (405 PS/SAE) abgibt. Motor und Getriebe sind über Abdeckplatten zugänglich. Der Motor, das Fahr- und Lenkgetriebe sowie die Kühlanlage sind als Einheit ausbaubar.

Turm

Das eigentliche Rohrrücklaufgeschütz ist mit einer Wiege, zwei Rücklaufbremsen, einem Vorholer und einem Vorlaufdämpfer in eine Leichtmetall-Schweisskonstruktion eingebaut. Die Pz Hb 66 kann sowohl als klassisches Artilleriegeschütz als auch gegen Panzer eingesetzt werden. Am Geschützrohr sind Mündungsbremse und Rauchabsauger angebracht. Am Rohrende ist das Bodenstück mit einem halbautomatischen Schraubverschluss aufgewindet. Zum Laden der Geschosse dient eine automatische Ladevorrichtung. Diese hatte mehrere Sekundäränderungen zur Folge (z B: Erhöhung des Vorholerstickstoffdruckes u a). Das hydraulische Marschlager ermöglicht das Ablegen und Aufstellen der Marschlagerstütze vom Kampfraum her (Helvetisierungspunkt). Dadurch kann beim Stellungsbezug oder Verlassen der Stellung Zeit gewonnen werden, und gleichzeitig wird der Schutz der Geschützbedienung erhöht (kein Verlassen der Haubitze mehr).

Fahrwerk

Je sieben Doppellaufräder pro Seite sind an Schwingarmen aufgehängt. Die Federung übernehmen quer über dem Boden liegende Torsionsstäbe. An den vordersten und an den hintersten Schwingarmen sind Schwingungsdämpfer angebracht. Der Antrieb der Verbinderkette erfolgt von den vorne liegenden Seitenantrieben, während die Spannräder hinten liegen. Die Kette ist mit Gummipolstern versehen. Die Raupenspannung wird mit Hilfe der hydraulischen Raupenspannvorrichtung eingestellt.

Besatzung

Die Besatzung (Fahrer und Geschützbedienung) setzt sich wie folgt zusammen (Schweizer Soldat 7/87):
- 1 Kommandant (Geschützführer, Uof)
- 2 Richtkanoniere (K 1 und K 2) (Seiten- und Höhenrichter)
  2 Kanoniere (K 3 und K 4) (Lader- und Verschlusswart)
- 2 Kanoniere (K 5 und K 6) (Munitionswarte)
- 1 Fahrer

Aus Erfahrungen im Truppeneinsatz und in der Logistik der KMV/DAMP sowie der Industriebasis der K+W entstanden die Änderungspunkte für die Pz Hb 66/74 und 74 AA1 und AA2.

Panzerhaubitze M 109 KAWEST

Aus Kriegserfahrungen der jüngsten Zeit, Vergleich mit ausländischen Neuentwicklungen, eigener Forschungstätigkeit und evtl Neu-Festlegung der Einsatzkonzeption der schweizerischen Artillerie lässt sich der Rahmen einer notwendigen Kampfwertsteigerung festlegen.

