

Zeitschrift:	Schweizer Soldat + FHD : unabhängige Monatszeitschrift für Armee und Kader
Herausgeber:	Verlagsgenossenschaft Schweizer Soldat
Band:	58 (1983)
Heft:	9
Artikel:	Minen : zukünftiges Superkampfmittel?
Autor:	Leu, Daniel
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-713739

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: 28.01.2026

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

Minen – zukünftiges Superkampfmittel?

Hptm Daniel Leu, Schaffhausen

Weitgehend unbemerkt von einer breiteren militärischen Öffentlichkeit, die sich mehr (lieber) mit grossen und teuren Waffensystemen wie Kampfpanzern, -flugzeugen und -helikoptern beschäftigt, findet seit einigen Jahren auf dem Gebiet der Minen und hier insbesondere der Streuminen eine rasante Entwicklung statt. Neben den bereits seit längerem bekannten Hohlladungsbomben regnet in zunehmendem Masse hochgezüchtete Lauermunition (Minen) vom Himmel. Da sich darunter wahre Wunderwerke moderner Technik befinden, lohnt es sich bestimmt, sie einer näheren Betrachtung zu unterziehen, zumal diese Kampfmittel möglicherweise bedeutend stärkeren Einfluss auf die zukünftige Entwicklung der Taktik haben könnten als weit grössere Waffensysteme.

1. Einleitung

Mit Minen soll die Mobilität des Gegners gehemmt, eingeschränkt oder ganz unterbunden werden. Angesichts der grösser werdenden östlichen Panzerüberlegenheit, verbunden mit der Doktrin des schnellen Stosses in die Tiefe des gegnerischen Raumes, kommt diesen Aufgaben wachsende Bedeutung zu. Da die herkömmlichen Minen mit Sprengladung Druckzünder und von Hand verlegt den gestiegenen Anforderungen bezüglich Flexibilität und Raschheit im Einsatz sowie Wirksamkeit und Überlebensfähigkeit im Gefecht nicht mehr gerecht werden konnten, musste eine zweite Generation geschaffen werden. Zur Erfüllung aller Einsatzzwecke und zur Abdeckung des gesamten Zielspektrums wurden zahlreiche verschiedene Minentypen und Einsatzmittel entwickelt, wobei sich der Fortschritt derart rasant vollzog, dass schon von einer Revolution und einem Qualitätssprung im Minenkampf gesprochen wird. Dass nunmehr ausgedehnte Minenfelder innert Sekundenfrist angelegt und Minen auch offensiv eingesetzt werden können, dürften Gründe für Beurteilungen dieser Art gewesen sein.

Für die Ausführungen in diesem Artikel sollen folgende Definitionen gelten:

- **Legeminen:** Minen, die von Hand, mit Minenlegern oder Minenvergräbern auf bzw in den Boden gelegt werden.
- **Richtminen:** Vor allem flankierend eingesetzte Minen mit horizontaler Wirkungsrichtung.
- **Wurfminen:** Aus Minenwerfern (im wahren Sinn des Wortes) ausgeworfene oder von Helikoptern abgeworfene Minen.
- **Streuminen:** Mit Raketen, Artilleriegeschossen oder Flugzeugen über grosse Distanzen beförderte Minen.
- **Sonderminen:** Minen für spezielle Einsatzzwecke.

