

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

**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft

**Band:** 155 (1989)

**Heft:** 2

**Artikel:** Sowjetische Reaktivpanzerung - was nun? : Panzerabwehr versus  
Panzerschutz

**Autor:** Hausherr, Peter

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-59315>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 02.02.2025

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

## Panzerabwehr versus Panzerschutz

# Sowjetische Reaktivpanzerung – was nun?

Oberst Peter Hausherr

**Im Schatten der äusserst medienwirksamen und publizitätsträchtigen Verhandlungen über den Abbau nuklearer Kurz- und Mittelstreckenraketen findet gegenwärtig im Bereich der konventionellen Rüstung eine Entwicklung statt, die jetzt schon das Bild des Gefechtes nachhaltig beeinflusst. Die Rede ist von technischen Fortschritten beim Panzerschutz – insbesondere von der sogenannten Reaktivpanzerung – und ihren Folgen für die Panzerabwehr.**

H. G.

Seit dem Zweiten Weltkrieg wurden sämtliche Konflikte ausschliesslich mit konventionellen Waffen ausgetragen. Flexibilität und Wendigkeit der Waffensysteme, aber auch die Sicherheit von Besatzungsmannschaften wurden ins Kalkül des Suchens nach «konventioneller Überlegenheit» miteinbezogen.

Im Zuge dieser Entwicklung sprach man verschiedentlich auch von der Überwindung der Panzerüberlegenheit, ja sogar beinahe von einer «Unfehlbarkeit» der Panzerabwehrsysteme. Seit einigen Jahren ist aber wieder Bewegung in die Szene «Panzerabwehr versus Panzerschutz» gekommen.

Die nachstehenden Ausführungen sollen dazu beitragen, etwas Klarheit in die gegenwärtige, nicht genau durchschaubare Situation zu bringen. Wichtige Ergänzungen aus Schweizer Sicht bringt das nachfolgende Interview mit dem Rüstungschef (Seite 76).

### Zur Entwicklung des Panzerschutzes

Nordafrika und Mitteleuropa waren während des Zweiten Weltkrieges Schauplätze, die neben andern die Überlegenheit des Panzers demonstrierten. Der Sinai-Feldzug der Israeli offenbarte mit einer Klarheit sondergleichen, dass bei entschlossener Führung die Wirkung des Panzers sogar in schwierigem Gelände nachhaltig ist.

Diese Tatsache aber förderte die Weiterentwicklung von Panzerabwehrsystemen, welche dieser gepanzerten Wucht mit einigen Chancen entgegenreten konnten. Danach stiegen in den weiteren Nahost-Konflikten die Erfolge der Panzerabwehr allmählich wieder, und bald einmal wurde denn auch von verschiedenen Leuten bereits das Ende des Panzers prophezeit. Andererseits begannen gleichzeitig grosse Anstrengungen zur Verbesserung des Panzerschutzes; offensichtlich bringen

### Geschosse zur Panzerbekämpfung

#### HEAT

Hohlladungsgeschosse (HL-Geschosse)

#### HVAPDS

Unterkalibrige Wuchtgeschosse (Pfeilgeschosse)

#### HESH

Quetschkopfgeschosse

### Typen von Panzerungen

*Monoblockpanzerung:* Homogene Panzerstahlplatte (gegossen oder gewalzt).

*Schichtpanzerung:* Panzerung aus versch. Materialschichten (Sandwich-Panzerung).

*Kompositpanzerung:* Panzerung aus Kombination verschiedener Materialien (Aussenschichten aus Stahl).

*Chobham-Panzerung:* Englische Bezeichnung für moderne Kompositpanzerung.

*Schottpanzerung:* Versch. Panzerstahlplatten mit Hohlraum dazwischen.

*Panzerschürzen:* Stahl- oder Kunststoffplatten, meist als Abdeckung des Laufwerks montiert.

*Reaktivpanzerung:* Zusatzpanzerung zum Schutz gegen Hohlladungen.

heute Chobham- und insbesondere Reaktivpanzerungen dem Kampfpanzer neue, zusätzliche Chancen gegenüber der Panzerabwehr (siehe obenstehendes Kästchen).