Kriegserfahrungen

Am Ende des Zweiten Weltkrieges war die Bedeutung der Artillerie unbestritten. In den meisten Armeen umfasste sie etwa einen Drittel des Bestandes der Erdtruppen (Beiheft ASMZ Nr 7/8, 1986). Seither verfügen wir über aktuelle Kriegserfahrungen vor allem aus den israelisch-arabischen Kriegen. Im Sechs-Tage-Krieg von 1967 übernahm die israelische Luftwaffe die Unterstützung der Panzerverbände. In der Folge wurde der Ausbau der Artillerie und deren Zusammenarbeit mit den Panzertruppen vernachlässigt. Im Yom-Kippur-Krieg von 1973 zeigte sich, dass die Israeli falsche Schlüsse gezogen hatten. Die Artillerie gewann die entscheidende Bedeutung im Einsatz der verbundenen Waffen vor allem dank der Bekämpfungsmöglichkeit der weitreichenden Panzerabwehrwaffen und der feindlichen Artillerie zurück. Ausserdem erwies sich das **zusammengefasste Feuer der Rohrartillerie vom Kaliber 155 mm gegen Panzerverbände als wirkungsvoll.** Diese Erkenntnis wurde im Libanonkrieg von 1982 bestätigt, wobei wiederholt das Feuer von 15 bis 20 Rohrartillerie-Bataillonen auf ein Ziel zusammengefasst wurde. Zudem wurden erstmals Drohnen für die Zielaufklärung und Feuerleitung erfolgreich eingesetzt (speziell auf Ansammlungen von Panzerverbänden und Fliegerabwehrstellungen). Ein weiterer Konflikt ist der chinesisch-vietnamesische Grenzkrieg im Februar 1979 (Truppendienst 2/1980.

Ausländische Modernisierung der Artillerie (Selbstfahrlafetten)

In den Panzerhaubitzen und Selbstfahrlafetten zeigt sich eher der prinzipielle Unterschied zwischen Ost und West. Die Ursache dieser Entwicklung liegt bereits im Zweiten Weltkrieg. Während vor allem die amerikanische Industrie mit ihrer nahezu unbeschränkten Produktionskapazität in der Lage war, eine hinreichende Anzahl von gepanzerten Fahrgestellen zu erzeugen, um auch für die Artillerie solche zur Verfügung stellen zu können, war dies in der Sowjetunion nicht der Fall. Aus diesem Grund weist der Westen einen Vorsprung gegenüber dem Osten aus. Darüber kann auch die sowjetische Entwicklung der letzten Jahr nicht hinwegtäuschen. Während die östlichen Armeen Panzerhaubitzen vom Kaliber 122 mm und 152 mm eingeführt haben, sind es im Westen die Kaliber 105 mm und 155 mm.
Auch die US-Army modernisiert ihren umfangreichen Park ihrer 155-mm-Panzerhaubitzen M 109 und Entwicklung neuer Artilleriewaffensysteme. 1979 startete das Armament Research and Development Command das ESPAWS-Programm (Enhanced Self-Propelled Weapon System), um Konzepte für eine Modernisierung der M 109 und für ein potentielles 155-mm-Nachfolgemuster zu erarbeiten. Ein erstes konkretes Ergebnis dieses Programmes dient zur Modernisierung als Schnell-Nachrüstpaket und wurde unter dem Namen HELP (Howitzer extended Life Program) bekannt (M 109 HELP A 4). Dies entspricht in etwa einer wenig mehr verbesserten Pz Hb 74 AA2

Technische Möglichkeiten zu einer KAWEST Pz Hb 74 AA2

Bei jeder technischen Umsetzung eines militärischen Pflichtenheftes (sogenannte TA: Technische Anforderung) gibt es das Optimum (nicht Maximum) zwischen Technik und Taktik zu realisieren nach dem Motto:
Taktik ohne Technik ist hilflos
Technik ohne Taktik ist sinnlos

Folgende Panzerhaubitzen wurden in den USA gekauft und eingeführt:

Schweizer Bezeichnung	US Bezeichnung	Helvetisierung	Anzahl
Pz Hb 66/74	M 109 Kurzrohr L 23	M 109 A1B Langrohr L 39	120
Pz Hb 74	M 109 A1B Langrohr L 39	M 109 A1B Langrohr L 39	147
Pz Hb 79	M 109 A1B ohne Geschütz	M 109 A1B L 39/CH Lizenz	207
Pz Hb 88	M 109 A1B ohne Geschütz	wie Pz Hb 79	108

