Panzer und Panzerabwehr

Autor(en): **Nyffeler, Alfred**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift**

Band (Jahr): **151 (1985)**

Heft 6

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-56449

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Panzer und Panzerabwehr

Dipl. El.-Ing. ETH Alfred Nyffeler, Direktor Rüstungsamt 2

Panzerabwehrwaffen gegen Panzer – ein Kampf mit ungleich langen Spiessen?
Der in beiden Bereichen seit dem Zweiten Weltkrieg erfolgte technologische Fortschritt hat dafür gesorgt, dass Panzer und Panzerabwehrwaffen sich gegenseitig laufend herausgefordert und damit verbessert haben.
In diesem Artikel wird eine technologische Standortbestimmung vorgenommen sowie der geplante oder mögliche Ausbau der Panzer und der Panzerabwehrmittel unserer Armee aufgezeigt.

1. Waffentechnologie

Das Duell auf dem Gefechtsfeld zwischen Panzern und Panzerabwehrwaffen äussert sich in der Rüstung in einem technologischen Wettrennen. Seit dem Zweiten Weltkrieg hat der Panzer in bezug auf Beweglichkeit, Schutz und Feuerkraft technische Leistungsverbesserungen erfahren. Dies ist vor allem auch dadurch bedingt, dass die Panzerabwehrmunition sich in evolutionärer Weise immer wieder steigern konnte. Bereits bietet sich in verstärktem Masse eine neue Dimension an, nämlich die Bekämpfung des Panzers von oben, also an einer seiner schwächsten Stellen.

Das Waffensystem Panzer

Der Panzer als Waffensystem lässt sich in folgende Elemente aufgliedern:

Kampfelemente	Baugruppen (Technologien)
– Beweglichkeit	– Antriebsblock
	– Fahrwerk
	– Raupe/Rad
– Schutz	– Panzerung
	– Silhouette/Wärmestrahlung
	– Besatzung
– Feuerkraft	– Bewaffnung
	– Munition
	– Feuerleitanlage
	– Nachtsichtgerät

Mit einer Geschwindigkeit von zirka 8 km/h war die **Beweglichkeit** der im Ersten Weltkrieg erstmals eingesetzten Panzer (Tanks) noch recht bescheiden. Sie genügte jedoch zur Überwindung der im Grabenkrieg erstarrten Fronten und ermöglichte damit den Übergang vom stationären zum beweglichen Kampf.

Rund 25 Jahre später standen im Zweiten Weltkrieg bei der deutschen Wehrmacht mit leichten Kampffahrzeugen ausgerüstete Verbände im grossräumigen Einsatz. Die Fahrzeuggeschwindigkeit von 40 km/h ermöglichte damals relativ schnelle Stösse in die feindliche Tiefe.

Bei den in den sechziger Jahren entwickelten Panzern AMX 30, Leopard 1, Pz 61/68 wurde die Anwort auf die ständig steigende Bedrohung in der hohen Beweglichkeit gesucht. Es wurden Antriebsgruppen mit Dieselmotoren von 450 bis 600 kW (600 bis 800 PS) Leistung und leicht schaltbaren Getrieben mit mehreren Vorwärts- und Rückwärtsgängen entwickelt. Die Fahrwerke wurden in bezug auf Federung und Dämpfung verbessert. Anstelle von Stahlraupen wurden vermehrt Raupen mit Gummistollen eingesetzt. Der Aktionsradius wie auch die Fahrgeschwindigkeit erfuhren dadurch eine deutliche Steigerung. Strassengeschwindigkeiten von 60 km/h galten als Norm.

Die Kampfpanzer des Gefechtsfeldes von morgen, wie zum Beispiel der deutsche Leopard 2 und der amerikanische M1 Abrams, sind nochmals wesentlich verbessert worden. Antriebsgruppen, bestehend aus 1100-kW-(1500-PS-)Dieselmotor oder Gasturbine, verbunden mit mehrstufigen automatischen Getrieben, welche hydrostatische Lenkungen wie auch verschleisslose Bremsen (Retarder) enthalten, verleihen diesen mit Hochleistungsfahrwerken ausgerüsteten Kampffahrzeugen eine bis anhin nicht für möglich gehaltene Manövrierfähigkeit.