### Die Reaktivpanzerung – eine israelische Entwicklung

Als eine der Konsequenzen aus dem Krieg von 1973 fasste die israelische Armee den Entschluss, die Gefechtsfahrzeuge der Panzertruppe nachträglich mit der sogenannten Reaktivpanzerung auszurüsten. Es handelt sich dabei um ein Prinzip, das damals schon seit einigen Jahren bekannt war (Abb.1): Auf die bestehende Grundpanzerung werden zusätzliche Elemente aufgeschraubt. Jedes von ihnen ent-

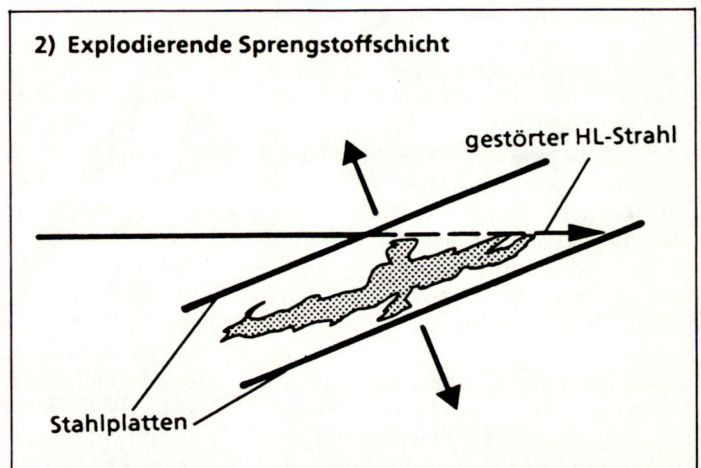
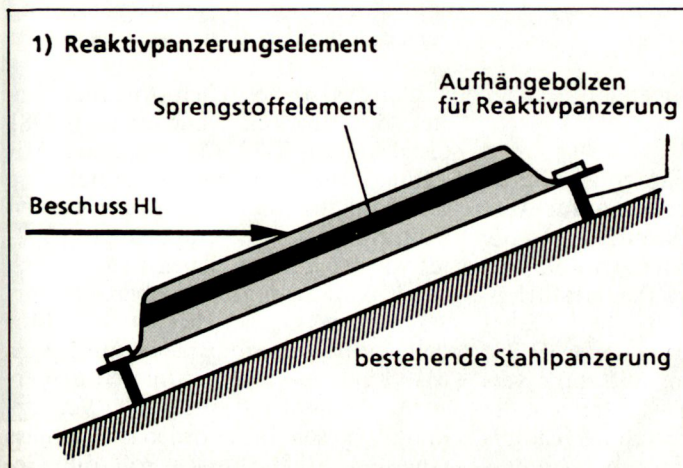


Abb. 1: Funktionsprinzip der Reaktivpanzerung



Abb. 3: Kampfwertgesteigerter Panzer T-55 AM der Ungarischen Volksarmee

◀ Abb. 2: Israelischer Kampfpanzer M-60, ausgerüstet mit «Blazer-Reaktivpanzerung»

hält mindestens eine Einlage, die aus zwei Stahlplatten und einer darin eingeschlossenen Sprengstoff-Folie besteht. Trifft eine Hohlladung ein solches Element, so bringt ihre auf eine minimale Fläche konzentrierte grosse Wirkung den Sprengstoff der Einlage zur Detonation: Die beiden Stahlplatten werden auseinandergesprengt und stören die Flugbahn des Hohlladungsstrahls ganz entscheidend.

Heute steht zudem fest, dass diese neue Art von Zusatzpanzerung nur auf Hohlladungsmunition anspricht. Wuchtgeschosse aller Kaliber wie auch Splitter von Artillerieschossen verursachen keine Reaktion des in den Elementen verwendeten Sprengstoffs.