Ein Vorausblick auf die zukünftige Entwicklung ist in keinem Fall möglich, ohne einen gewissen Rückblick und ohne den derzeitigen Stand in Betracht zu ziehen. Gerade die Technik lässt keine sprunghaften Fortschritte zu. Immer wieder können nur schrittweise Neuerungen zum Tragen kommen (Truppendienst 2/1980).
Die zukünftige Entwicklung lässt sich beim derzeitigen Stand der Technik mit einiger Sicherheit vorhersagen. Das Hauptaugenmerk wird weiterhin dem Kaliber 155 mm gewidmet werden. Die zugehörigen Geschossmassen entsprechen in ihrer Wirkung den derzeitigen Anforderungen. Andererseits liegt die Geschützmasse in einer solchen Grössenordnung, dass eine hinreichende Beweglichkeit gewährleistet werden kann.

Soll unsere Artillerie in Zukunft weiter, präziser und wirkungsvoller schiessen können, muss sie als Waffensystem betrachtet werden, das aus den vier Komponenten Ortung, Führung, Waffen und Munition besteht. Damit das Artilleriesystem als Ganzes seine volle Leistungsfähigkeit erreicht, sind alle vier Komponenten des Systems zu verbessern und einzuführen.

ARTILLERIE ALS WAFFENSYSTEM

Ortung	Führung	Waffen	Munition
– Aufklärung – Identifikation – Lokalisierung – Feuerbeobachtung	– Autom Feuerführung – Autom Feuerleitung	– Feuermittel – Navigationsgeräte – Autom Richtmittel – Ladeautomaten	– konventionelle – konventionelle nachbeschleunigte – lenkbare – fire and forget

Die Pz Hb betrifft vor allem die Komponente Waffen. Da aber **Munition** und **Geschütze** von-einander abhängen, soll kurz auch auf diese Komponente eingegangen werden.
Die Schussweite der Granate hängt entscheidend von der Mündungsgeschwindigkeit ab, mit der sie das Rohr verlässt. Mitbestimmend ist die Verzögerung auf der Flugbahn, die der Luftwiderstand bewirkt (Drall, Reibung, Bodensog). Die Mündungsgeschwindigkeit ist abhängig vom Kaliber der Granate, von deren Masse sowie vom Druck im Geschützrohr und dessen Länge.
Die Reichweite lässt sich aber auch durch neuartige Munitionsentwicklungen steigern (Grössenordnung 25 bis 30 Prozent). Die Verschiedenen Prinzipien können grob in zwei Verfahren unterteilt werden (WT 10176):

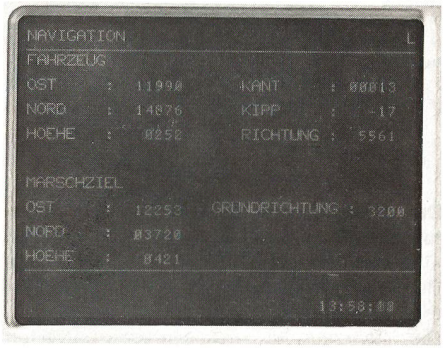
- Verfahren, bei denen ein Energieträger mitgeführt wird, der während des Fluges einen Schub erzeugt oder zumindest eine Verringerung des Luftwiderstandes bewirkt (z B: nachbeschleunigte Geschosse, Bodensogreduktion usw, siehe auch «Schweizer Soldat» 6/88)
- Verfahren, bei denen ohne pyrotechnische Mittel der Luftwiderstand und/oder die Querschnittbelastung erhöht wird (unterkalibrige, drallstabilisierte oder flügelstabilisierte Geschosse).