2. Zünder

Bis vor kurzem wurden für Minen fast ausschliesslich Zünder verwendet, die auf Druck, Zug, Knickung, Verdrehung, Entlastung oder Kippen die Auslösung mechanisch herbeiführen. Daneben gab es noch chemische Zünder, die nach mechanischer Einwirkung, z B dem Zerbrechen einer Phiole, in Funktion treten. Diese Zünderarten werden zusammenfassend als **Kontaktzünder** bezeichnet, da für ihr Funktionieren der direkte oder indirekte (z B über einen Spanndraht) Kontakt mit dem Zielobjekt erforderlich ist. Dieser Voraussetzung entsprechend ist die Minenwirkung z B gegen Fahrzeuge auf eben jene Teile beschränkt, die mit dem Zünder in Kontakt geraten, also die Raupen bei Kettenfahrzeugen oder die Räder bei Pneufahrzeugen. Während Kettenfahrzeuge beim Zerreissen ihrer Raupen bewegungsunfähig werden, können geschickt konstruierte Pneufahrzeuge ohne weiteres noch fahren. Erhalten bleibt in jedem Fall die Feuerkraft der Fahrzeuge, und auch die Besatzung ist meist nur geschockt, selten aber verletzt. Felder mit Kontaktzünderminen lassen sich außerdem mit relativ einfachen Geräten (Dreschflegel, Walzen etc) räumen. Angesichts der Fortschritte der Technik bot es sich deshalb an, Zünder zu entwickeln, die die geschilderten Nachteile nicht aufweisen.

Durch die Verfügbarkeit entsprechend kleiner und in weiten Temperaturbereichen funktionstüchtiger Energiequellen, Anwendung von Halbleitertechnologien, integrierten Schaltungen sowie Mikroprozessortechnik hat nunmehr die Elektronik bei Minenzündern Eingang gefunden. Es wurden Zündersysteme entwickelt, die auf verschiedenste Umweltsignale reagieren wie z B Änderungen des Erdmagnetfelds durch Metallmassen, durch den Boden übertragene Erschütterungen, Geräusche von Motoren, die Unterbrechung von Infrarotstrahlen etc. Oft werden zwei nach verschiedenen Prinzipien arbeitende Sensoren verwendet, die entweder parallel (jeder Sensor kann die Zündung auslösen) oder in Serie (der erste Sensor schärft die Mine, und der zweite bringt sie zur Explosion) arbeiten. Durch ihre Unabhängigkeit vom Kontakt mit dem Zielobjekt erhalten Minen mit **Induktionszündern** eine Wirksamkeit gegen die ganze Breite des Fahrzeugs bzw in einem von der Leistung des Sensors und des Gefechtskopfs abhängenden Radius rund um den Minenkörper. Entsprechend ist die Minenwirkung auch darauf ausgelegt, das Zielobjekt ganz außer Gefecht zu setzen, indem die Bodenpanzerung durchschlagen wird, dahinterliegenden Anlagen zerstört werden und die Besatzung getötet wird. Nebst verbesselter Resistenz gegen Räummassnahmen schafft die Elektronik außerdem die Möglichkeit, den Einsatz der Minen flexibler zu gestalten, indem z B die Liegezeit durch einen Mechanismus zur Selbstzerstörung oder Selbstneutralisierung (= Sicherung) wählbar gemacht werden kann. Da-

durch kann die vor allem im Bewegungskampf mögliche, aber lästige, weil zeitraubende, Räumung eigener Minenfelder sowie die Verpflichtung zur Markierung vermieden werden. Ferner ist es denkbar, die Minen ferngesteuert zu sichern und entsichern, wodurch ein Minenfeld für eigene Truppen passierbar gemacht werden könnte. Die Grenzen der Entwicklung im Bereich der sogenannten «**intelligenten Zünder**» liegen nicht in der Technik, sondern vor allem im Kosten-Nutzen-Verhältnis.

Kontaktzünder sind heutzutage im Ostblock noch weit verbreitet, während sie in den bezüglich Minenkampf führenden Ländern des Westens – zu nennen sind vor allem die USA, die Bundesrepublik Deutschland und Italien – nur noch für kleinere Mehrzweck-Streuminen Verwendung finden. Ältere, aber durchaus noch wirksame Legeminen mit Kontaktzündern können mit Induktionszündern nachgerüstet werden.