Zu diesen Verbesserungen trägt nicht nur die Maximalgeschwindigkeit von über 70 km/h, sondern vor allem die hohe Beschleunigung und Verzögerung der mehr als 50 Tonnen schweren Panzer bei. Die grossen Federwege und die optimale Fahrwerkdämpfung ermöglichen dank ihrer guten Wannenstabilisierung den erfolgreichen Feuerkampf aus der Fahrt gegen fahrende Ziele. Schliesslich erleichtern alle diese technischen Möglichkeiten die Aufgabe des Fahrers. Nachtsichtgeräte für Fahrer und Kommandanten lassen Bewegungen in der Dunkelheit zu.

Der **Schutz** von Panzern älterer Bauart bestand aus einer mehr oder weniger dicken Schicht von Panzerstahl oder Panzerstahlguss, welche als **Vollblock-** oder **Monoblockpanzerung** bekannt ist.

Studien in den siebziger Jahren zeigten auf, dass neuartige Panzerungen bei gleichem Gewicht, der eindringenden Munition einen grösseren Widerstand entgegenzubringen vermögen. Die dadurch erreichte Verbesserung der Stoppwirkung gegen die verschiedenen Panzerabwehrmunitionsarten ist allerdings unterschiedlich; gegen Hohlladungen ist sie bedeutender als bei Wuchtmunition.

Neue Panzerungen:
– Unter einer **Schottpanzerung** versteht man die Aufteilung der dickwandigen, relativ weichen Monoblockpanzerung in mehrere hochharte Panzerplatten.
– Bei der **Verbund- oder Kompositpanzerung** werden weitergehende Massnahmen, wie Anwendung von speziellen Werkstoffen, teils in Sandwichanordnung, realisiert.
– Die **aktive Panzerung** (Stahlpanzerung mit Sprengstoff)

stellt für die Hohlladung ein dynamisches Ziel dar, das seine Konfiguration gegenüber dem eindringenden Strahl laufend verändert und die Wirkung dadurch erheblich beeinträchtigt.

Aus Gewichts- und Volumengründen können aber nur die besonders exponierten Stellen eines Panzers stärker geschützt werden. Moderne oder kampfwertgesteigerte Panzer sind nach wie vor in der Flanke, im Hinterteil und im Übergang Turm/Wanne auch durch schwächere Panzerabwehrsysteme verwundbar. In zunehmendem Masse wird der Panzer an den schwächsten Stellen bedroht, nämlich von oben durch Einsatz sogenannter Submunition oder endphasengelenkter Munition und von unten durch Minen.

Noch in den sechziger Jahren bot eine günstige **Silhouette** mit geringen Fahrzeugabmessungen und flachem, schildkrötenähnlichem Turm dem Panzer zusätzlichen Schutz sowohl gegen Entdeckung wie auch gegen Treffer. Die Formgebung allein gewährt heute keinen ausreichenden Schutz mehr gegen die präzis treffenden Hochleistungsgeschosse.

Die Tarnung von Kampffahrzeugen bei Tag und Nacht ist durch den Einsatz von Wärmebildgeräten, welche die **Wärmestrahlung** des Panzers erfassen, stark erschwert worden. Bereits geringe Temperaturunterschiede zwischen der Umgebung und einem abstrahlenden Objekt wie der Panzer eines darstellt, genügen zur Identifikation. Diese wird beim Panzer durch die verschieden starken Wärmequellen wie die des Laufwerkes, der Antriebsaggregate, der Panzerkanone usw. zusätzlich erleichtert. Durch konstruktive Massnahmen wird versucht, die Temperaturunterschiede zu reduzieren.

Neueste Entwicklungen zum **Schutz der Panzerbesatzung** wie Explosionsunterdrückungsanlagen, Kommandanten-Luke, AC-Filteranlagen, Nebelgeneratoren, Trennung von Munitions- und Besatzungsräumen (Kompartimentierung) lassen sich bis auf die letztgenannte bei eingeführten Panzertypen relativ einfach nachträglich einbauen.