Im Verlaufe der Entwicklungen hatten die Israeli allerdings abzuklären, ob entsprechende Technologien überhaupt verfügbar sind. Die Elemente sollten einerseits möglichst wenig Sprengstoff enthalten und trotzdem ausreichenden Schutz bieten, andererseits aber so unempfindlich sein, dass alle Sicherheitsauflagen erfüllt werden. Ferner waren Anordnung und Form der Elemente zu bestimmen und die günstigste Art der Befestigung an den Panzern festzulegen. Das Ergebnis waren die in Zusammenarbeit mit der Truppe entwickelten, massgeschneiderten Ausrüstungssätze. Ihr Gesamtgewicht pro Fahrzeug bewegt sich zwischen 850 und 1000 kg; der Einfluss auf die Beweglichkeit eines Panzers kann demnach vernachlässigt werden. Danach begann die Serienproduktion der Zurüstsätze und ihr Einbau bei der Truppe (Abb. 2).

Die Bewährungsprobe für diese Reaktivpanzerung, genannt «Blazer», kam während der Operation «Friede für Galilea» im Libanon im Jahre 1982. Dort zeigte sich, dass wegen der ent-

scheidenden Schwächung der Hohlladungswirkung in vielen Fällen der Durchschlag vollkommen verhindert und in allen Situationen die Überlebenschance der Besatzung verbessert wurde.

Ein Beispiel hiefür ist ein aus einer Entfernung von unter 100 Metern durch zwei Raketen aus Rak Rohren RPG-7 getroffener Panzer M-48: Weder wurde er durchschlagen, noch detonierten die neben den getroffenen liegenden Elemente seiner Reaktivpanzerung. Auf diesen Erfolgen aufbauend, läuft seit 1983 ein Forschungsprogramm für die Anbringung von Reaktivpanzerungselementen auf Schützenpanzern. Das Problem ist hier etwas schwieriger, bestehen doch die Wannens dieser Fahrzeuge aus Aluminium oder leichten Legierungen, und die Gefahr der Verformung durch das zusätzliche Gewicht ist sehr gross. Ausserdem soll die Reaktivpanzerung bei diesen Fahrzeugen den Schutz nicht nur gegen Hohlladungen, sondern auch gegen leichte bis mittlere Vollgeschosse verbessern.

#### Zu sowjetischen Lösungen der Panzerabwehr

Die in den letzten Jahren erkannten sowjetischen Anstrengungen zur Verbesserung des Panzerschutzes sind als Reaktion auf Entwicklungen und Leistungssteigerungen bei den westlichen Panzerabwehrwaffen zu sehen. Dabei dürften insbesondere die neuen Hohlladungs-Gefechtsköpfe mit stark verbesserten Durchschlagsleistungen die Sowjets veranlasst haben, ihre Kampfpanzer vor allem im Frontbereich besser zu schützen.

Panzerspezialisten des Westens glauben, dass die von den Engländern entwickelte «Chobham-Panzerung» heute den besten Schutz bietet. Ihre Nachteile sind allerdings die hohen Kosten und die technische Komplexität. Eine solche Technologie lässt sich zudem bei östlichen Kampfpanzern, deren kleine Silhouette bewusst beibehalten wird, nicht ohne weiteres verwirklichen. Die Sowjets haben es aber verstanden, mit weniger aufwendigen Massnahmen und unter Ausnützung ihrer altbewährten Konstruktionsart, bei ihren modernsten Kampfpanzern einen optimalen Schutz zu erreichen.

Bei den seit Beginn der 80er Jahre laufenden Verbesserungen sind im wesentlichen drei Phasen zu unterscheiden:

#### Phase I: Verwendung von Kompositpanzerung

Bereits Ende der 70er Jahre sollen die damals in der Serienfabrikation stehenden Panzertypen T-64 und T-72 im Frontbereich von Wanne und Turm mit einer einfachen Kompositpanzerung versehen worden sein.