3. Ladung

Hier muss unterschieden werden zwischen Panzerminen und Personenminen. Für **Panzerminen** werden Sprengladungen, Hohlladungen oder Projektilladungen verwendet. **Sprengladungen** können ihrer begrenzten Wirkreichweite wegen nur zusammen mit Kontaktzündern eingesetzt werden, sie finden sich deshalb fast nur noch in älteren Minen. Ihre Wirkung beschränkt sich auf das Zerreissen von Raupen, Abreissen von Rädern, Verformen des Chassis sowie Erschüttern und evtl Hochwerfen des Fahrzeugs. **Hohlladungen** sind wohl moderner, doch ist wegen des kleinen Querschnitts des Durchschlagslochs ihre Wirkung hinter der Panzerung begrenzt. **Projektilladungen** sind aufgrund ihrer wesentlich grösseren Wirkung gegen harte Ziele sowie ihrer flachen Bauweise besonders geeignet für Panzerminen. Sie unterscheiden sich dadurch von den Hohlladungen, dass der Spitzwinkel ihres Konus oder Kegelstumpfs grösser als 90° ist, gegenüber ca 60° bei Hohlladungen. Bei der Detonation kollabiert die Metallbelegung nicht zur Symmetrieachse hin und bildet dort einen Hochgeschwindigkeitsstachel (Geschwindigkeit bis zu 11 000 m/s), sondern wird als Ganzes umgestülpt und bildet ein zusammenhängendes Projektil mit einer Anfangsgeschwindigkeit von ca 3000 m/s. Im Gegensatz zur Hohlladung kann die Projektilladung bis zu sehr grossen Entfernen zwischen Ladung und Ziel effektive Wirkung übertragen. Die Wirkung im Ziel ist äusserst eindrücklich, so reissst z B die schwedische Panzermine FFV 028 mit einem Ladungsdurchmesser von 250 mm in eine 500 mm entfernte 50 mm starke Stahlplatte ein Loch mit einem Ausgangsdurchmesser von 95 mm! Die Projektilladungs-Technologie wird vor allem in den USA stark gefördert und dort auch für Tochtermunition von Artilleriegeschossen eingesetzt. Zur Erhöhung ihrer Wirksamkeit besitzen vor allem grössere und wirksamere, speziell aber in den

Boden verlegbare Minen eine **Sekundärladung**, die einige Millisekunden vor der Hauptladung explodiert und den Minendeckel sowie die darauf liegende Erde, Schutt oder Tarnmaterial wegsprengt.

Für **Personenminen** wurden und werden seit eh und je **Splitterladungen** verwendet, das sind nichts anderes als Sprengladungen mit einem splitterbildenden Mantel. Während sich aber bisher die Splitterbildung auf natürlichem Weg vollzog, d.h. dass Form und Masse der Splitter gewissen Wahrscheinlichkeitsverteilungen unterlagen, werden heute zunehmend Ladungen mit vorgeformten Splittern, meist in Kugelform, eingesetzt. Um die Flächenwirkung zu verbessern, sind Personenminen entweder mit einer **Springladung** versehen (Springminen), die sie zuerst auf ca 1 m über Boden hochwirft, bevor die Splitterladung explodiert, oder serienmäßig auf Stöcken befestigt (Stock- oder Steckminen genannt).

4. Legeminen

Zum Schutz vor der Entdeckung durch Metall-detektoren besitzen **Panzerminen** meist ein Gehäuse aus Kunststoff oder sogar Holz (WAPA). Es gibt aber auch Minen, die kein Gehäuse besitzen, sondern direkt der Sprengstoff die tragende Struktur für die Aufnahme des Zünders und der Bedienteile bildet. Soweit nicht noch veraltete Kontaktzünder Verwendung finden, werden meistens Zünder eingesetzt, die auf Änderungen des Erdmagnetfelds (magnetische Zünder) und/oder Erschütterungen des Erdbodens (seismische Zünder) reagieren. Die bei modernen Zündern verbreitet vorhandenen Selbstzerstörungs- oder Neutralisierungs-Mechanismen lassen Einstellzeiten bis zu 30 Tagen zu. In letzterem Fall wird die Wiederverwendbarkeit möglich. Gegen unbefugte Wiederaufnahme einmal verlegter Minen schützen entsprechende Einrichtungen, die die Mine zur Detonation bringen.