Weiter interessant sind verbrennbare Hülsen für die Artilleriemunition. **Vorteile** der Munition mit teil- oder ganz verbrennbaren Hülsen: höhere Feuergeschwindigkeit, mehr Beweglichkeit im Kampfraum durch kleineren Platzbedarf der Munition, Metalle strategischer Wichtigkeit werden eingespart. **Nachteile:** spezielle Verpackungen und genau definierte Lagerbedingungen.
Nur 30 Prozent aller Ziele, die auf dem Gefechtsfeld auftreten, sind weich; 40 Prozent sind halbhart, 30 Prozent sind hart. Mit ihrer bisherigen Ausstattung an Munition erzielt die Artillerie gegen gepanzerte Ziele nur eine geringe Wirkung. Dies wird sich aber in absehbaret Zukunft ändern durch Neuentwicklungen gerade auf dem Munitionssektor. Hierzu gehört als erster Schritt die in Einführung begriffene Bomblet-Munition (Lastgeschoss mit Hohlladungs-Tochtergeschossen, sog Bomblets) gegen halbharte Ziele (SADARM-Programm US Army, Sense and Destroy Armour), dann wird es in den 90er Jahren die Such-Zünder-Munition gegen harte Ziel geben, später wird die endphasengelenkte Munition (Vorläufer: gelenktes Artilleriegeschoss Copperhead der US Army), die ihr Punktziel im Zielgebiet quasi selbst sucht.

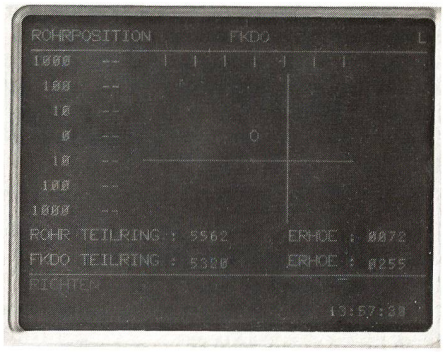
Das Teilsystem *«Waffe»* der Artillerie als Waffensystem wird eine KAWEST der Pz Hb 74 am meisten beeinflussen. In den folgenden Unterabschnitten sollen technische Möglichkeiten zu einer Kampfwertsteigerung der Panzerhaubitze aufgezeigt werden.
Feuermittel: Hier soll die Panzerhaubitze als Waffenträger und Geschütz aufgelistet werden. Die Änderung des Geschützrohres und des Laderaums der Pz Hb 66 auf die Länge L 39 erbrachte eine Schussdistanzerhöhung von 15 km auf 18 km. Die **Rohrlänge** der Pz Hb 74 kann noch etwas verlängert werden, was eine weitere Steigerung der ballistischen Leistung von seiten des Geschützes erwarten lässt. Diesbezügliche Versuche wurden bereits erfolgreich durchgeführt. Neben kleineren notwendigen Änderungen am Waffenträger wird zwingend eine **Anpassung der elektrischen Anlage** an die heutigen, KAWEST und zukünftigen Entwicklungen unabdingbar sein.

Navigationsgeräte und automatische Richtmittel als integrierte Lösung bieten diejenige Beweglichkeit und Reaktionsgeschwindigkeit, die die Artillerie benötigt, um einem beweglich geführten Gefecht die nötige Unterstützung zu geben. Eindeutig zuviel Zeit wird heute benötigt, um die Geschützstandorte zu vermessen, aus der Verschiebung heraus kann nicht unverzüglich der Feuerkampf mit den zurzeit eingesetzten Mitteln eröffnet werden. Schon seit langem ist bei den Kampfflugzeugen und im internationalen Luftverkehr das Problem mit der Standortbestimmung gelöst: Trägheitsnavigationssysteme. Im jetzigen Zeitpunkt ist allerdings nur eine Firma, die eine einbaufähige Lösung anbietet, alle anderen Hersteller sind über das Reissbrett- und Katalogstadium noch nicht hinaus.