Die Verbesserung der **Feuerkraft** ist im wesentlichen durch drei technologische Stossrichtungen charakterisiert:

1. Bei der **Kanone** geht der Entwicklungstrend in Richtung höhere Anfangsgeschwindigkeiten und grössere Kaliber. Seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges sind diese in 15-mm-Schritten von 75 mm auf 120 mm gesteigert worden.
2. Die immer mehr aufkommenden Schott- und Verbundpanzerungen geben der **Wuchtmunition** grösseren Stellenwert als der **Hohlladungsmunition.**
3. Der Einsatz von **Feuerleitanlagen** und Nachtsichtgeräten erhöht die Feuerkraft durch:
   - Kurze Reaktionszeit,
   - grosse Erstschusstreffwahrscheinlichkeit,
   - Schiessen aus der Fahrt auf stehende und fahrende Ziele,
   - Kampf bei Tag und Nacht,
   - einfache Handhabung.

Panzerabwehr-Waffensysteme

Aufgabe der Panzerabwehr-Waffensysteme ist, Munition im Ziel derart zur Wirkung zu bringen, dass sie die Panzerung von Kampffahrzeugen durchschlägt und im Innern Schäden verursacht, welche die Kampffähigkeit des getroffenen Objektes stark beeinträchtigen oder dieses vernichtet.

Die Zerstörungswirkung ist der Auftreffenergie, welche sich durch die Formel

$$\frac{\text{Masse} \times \text{Geschwindigkeit}^2}{2}$$

umschreiben lässt, gleichzustellen. Die heute in Frage kommenden Kaliber und damit Massen geben dem Faktor Geschwindigkeit grösste Bedeutung. Nachstehend sind die wichtigsten Elemente der verschiedenen Wirkungs- und Systemsprinzipien von Panzerabwehr-Waffensystemen aufgezeigt.

Es lassen sich vor allem drei **Wirkungsprinzipien,** nämlich die der Wuchtmunition, der Hohlladung sowie der Druckwirkung grösserer Sprengladungen unterscheiden.

Die **Wuchtmunition** wirkt mit kinetischer Energie. Diese hängt von der Masse und der Geometrie des Geschosses sowie aber auch von der Geschwindigkeit beim Auftreffen ab. Für die Wirkung im Ziel ist ferner die Formgebung des Geschosses wichtig, insbesondere die Fläche, auf der die kinetische Energie auf das Ziel übertragen wird. Die Pfeilmunition, mit welcher sich grosse kinetische Energien auf relativ kleine Flächen mit entsprechend grosser Tiefenwirkung übertragen lassen, gilt zur Zeit als die kampfstärkste Munition.

Mit der **Hohlladung** lässt sich die im Sprengstoff enthaltene chemische Energie in eine vorbestimmte Richtung konzentrieren. Sie besteht aus einem Sprengstoffkörper, der in Wirkrichtung trichterförmig ausgehöhlt und mit einem Konus aus Kupfer belegt ist. Beim Auftreffen des Geschosses drückt der detonierende Sprengstoff den Konus mit grosser Geschwindigkeit zusammen. Durch den symmetrischen Ablauf dieses Vorgangs treffen die Konuselemente auf der Mittelachse zusammen und ergeben als Resultierende ein mit grosser Geschwindigkeit (6–9 km/sec) nach vorne beschleunigtes Projektil – den sogenannten Hohlladungsstrahl – das beim Auftreffen durch seine Energie wirkt.

Mit andern Worten: Der Hohlladungsstrahl ist eigentlich ein Wuchtgeschoss, welches aber erst beim Auftreffen der Hohlladung auf das Ziel durch Umformung seine Geometrie und seine Geschwindigkeit erhält. Der Panzerdurchschuss mit Hohlladungen hat also nichts mit schweissbrennenden oder ähnlichen thermischen Vorgängen zu tun. Es wirkt eine Masse mit hoher Geschwindigkeit und damit die daraus resultierende kinetische Energie.

Die Hohlladung ist eine Munition, deren Wirkung unabhängig von der Auftreffgeschwindigkeit ist. Diese Eigenschaft ermöglicht den Einsatz von langsam fliegenden Raketen und damit die Nutzung deren Vorteile für die Panzerabwehr.