Statt runder Panzerminen verwenden die Briten Stabminen mit einer Länge von 120 cm. Damit reduziert sich die Zahl aufzuwendender Minen für ein Minenfeld mit gegebener Länge und auch die erforderliche Zugkraft für das Minenlegergerät, da nur eine schmale Furche geöffnet werden muss. Diesen Vorteilen steht der Nachteil gegenüber, dass keine Hohl- oder Projektilladung, sondern nur eine Sprengladung verwendet werden kann.

Im Gegensatz zur vertikalen Wirkungsrichtung von Panzerminen wirken **Personenminen** meist horizontal, und dies mit einer ungerichteten, d.h. rundum wirkenden Splitterladung. Für Personenminen gibt es seltsamerweise im Ostblock Gehäuse aus Holz oder sogar Karton. Offensichtlich wirken diese Minen hauptsächlich bzw. ausschliesslich durch die Gasschlagwirkung (Druck) ähnlich wie eine Offensiv-Handgranate (d.h. ohne Splittermantel).



Der britische Stabminenleger

Legeminen werden in zunehmendem Masse mit **Minenlegern** auf oder in den Boden verlegt. Es handelt sich dabei um einachsige Anhänger mit einer Fördereinrichtung und einer Pflugschar, die von einem zugleich als Transportfahrzeug für die Minen dienenden Schützenpanzer oder geländegängigen Radfahrzeug gezogen werden. Beim Vorwärtsfahren mit einer Geschwindigkeit von ca. 4,5–8 km/h öffnet der Minenleger eine Furche im Boden, legt die Mine hinein und schliesst die Furche wieder. Die maximalen Verlege-tiefen betragen bis 25 cm, die Abstände zwischen den Minen sind zwischen 2,5 und 13 m einstellbar, und die Verlegekapazität beträgt je nach Gerät, Abstand, Fahrgeschwindigkeit etc. bis zu 1500 Minen pro Stunde. Indem blos eine Furche gezogen wird, ohne Mine hineinzulegen, kann der Gegner getäuscht werden.

Eine wertvolle Ergänzung zum Minenleger bildet der **Minenvergraber**, wie er für die französische Armee entwickelt wurde. Ein hinten an einem geländegängigen Fahrzeug angebrachter Vergrabesporn wird mit hohem hydraulischem Druck in das Erdreich gepresst und öffnet einen Spalt, in den die Mine gelegt wird. Mit einer Rolle wird anschliessend der Spalt zugedrückt. Der ganze Vergrabezyklus inklusive Entsichern der Minen und Einschalten des Verzögerungsmechanismus erfolgt vollautomatisch, die Vergrabetiefe (bis 35 cm) ist in Stufen, der Abstand zwischen den Minen (bis 10 m) stufenlos einstellbar. Der Minenvergraber hinterlässt keine fortlaufende Spur (Tarnung!) und ist im Gegensatz zu Minenlegern in bewaldeten oder überbauten Gebieten, steinigen und sehr unebenen Böden sowie in Flüssen einsetzbar.