Gemäss sowjetischen Angaben besteht die Panzerung beim erstmals 1981 festgestellten T-72 M1 aus einer Mischung von Stahl und Glasfaser. Die Gesamtdicke der so konstruierten Frontplatte soll 200 mm betragen. Später wurden beim gleichen Panzer auch Modifikationen im Turmbereich vorgenommen. Beim neuesten T-72-Modell (provisorische Bezeichnung T-72 M-1986) ist oben am Turm deutlich ersichtlich, dass eine zusätzliche Verstärkung eingeschoben worden ist. Gemäss neuesten Erkenntnissen soll die Gesamtdicke dieser aus verschiedenen

Materialschichten bestehenden Turmfrontpanzerung über 500 mm betragen.

Verschiedenen Zwecken dient die seit kurzem auf dem Turm montierte Kunststoffschicht von etwa 40 mm Dicke. Nebst einer Verringerung der Wärmeabstrahlung ist damit auch ein zusätzlicher Schutz gegen Neutronenwaffen und auch gegen Geschosse und vor allem Splitter zu erreichen.

### **Phase II: Schutzverbesserungen bei den älteren Kampfpanzern**

Diese praktisch gleichzeitig laufenden Modifikationen konnten erstmals an Panzern der Typen T-55 und T-62 bei den in Afghanistan eingesetzten sowjetischen Truppen erkannt werden. Wiederum handelt es sich um Schutzverbesserungen im Turm- und Wannenfrontbereich dieser Panzer. Nebst einer Aufdickung der Frontplatte fällt hier insbesondere die Zusatzpanzerung am Turm, je seitlich der Kanone, auf. Dieser Turmkragen (auch «Horse-Shoe» genannt) hat eine Dicke von etwa 150 mm und ist in einem Abstand von gegen 10 cm zum Turm montiert. Gleichzeitig werden diese älteren Panzer mit durchgehenden Hartgummischürzen versehen (Abb. 3).

Die gleichen Verbesserungen werden innerhalb eines umfassenden Retrofitprogramms gegenwärtig auch an den noch in grosser Zahl im Einsatz stehenden T-55 der Satellitenarmeen des WAPA vorgenommen. Trotz diesen Verbesserungen kann aber der Schutz dieser älteren Panzer nicht demjenigen moderner Typen gleichgestellt werden.

### **Phase III: Einführung der Reaktivpanzerung**

Die dritte Phase kam für die westlichen Militärexperten sehr überraschend. Heute ist die Entwicklung be-

reits soweit fortgeschritten, dass Reaktivpanzerungen bei den modernsten Typen (T-64 B, T-72 und T-80) festzustellen sind. Sie finden sich über der Bugplatte, an der Turmvorderseite, teilweise auch über dem Turmdach und vereinzelt seitlich entlang von Wanne und Turm (Abb.4).

Man glaubt, dass die israelische «Blazer-Reaktivpanzerung» über Syrien an die Sowjets weitergegeben wurde, wo sie vor vier Jahren zum erstenmal identifiziert wurde. Die einzelnen Elemente der sowjetischen Variante sind allerdings wesentlich kleiner als die israelischen. Vermutlich haben die Sowjets die Technologie weiter verbessert und auf ihre spezifischen Bedürfnisse ausgelegt. In Anbetracht der kurzen Zeitspanne, welche die Einführung benötigte, darf aber durchaus angenommen werden, dass sie schon längere Zeit an einer eigenen Entwicklung arbeiteten.

### **Folgerungen**

Aus diversen Gründen waren die Sowjets nicht gewillt oder nicht in der Lage, die hochmodernen, aber aufwendigen NATO-Schutztechnologien an ihren neuesten Panzertypen zu realisieren. Sie übernahmen die Reaktivpanzerung vielleicht deswegen, weil es sich um eine einfache, billige Massnahme handelt, die sich mit wenig Aufwand innert kurzer Zeit realisieren lässt. Jedenfalls forcierten sie ihre Entwicklung unter strikter Geheimhaltung und überraschten die NATO-Armeen, die in den letzten Jahren ihre Panzerabwehr allzusehr auf Lenkflugkörper mit HL-Gefechtsköpfen ausgebaut hatten.