Während ältere Hohlladungen auf Vollblockziele aus Panzerstahl eine Eindringtiefe mit Faktor der 3- bis 4maligen Kalibergrösse erreichten und auf Zielen mit vorgestellter Schürze einen substantiellen Leistungsverlust erlitten, weisen heutige Hohlladungen gegen Vollblock Leistungen mit Faktor der 6- bis 7maligen Kalibergrösse auf und sind zudem gegen Schürzen weitgehend unempfindlich.

Die **Sprenggeschosse** wirken vor allem durch die Druckwelle, welche die Panzerung durchläuft. Moderne Schichtpanzerungen mildern jedoch deren Wirkung so stark, dass diese Munitionsart nicht mehr zur Bekämpfung moderner Panzer eingesetzt werden kann.

Systemprinzipien

Die Munition wird durch Waffenträger befördert, wobei sich dazu vor allem Kanonen, ungelenkte Raketen, Lenkwaffen und Trägergeschosse eignen.

Die Wucht- und zum Teil auch Hohlladungsgeschosse werden mit **Kanonen** verschossen, welche die beim Abschuss entstehenden Gegenkräfte aufnehmen. Kanonen sind daher schwer, voluminös und bedürfen mehr oder weniger aufwendiger Lafettierungen (Panzer). Von Vorteil sind die hohen Abschussgeschwindigkeiten und die dadurch erreichten kurzen Flugzeiten, welche grosse Visierbereiche ermöglichen sowie kleine Streuungen erbringen.

Bei den **Raketen** werden die Gegenkräfte beim Abschuss durch einen Gasstrahl abgeleitet. Raketen benötigen zum Abschuss lediglich ein Rohr, das der Rakete die Richtung gibt und sie stützt, bis sie genügend Geschwindigkeit für einen stabilen Flug angenommen hat. Raketenabschuss-

vorrichtungen lassen sich einfach und leicht bauen und eignen sich deshalb für den Einsatz als tragbare Systeme bei der Infanterie oder für den Einsatz ab Helikopter. Nachteil der Raketensysteme ist die relativ lange Flugzeit. Ungelenkte Raketen können daher nur auf Distanzen von 300 bis 400 m eingesetzt werden.

Weiterreichende Raketen erfordern vorläufig noch aufwendige Lenksysteme, die den Schützen zwingen, sich während der ganzen Flug- und Lenkzeit zu exponieren. **Lenkwaffensysteme,** bei denen die Rakete sich selber ins Ziel steuert und der Schütze nach dem Abschuss in Deckung gehen kann, sogenannte «Fire-and-forget»-Systeme («Schiess und Vergiss»), sind in Entwicklung.

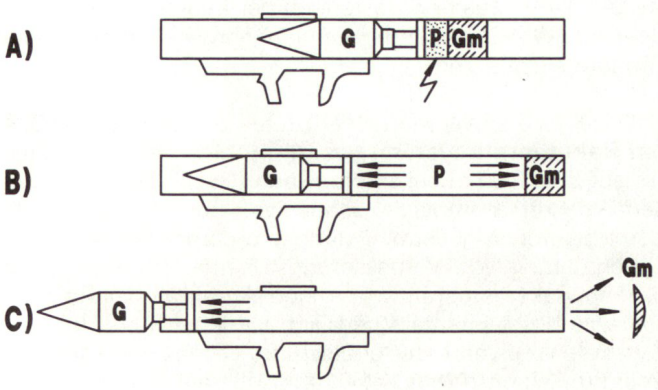
Ein weiterer Nachteil der Raketensysteme sind die Abschusseffekte, vor allem der Feuer- und Gasstrahl hinter dem Rohr, die Rauchbildung und die Staubwolke, wobei der Abschussknall ein besonderes Problem darstellt. Einerseits ist der Schütze gezwungen, seinen Kopf nahe der Waffe zu halten, andererseits ergeben die steigenden Leistungsanforderungen eine Knallbelastung, welche für die Bedienungsmannschaft bis an die Grenze des Erträglichen geht. Die Entwicklungen auf diesem Gebiet sind daher mit beträchtlichen Risiken behaftet, denn um mit leichten Systemen die geforderten Leistungen zu erreichen, werden neuartige Materialien verwendet und diese bis zum höchsten Mass ihrer Festigkeit beansprucht.