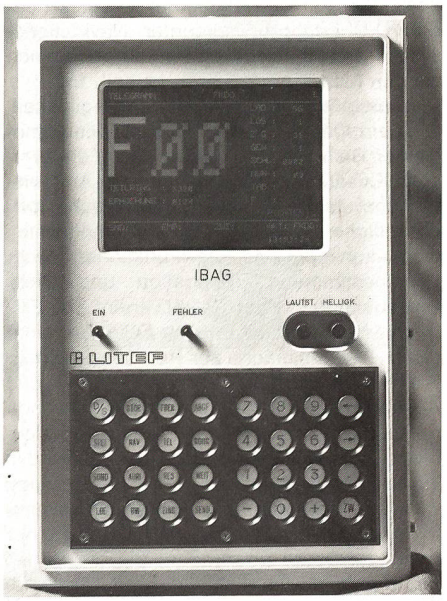
Zur Richtungs- und Positionsbestimmung bieten sowohl Inertial- als auch Funknavigationssysteme die Möglichkeit, alle oder einen Teil der an das Geschütz gestellten Forderungen zu erfüllen. Zum Ausrichten und zur Richtungshaltung der Waffe ist man auf Kreiselgeräte angewiesen, von diesen kann auch die Positionsbestimmung und Navigation wahrgenommen werden, die völlig autonom und ausschliesslich mit bordeigenen Mitteln durchgeführt werden.
Ganz kurz soll auf eine mögliche technische Ausführung eingegangen werden.



Anzeige der Navigationsdaten auf dem Bildschirm des Integrierten Bedien- und Anzeige-Gerätes.



Die Rohrpositionierung erfolgte über das abgebildete Fadenkreuz (Einstellung: Seite und Höhe). die Übermittlung der Daten erfolgte direkt vom Flt Pz, dabei wurden vom bordeigenen Rechner Kant- und Kippwinkel der Pz Hb berücksichtigt sowie die Höhe.



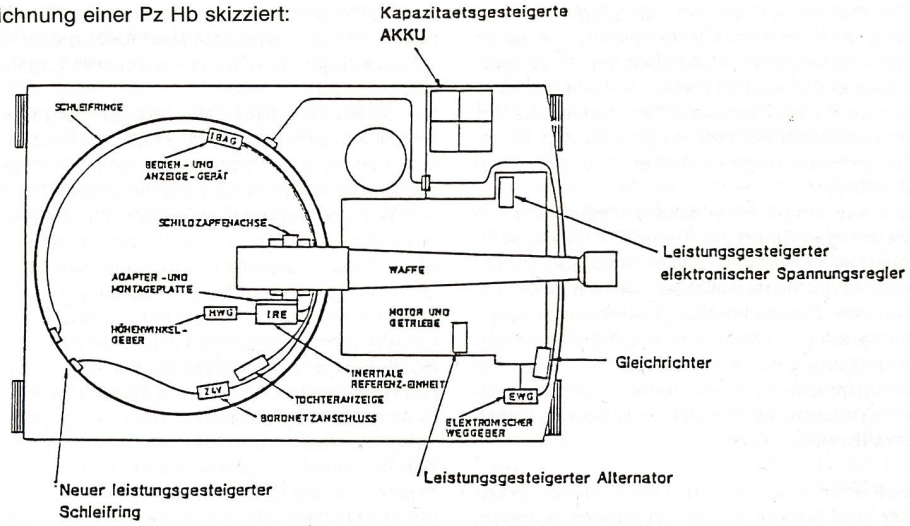
Bedienungsgerät der Navigations- und Rohrrichtanlage. Einfache Bedienung. Alles auf einem Bildschirm vereint. Feuerkommando, Navigation, Rohrrichtanzeige, Feuerbefehl (Werkfoto Firma «Lifef»).