Als höchst wirkungsvolle Ergänzung zu der bereits serienmässig bei allen neuen Typen eingebauten Komposit- und Schottpanzerung, die vorwiegend als Schutz gegen KE-Geschosse (Pfeil-

geschosse) gedacht ist, stellt die Reaktivpanzerung die NATO-Streitkräfte vor echte Panzerabwehrprobleme.

Ihre Tragweite spiegelt sich auch in der konzentrierten Suche nach Verbesserungen auf westlicher Seite. Beispiel dafür sind die neuen Panzerabwehr-Raketen wie die deutsche TRIGAT (mit Tandem-Hohlladungsgefechtsköpfen, Prinzip im folgenden Artikel auf Seite 77 behandelt), die französische HOT 3, die amerikanische TOW 2 A oder auch die schwedische BILL. Alle diese Systeme werden erst anfangs der 90er Jahre zur Truppe kommen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen:

Bei den in der DDR, CSSR, Polen und Ungarn stationierten Verbänden ist der Schutz der Panzer markant verstärkt worden:

- Bei den T-64, T-72 M-1986 und T-80 ist der Frontbereich durch eine Kompositpanzerung geschützt.
- Darüber hinaus erhalten diese Panzertypen sukzessive eine Reaktivpanzerung. Bis heute sollen über 6000 damit ausgerüstet sein (Abb. 5).
- Der Schutz der älteren T-55 und T-62 wird durch eine Zusatzpanzerung verbessert.

### **Auswirkungen auf die NATO**

Dem beträchtlichen Übergewicht des WAPA an Kampfpanzern begegnete die NATO in den letzten Jahren mit einer hohen Anzahl relativ billiger Panzerabwehrwaffen. Deswegen bringt die sowjetische Reaktivpanzerung für die westliche Seite mindestens kurzfristig gravierende Probleme, denn die heute verwendeten Systeme, wie zum Beispiel MILAN, HOT, DRAGON, und auch TOW, alle die herkömmlichen Hohlladungen verschiessend, vermögen gegnerische Panzer im Frontbereich nicht mehr zu durch-

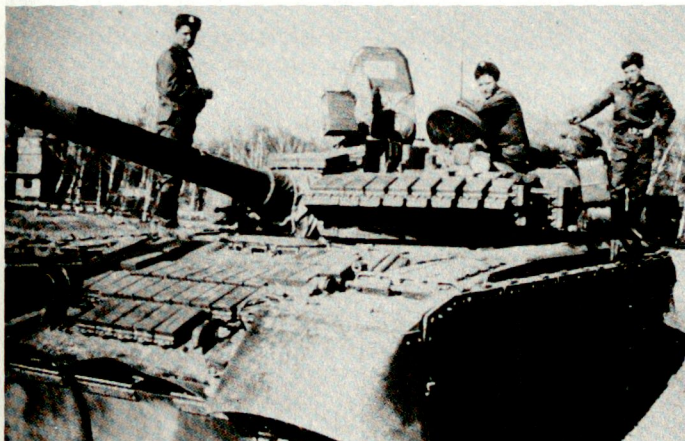


Abb. 4: Sowjetischer Kampfpanzer T-80 mit Reaktivpanzerung

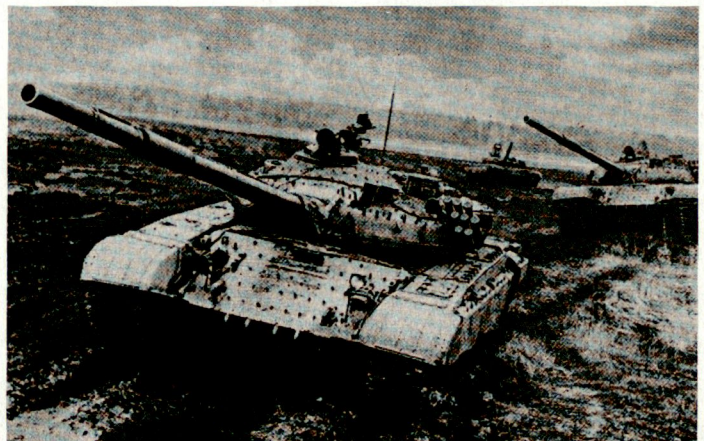


Abb. 5: Sowjetische Kampfpanzer T-72 M-1986, die für die Aufnahme von Elementen der Reaktivpanzerung nachgerüstet sind (vorbereitete Aufhängebolzen an Bug und Turmfront)