Ein anfangs dieses Jahrhunderts entdecktes Prinzip – das sogenannte **Gegenmassen- oder Davis-Kanonen-Prinzip** – hat zum Zweck, die Hauptnachteile des Raketenantriebes zu mildern. Das Waffenrohr enthält in der Mitte die Zündstelle mit dem Treibladungspulver, auf der einen Seite das Geschoss und auf der anderen Seite eine Gegenmasse. Bei geschickter Wahl des Gegenmassenmaterials können die Abschusseffekte so stark verringert werden, dass aus geschlossenen Räumen geschossen werden kann. Dadurch ergeben sich wesentlich günstigere Einsatzmöglichkeiten im Ortskampf und im Kampf aus überdeckten Stellungen.

Alle bisher erwähnten Panzerabwehrsysteme weisen flache Flugbahnen auf und wirken auf den Panzer entweder von vorne, von der Seite oder von hinten. Ziel der Panzerabwehr ist, die Schwachstellen des Panzerschutzes auszunutzen. Es werden daher neue, leistungsfähige Panzerabwehrminen sowie Systeme, die von oben wirken können, entwickelt; so die über das Zielgebiet gebrachten Trägergeschosse, welche eine Vielzahl von aus dem Sinkflug wirkende Hohlladungsgeschosse ausstossen oder aber Systeme, die die Lenkwaffen automatisch über das Ziel steuern und die, durch Sensoren ausgelöst, nach unten wirken oder von oben direkt in das Ziel gelenkt werden.

Gegenmassenprinzip

(Davis-Kanone)



A) Anfeuerung: Pulver (P) wird gezündet

B) Abschuss: Pulver (P) verbrennt; erzeugter Druck bewegt Granate (G) sowie Gegenmasse (Gm)

C) nach Abschuss: Granate (G) verlässt Rohr; Gegenmasse (Gm) zerfällt

Damit wird in der Bekämpfung von Panzern auch in der dritten Dimension ein neuer technologischer Meilenstein erreicht. Durch den Einsatz der Waffenträger Flugzeug, Helikopter und Artillerie nimmt einerseits die Bedrohung für den Panzer aus der Luft beträchtlich zu, anderseits ist auch der **Abwehrkampf in die Tiefe möglich.**

Vor allem die Artillerie setzt heute **Kanistergeschosse** ein. Diese sind Geschosskörper, welche ihre Nutzlast über den Zielen in Form von Submunition ausstossen wie Bomblets, bestehend aus einer Hohlladung für Panzerdurchschlag und einem Splittermantel, oder Personen- und kleinere Panzerminen. Mit dieser bereits in einigen Armeen eingeführten Munitionsart verspricht man sich eine erhebliche Wirkungssteigerung. Das heute vorwiegend im Kaliber 15,5 cm (M 109, FH-70, GHN 45 usw.) ausgelegte Munitionssystem kann im Bereich von wenigen Kilometern bis über 25 km eingesetzt werden. Mittels der Bodensogreduktionsmethode (base bleed) lässt sich die Reichweite je nach Geschützart bis weit über 30 km steigern.

Der Fortschritt in der Elektronik ermöglicht immer mehr den Einsatz von **endphasengelenkten oder zielsuchenden Systemen.** Darunter versteht man ballistisch abgeschossene Munition mit einer Zielsuchlenkung, welche mit ihrer «Homing»-Fähigkeit in der Endphase der Flugbahn Punktziele ansteuert.

Eingeführte Artilleriegeschütze und Minenwerfer können für deren Einsatz verwendet werden. Diese Systeme können auf grosse Distanz zum Einsatz gebracht werden, wobei der Ort des Abschusses topographisch gedeckt werden kann. Einortung und Entdeckung der beim Abschuss entstehenden Emmission können dadurch gemildert werden.