Eine mögliche Variante ist in der folgenden Zeichnung einer Pz Hb skizziert:

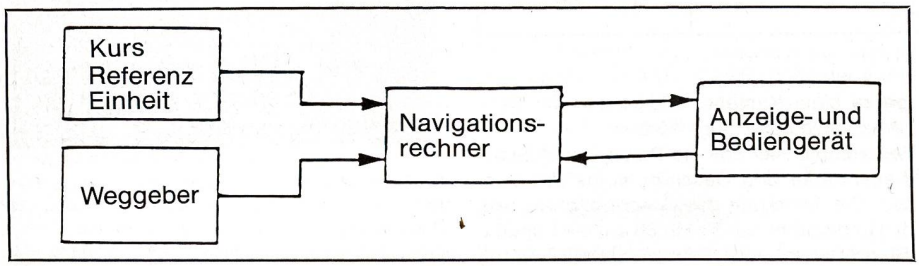
Navigations- und Richtanlage

- **Positionsbestimmung des Fahrzeuges (Koordinaten)**
- **Lagebestimmung des Fahrzeuges**
- **Definition der Lage des Geschützrohres in der Feuerstellung**
- **Vereinfachung Richtvorgang**
- **Eingebautes Testsystem (BITE)**

Vorteile
- **Eingreifen in den Feuerkampf aus dem Marsch heraus**
- **Beziehen der Feuerstellung ohne Halt**
- **Extrem schnelle, beliebig häufige Stellungswechsel**
- **Hohe Richtgenauigkeit, Rechenkapazität an Bord**
- **Potential für Kampfwertsteigerung vorhanden**



Der nordsuchende Kreisel dient zur Richtungsbestimmung. Aus Eingangsgrössen **«Lokales Lot»** und **«Erddrehung»** wird die Richtung geographisch Nord und daraus Gitternord bestimmt.
Die Fahrzeugnavigationsanlagen arbeiten nach dem Prinzip der Koppelnavigation. Dabei wird der zurückgelegte Weg in Betrag und Richtung an den Ausgangsort angekoppelt und ergibt so den momentanen Standort. Zur Navigationsrechnung wird der Fahrzeugkurs, bezogen auf Gitternord, der Fahrzeugwinkel sowie die zurückgelegte Wegstrecke benötigt. Der prinzipielle Aufbau einer Koppelnavigationsanlage ist in der folgenden Skizze festgehalten:



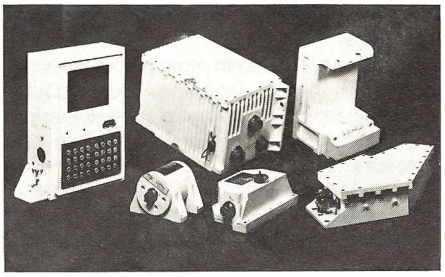
Zur Erhaltung der Navigationsgenauigkeit muss die Anlage aufgedatet werden oder durch Überfahren bekannter Navigationspunkte Positionskorrekturen vorgenommen werden (Jahrbuch der Wehrtechnik 15).
Das **integrierte Konzept** mit der Möglichkeit, in einem späteren Zeitpunkt, zum vollautomatischen Richten stellt im Hinblick auf die künftigen Einsatzforderungen moderner Artillerie-Waffensysteme die **einzige technische fortschrittliche Lösung** dar. Beim integrierten Gerätekonzept sind die Funktionen Richtungsbestimmung, Navigation und Richtungshaltung in einem Gerät vereint. Der Einbauort befindet sich in allen Fällen an einer festen Referenzfläche zur Rohrseelenachse.
Die Übermittlung der für Berechnung und Ausführung des Feuerkommandos notwendigen Daten, zwischen der Batterie-Feuerleitstelle und dem (autonomen) Geschütz wird in Form von Datentelegrammen (Meldungen, Befehle) über Datenfunk erfolgen. Im wesentlichen werden mit der integrierten Lösung nur noch die Daten übertragen, die die Pz Hb nicht selbständig ermitteln kann (Artillerie-Meteo-Meldungen, Zieldaten) sowie Quittungs- und Statusmeldungen.
Die **Vorteile eines integrierten Konzeptes** des Inertialen Richtungsreferenz- und Navigationssystems (IRNS) sollen nachfolgend kurz aufgelistet werden:

- Der Geschützführer kann jederzeit die Koordinaten seines Standortes ablesen, auch auf der Verschiebung.
- Die Geschütze können jederzeit aus dem Marsch heraus in den Feuerkampf eintreten. In kürzester Zeit haben sie abseits der Strasse eine Feuerstellung bezogen, aus der sie fast ohne Vorbereitungszeit den Feuerkampf aufnehmen können.
- Die personal- und zeitintensive Vorbereitung der Feuerstellung einschliesslich des Vermessens der Positionen der Geschütze und das Einrichten entfällt (Kipp- und Kantwinkel werden durch den Rechner automatisch berücksichtigt, ebenso die Höhe des Standortes).
- Die Artillerie-Batterie kann eine beliebig weit aufgelockerte Feuerstellung beziehen. Die Begrenzung der Ausdehnung wird durch die Raumordnung und die Reichweite der Übermittlungsmittel, nicht aber durch vermessungstechnische Gründe bestimmt. Die Überlebensfähigkeit der Artillerie wird damit erheblich erhöht. Die allen herkommlichen Methoden überlegene Genauigkeit erhöht die Wirksamkeit im Feuerkampf und spart Munition.

Durch geeignete **Ladeeinrichtungen** sind Verbesserungen bei der **Schussgeschwindigkeit** zu erwarten. Die Tendenz liegt bei Freiflugansetzvorrichtungen. Dabei arbeitet das Prinzip ungefähr nach der bereits eingesetzten teilautomatischen Ladevorrichtung der Pz Hb 74, nur dass das Geschoss nach Erreichen der Ansetzgeschwindigkeit frei durch den Ladungsraum fliegt und sich infolge der grossen kinetischen Energie ansetzt. Das Laden der Geschosse kann problemlos automatisiert werden. Schwieriger stellt sich die Aufgabe hinsichtlich der Treibladungen. Die Japaner lösten dieses Problem durch Lagerung der Munition in zwei drehbaren Trommeln (Pz Hb 75; Militärtechnik 5/87). Bei der französischen Panzerhaubitze 155 GCT finden wir die Lösung in der Zuführung von Treibladung und Geschoss auf getrennten Transportwegen (Internat Wehrrevue 5/1973).

Ausblick

Die Artillerie kann nur im Zusammenhang als Waffensystem und im Kampf der verbundenen Waffen analysiert werden. Der vorliegende Bericht behandelte nur ein Teilsystem davon. Die Ausführungen zeigen, dass in den letzten Jahren und in den nächsten Jahren erhebliche Fortschritte auf dem Gebiet der Rohrwaffen und der zugehörigen Munition erzielt wurde und wird. Die technische Entwicklung steht besonders auf dem Waffensektor nie still, und mit Überraschungen ist immer wieder zu rechnen. Die Kosten-/Nutzen-Überlegungen und damit verbunden peinlich genaue – und über eine gewisse Zeit gültige Prioritätensetzung werden zu entscheidendsten Führungsmassnahmen. Jeden Tag neue Ideen und deren Entwicklung ohne genaues Einpassen in Doktrin, Zeit und Mittel dürften in jeder Armee zur völligen Pleite sowohl auf dem Rüstungssektor als auch bezüglich Finanzen führen (Div H Häsler ASMZ 3/85)
Für den Entwicklungsingenieur ist (fast) alles möglich, er hat sich aber an den erwähnten Leitsatz über Technik und Taktik zu halten.
Die Schweiz verfügt über eine der grössten Flotten an die Panzerhaubitzen M 109, die langsam, aber sicher veralten und kampfwertgesteigert werden müssen. Bis ein kampfwertgesteigertes System bei der Truppe vom Konzept über Entwicklung bis zur Truppenerprobung bei der Truppe eingeführt wird, dauert es bis zu zehn Jahre – wir würden dann von der PZ Hb 74/2000 sprechen müssen, wenn 1990 mit der Kampfwertsteigerung begonnen würde.



Inertiales Referenz- und Navigationssystem – Systemkomponenten für M 109G.