schlagen. So sind es im Moment einzig noch die modernen Pfeilgeschosse der Panzerkanonen, welche im direkten Schuss gegen Reaktivpanzerungen mit Erfolgen rechnen können. Damit ist die Angriffsfähigkeit des WAPA auf konventioneller Ebene erheblich gesteigert worden.

### Schlussbemerkung

Die Reaktivpanzerung hat den Wettlauf zwischen Panzerschutz und Wirkung der Panzerabwehrmunition neu entfacht. Es stellt sich wieder einmal die Frage, welches die nächsten Schritte in dieser Entwicklung sein könnten und wie rasch es gelingen wird, den auf der Schutzseite erreichten Vorteil wieder auszugleichen. Heute lässt sich beobachten, dass nicht nur sehr intensiv nach Verbesserungen bei den Hohlladungen gesucht wird (Einzelheiten dazu im nebenstehenden «Interview mit dem Rüstungschef»), sondern auch nach ganz neuartigen, wirkungsvollen Verfahren der Panzerbekämpfung.

Die meisten dieser Verbesserungen stehen aber noch in Entwicklung oder Erprobung. Bis der durch die Reaktivpanzerung verursachte Rückstand der westlichen Panzerabwehr aufgeholt ist, werden wohl noch einige Jahre vergehen müssen. ■

## Reaktivpanzerung: Beurteilungen der GRD

**Der Rüstungschef, Dr. Felix Wittlin, und der Direktor des Rüstungsamtes 2, dipl. Ing. Alfred Nyffeler (im Text zusammenfassend mit der Abkürzung GRD, Gruppe für Rüstungsdienste, gekennzeichnet), antworten auf Fragen der ASMZ (Div Stutz und Br Geiger), die sich aus dem vorhergehenden Artikel über die Reaktivpanzerung ergeben.**

*ASMZ: Der Aufsatz von Oberst Hausherr (Seite 73 dieser Nummer) stellt in eindrucklicher Weise jene Verstärkung des Panzerschutzes vor, die in den letzten Jahren als «Reaktivpanzerung» bekanntgeworden ist. Ihre aussergewöhnliche Wirkung hat auch bei uns schon die besorgte Frage laut werden lassen, ob denn jetzt die Zeit der Hohlladungen abgelaufen sei. Wären diese Befürchtungen begründet?*

**GRD:** Vor der Antwort auf diese Frage muss an jenen **konzeptionellen Entscheid** erinnert werden, nach welchem wir uns schon seit langen Jahren zu richten haben: Die Schweizer Armee war und bleibt im wesentlichen eine

Infanteriearmee, wie zum Beispiel der Generalstabschef in der ASMZ kürzlich (12/88, Seite 804) unterstrichen hat.

Grosse Zahl von Infanteristen heisst aber nach wie vor auch grosse Zahl von leichten, beweglichen und dennoch wirkungsvollen Panzerabwehrwaffen. Diese Kombination – leicht und wirkungsvoll – ist nur mit Hohlladungen zu realisieren. Wuchtgeschosse beliebiger Bauart für die Panzerabwehr erzeugen aus unabänderlichen physikalischen Gründen beim Abschuss einen enormen Rückstoss, der nur mit entsprechend starker Lafette aufzufangen ist. Das Ergebnis sind die Kanonen der Kampf- oder Jagdpanzer und damit



Dipl. Ing. Alfred Nyffeler, Direktor des Rüstungsamtes 2.



Dr. Felix Wittlin, Rüstungschef (links) und der Chefredaktor der ASMZ