Die endphasengelenkten Geschosse der sogenannten ersten Generation (mit externer Zielbeleuchtung mittels Laser) haben die Nachteile der Zuordnung von Geschoss zu Beleuchter bei gleichzeitigem Einsatz von mehreren Beleuchtern und mehreren Geschützen, der Leistungsabhängigkeit der Laser vom Wetter sowie des Standortes der Zielbeleuchter. Letztere haben nahe beim Zielgebiet zu liegen und sind deshalb gegenüber feindlichen Einwirkungen stark exponiert.

Verbesserte endphasengelenkte Munition der ersten Generation mit Zielbeleuchtung ist zum Beispiel mit dem System Copperhead in der amerikanischen Armee bereits operationell.

Trotzdem besteht ein taktisches Bedürfnis endphasengelenkte Geschosse der zweiten Generation («Fire-and-forget»-Systeme) einzuführen. Es werden daher grosse Anstrengungen unternommen, entsprechende Zielsuchköpfe mit aktiver oder passiver Homing-Fähigkeit im Gebiet der Millimeterwellen oder auf Infrarotbasis zu entwickeln. Als Weiterausbau dieser Kategorie von Flugkörpern werden auch Systeme entwickelt, welche beim Überfliegen eines Zielobjektes in 2–5 m Höhe eine projektilbildende Ladung, welche senkrecht nach unten auf das Zielobjekt wirkt, aktivieren. Alle solchen «intelligenten» Systeme mit einem derartigen Lenk- und Wirkungsprinzip dürften aber erst um 1990 operationell werden.

Die **Panzerabwehrminen** sind gegenwärtig in einer Phase der Aufwertung. Bei der Auslegung von modernen

Kampfpanzern werden vitale Teile wie die Munition gerne möglichst tief unten im Panzer untergebracht. Hinzu kommt, dass der schwach geschützte Boden mit relativ kleinkalibrigen Hohlladungen oder mit projektilbildenden Ladungen mit guter Aussicht auf grosse Sekundärwirkungen durchschlagen werden kann.

Die Anwendung von Elektronik in der Minentechnik erlaubt die Herstellung von auf der ganzen Breite des Panzers ansprechenden und räumresistenten Minenzündern.

Streubare Minen lassen sich ab Geländefahrzeug auswerfen sowie mit Trägergeschossen der Rohr- oder Raketenartillerie verschiessen (Kanistergeschosse) oder ab Helikopter und Kampfflugzeug ausstreuen (Tiefabwurfbombe). Die Minen richten sich am Boden in Einsatzposition auf und entsichern sich. Nach Ablauf der voreingestellten Wirkzeit (einige Stunden – mehrere Tage) zerstört sich die Mine selbst oder entschärft sich automatisch. Die Truppe erhält mit diesem Mittel die Möglichkeit, rasch auf grosse Distanzen wirksame Panzerminenfelder zu legen und so Räume zu sperren oder vorgehenden Gegner zu verlangsamen, zu kanalisieren oder zu stoppen.

2. Stand und Ausbau in unserer Armee

Panzer

Das Leistungsgefälle zwischen unsern heutigen Panzern und denen einer neuen Generation kann durch Kampfwertsteigerungen nicht mehr ausgeglichen werden. Daher wird der **Panzer 87 (Leopard 2)** beschafft, welcher diese Leistungsfunktion der Zukunft übernehmen kann.

Kampfpanzer Leopard 2.

Die Erhöhung der **Feuerkraft** beim Leopard 2 – welcher eine konsequente Weiterentwicklung des Leopard 1 darstellt – ist durch die Einführung des Kalibers 12 cm für die Hauptwaffe sowie einer Feuerleitanlage erfolgt. Die Glattrohrkanone, mit welcher Pfeilgeschosse (Wuchtgeschosse) und Mehrzweckgeschosse (Hohlladungen) verschossen werden können, erbringt eine erheblich grössere Wirkung im Ziel. Neu an der Munition ist die teilverbrennbare Hülse, bei der nach dem Schuss nur noch ein kleiner Hülsenstummel zurückbleibt. Die Feuerleitanlage ermöglicht eine höhere Treffsicherheit und ein schnelleres Schiessen.

Der Panzer 87 verfügt über Zieleinrichtungen, die das Schiessen aus der Fahrt erlauben und für den Nachtkampf ein Wärmebildgerät. Das Zielgerät des Kommandanten erlaubt, unabhängig von der Richtung des Geschützrohres, eine Rundumbeobachtung. Damit kann der Kommandant bereits dann ein neues Ziel suchen und anvisieren, wenn der Richter das erste Ziel noch bekämpft.

Die **Mobilitäts**erhöhung geschah durch konsequente Weiterentwicklung von bewährten Techniken. Das 1100 kW (1500 PS) starke Triebwerk verleiht dem Panzer ein Leistungsgewicht von 20 kW/t (27 PS/t). Das drehstabgefederte Laufwerk mit sehr hohem Schluckvermögen ermöglicht dem Fahrer, im Gelände mit grossen Geschwindigkeiten zu fahren. Für die Fahrt bei Dunkelheit verfügt er über ein passives Fahrernachtsichtgerät.

Der ballistische **Schutz** ist mit der Einführung von Schottpanzerungen derart gesteigert worden, dass der Panzer in der Hauptkampfrichtung sicher ist gegen die heute bekannten panzerbrechenden Waffen. Durch sinnvolle Raumaufteilung und Kompartimentierung der gefährdeten Bereiche sowie den Einbau einer Brandunterdrückungsanlage im Kampfraum sind die Überlebenschancen für die Besatzung enorm gestiegen.

Die schweizerischen **Panzer 61 und 68** erfuhren mit der Zuteilung von Pfeilmunition eine erste Kampfwertsteigerung. Zur Zeit ist eine verbesserte Pfeilmunition in Evaluation.

Im Falle des Panzers 68 ist zudem ein Kampfwertsteigerungsprogramm entwickelt worden, welches zur Zeit in Erprobung steht. Dieses Programm umfasst eine Feuerleitanlage sowie Schutzmassnahmen für die Besatzung und soll ab 1988 zur Beschaffung beantragt werden.

Machbarkeitsstudien verbunden mit Kosten-/Nutzen-Überlegungen sollen in naher Zukunft aufzeigen, ob es möglich sein wird, den Kampfwert des Panzers 68 in den Bereichen Panzerung und Waffenanlage in einem weiteren Schritt zu erhöhen.

Der **Panzer 55/57** (Centurion) wird mit der Einführung des Panzers 87 ausscheiden. In den vergangenen Jahren wurden daher nur Kampfwerterhaltungsmassnahmen vorgenommen.

Panzerabwehrwaffen

Heute eingeführt – als Nahschutzmittel mit einer Reichweite von 60–80 m – ist die **Gewehr-Hohlpanzer-Granate 58,** welche ab dem Sturmgewehr 57 verschossen wird. Spätestens mit der Einführung des Sturmgewehres 90 muss diese, weil sie mit dem Sturmgewehr 90 nicht verschossen werden kann, aus den Beständen der Infanterie verschwinden. Aus Wirkungsgründen ist nicht vorgesehen, eine neue Granate einzuführen.

Das Panzerabwehrmittel der Stufe Kompanie ist das **8,3-cm-Raketenrohrsystem,** das mit Hohlpanzerraketen Ziele bis auf zirka 300 m bekämpfen kann. Dieses Mittel ist wirksam gegen Kampfschützenpanzer und konventionelle Kampfpanzer. Mit dem Rüstungsprogramm 82 wurde die Durchführung von Verbesserungsarbeiten an allen eingeführten Raketenrohren sowie eine Anzahl neuer Raketenrohre bewilligt. Ebenfalls bewilligt wurden weitere Hohlpanzerraketen mit verbesserter Leistung, welche nach anfänglicher Produktionsschwierigkeit ab nächstem Jahr der Truppe geliefert werden. Weitere Wirkungssteigerungen sind zur Zeit in der Schweiz in Entwicklung.

Die Grobanforderungen (Durchschlagsleistung, Einsatzdistanz, Handhabbarkeit und Gewicht, Einsatz aus geschlossenen Räumen) an den Ersatz des 8,3-cm-Raketenrohrsystems sind festgelegt. Sie berücksichtigen die Bedrohung durch zukünftige Kampfpanzer und die technischen Möglichkeiten. Waffensysteme, welche diese weitgehend erfüllen könnten, sind zur Zeit im Ausland in Entwicklung (Panzerfaust 3, Jupiter, Apilas, LAW 80) und dürften in we-

Lenkwaffen-Panzerjäger 85 (Turmvariante).

nigen Jahren in Serien fabriziert werden können. Auch die Frage einer Eigenentwicklung ist zur Zeit in Abklärung.

Das **Panzerabwehrlenkwaffen-System BB 77** (Dragon) wurde ab 1979 bei der Truppe eingeführt. Das System ist modern und vermag konventionelle Kampfpanzer auf Distanzen bis 1000 m zu bekämpfen. Eine Leistungssteigerung in bezug auf die Zielwirkung ist entwickelt und dürfte demnächst zur Einführung beantragt werden.

Zu den **9-cm-Panzerabwehrkanonen 50 und 57** wurde in den letzten Jahren in Zusammenarbeit Schweiz - Schweden eine neue Hohlpanzergranate entwickelt, die Kampfpanzer bis auf Distanzen von 900 m bekämpfen kann. Dieses System kann als Beispiel dafür dienen, wie altgediente Systeme auf kostengünstige Art dank der Anwendung modernster Technologie im Kampfwert gesteigert werden können. Diese Munition wurde mit dem Rüstungsprogramm 83 zur Beschaffung beantragt und wird ab nächstem Jahr der Truppe abgeliefert werden können.

Die 1958 eingeführte **rückstossfreie 10,6-cm-Panzerabwehrkanone 58** (BAT) und das 1965 eingeführte **Panzerabwehrlenkwaffen-System BB 65** (Bantam) sollen in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre abgelöst werden. Vorgesehen ist ein Panzerjäger, bei welchem ein Lenkwaffensystem auf einem splittergeschützten Fahrzeug lafettiert ist. Erprobt wurde bisher der PIRANHA 6×6 der Firma Mowag mit dem amerikanischen Lenkwaffensystem TOW 2. Ergänzend dazu wurden kürzlich Abklärungen über das französische System, bestehend aus dem Fahrzeug VAB und der Lenkwaffe HOT, durchgeführt. Es ist geplant, das Projekt Lenkwaffenpanzerjäger mit dem Rüstungsprogramm 1986 zur Beschaffung zu beantragen.

Zur Vollständigkeit sei auf die Minen sowie die 8-cm-Raketen, Tiefabwurfbomben und die fernsehgelenkte Flugzeug-Lenkwaffe LB 82 (Maverick) der Flugwaffe hingewiesen.

Die Kampfwertsteigerung der **Panzermine 60** sowie die Evaluation neuartiger **Panzerabwehrminen** sind im Gange. Zudem ist die Evaluation verschiedener **Kanistergeschosse** angelaufen. Aus finanziellen Gründen kommen aber diese Beschaffungen erst gegen Ende der achtziger Jahre in Frage.

3. Schlussbemerkungen

Panzer und Panzerabwehrwaffen haben heute aufgrund des technologischen Wettrennens einen sehr hohen, technisch komplexen Stand erreicht. Gleichzeitig sind aber auch die Beschaffungskosten gestiegen. Die Kostenfrage wird deshalb bei der Beschaffung eines Panzers im Jahre 2000 eine grosse Rolle spielen. Entsprechende Panzerprojekte sind zumindest in der westlichen Welt noch nicht weit über Reissbrettstudien hinausgewachsen.

Die Einführung des Panzers 87, die geplanten Ersatzbeschaffungen der Panzerabwehrmittel auf Stufe Kompanie und Regiment, die Verwirklichung der Bekämpfung des feindlichen Panzers von oben und von unten, die allfälligen Kampfwertsteigerungen der Panzerabwehrmunition und des Panzers 68 lassen im Vergleich zu der vorausgesagten Bedrohung in den neunziger Jahren zugunsten der Panzerabwehr eine positive Bilanz ziehen.

Es gilt, diese Projekte im Rahmen militärischer und finanzieller Prioritäten zur Realisierung zu führen. Das zeitgerechte Erreichen der Beschaffungsreife bei Evaluationen, aber auch das Schaffen von Kampfwertsteigerungsmöglichkeiten stellen Schwerpunkte der Tätigkeit der GRD dar.