5. Richtminen

Spätestens seit dem Einsatz der amerikanischen Claymore-Mine im Vietnamkrieg herrscht kaum mehr Zweifel an der Wirksamkeit und damit an der Daseinsberechtigung von Richtminen. **Personenminen**, die gängiger als Flächenminen oder Horizontal-Schützenminen bezeichnet werden, bestehen aus einer Platte, die vorfragmentiert sein oder bereits vorgeformte Splitter enthalten kann, und einer dahinterliegenden flachen Sprengladung. Diese Kombination ist seitlich drehbar auf einem Stativ montiert oder kann mittels Gurten an einem Baumstamm befestigt werden. Für die Ausrichtung der Mine ist ein Visier vorhanden. Die Zündung erfolgt häufig manuell mit einer Zündmaschine über ein Kabel, wobei z.T. mehrere Minen gleichzeitig gezündet werden können, oder über einen Stolperdraht. Personen-Richtminen erzeugen eine in einen bestimmten Sektor wirkende, gerichtete Splitterwolke, die mehr oder weniger horizontal wegfliest. Die abgebildete FFV 013 liefert z.B. 1200 sechseckige Splitter mit einer Masse von je ca. 5–6 g, die in 150 m Entfernung eine 100 m breite und 4 m hohe Fläche mit rund 2 Splitter/m² abdecken. Personenminen werden für Hinterhalte im Jagdkampf, zum Objektschutz und zum Schutz luftlandegefährdeten Geländeabschnitte eingesetzt. Ihre Splitter sind auch gegen ungepanzerte Fahrzeuge und Transporthelikopter wirksam.

Für **Panzerminen** werden ausschliesslich Projektilladungen verwendet. Die Zündung erfolgt über einen in der Wirkungsrichtung gespannten Draht, es sind aber auch Induktionszünder erhältlich. Als konkretes Beispiel soll die in britischer Lizenz in Frankreich produzierte MIACAH dienen: Auffassreichweite des Induktionszünd-



Flächenmine FFV 013

ders IRMAH: 80 m, Panzerdurchschlagsleistung bei senkrechtem Auftreffen des Projektils: auf 80 m 50 mm Stahl, auf 40 m 70 mm. Panzer-Richtminen eignen sich für den Einsatz in überbauten Gebieten, wo Minen nicht vergraben werden können, zum raschen Sperren von Engnissen oder zum Schliessen von Minengassen.

Richtminen sind für den Gegner deshalb besonders unangenehm, weil sie gut getarnt kaum zu erkennen sind und außerdem zusätzliche Aufmerksamkeit über dem Boden entlang von Waldrändern und Buschreihen sowie hinter Hausecken und zwischen den Häusern verlangen.

6. Wurfminen

Unter den Wurfminen gibt es solche, die nicht nur mit Minenwerfern und Helikopter-Minenabwurfsystemen verlegt werden können, sondern auch von Hand, mit Minenlegern, Raketen, Flugzeug-Dispensern etc. Derartige Minen werden **Mehrzweckminen** genannt.

Personenminen, auch als Weichziel- oder Schützenminen bekannt, werden zum Schutz von Panzerminefeldern vor dem Handräumen, zur raschen Verseuchung wichtiger Geländeteile und von Schlüsselpositionen eingesetzt. Sie sind meistens mit Druckzündern ausgerüstet, es gibt aber auch modernere, die nach der Bodenberührung mehrere Stolperdrahtsenso-ren radial auswerfen. Die Entsicherung erfolgt erst einige Sekunden nach dem Aus- oder Abwurf.

Panzerminen sind wegen ihrer grösseren Wirkung und Bedeutung besser ausgestattet. Obwohl selbst unter moderneren Typen noch Kontaktzünder anzutreffen sind, besitzen die meisten Panzerminen eine Sicherung gegen Wiederaufnahme sowie Selbstzerstörungs- oder Selbstneutralisierungs-Mechanismen mit vorher einstellbarer Zeitdauer. Da bei einer Hohlladung die Lage am Boden von entscheidender Bedeutung für die Wirkung ist, sind Minen mit diesem Landungstyp mit Fallschirmen oder Flügeln versehen, die für die richtige Ausrichtung sorgen. Wegen ihrer Konservendosenform genügt für die deutsche Panzermine AT-II der Fallschirm noch nicht, sie besitzt außerdem noch rundum mehrere lange Spreizfüsse, mit denen sie sich aufrichtet. Anschliessend fährt sie einen vertikalen Drahtsensor aus, der bei Berührung die Mine auslöst. Durch eine Selbstzerstörvorrichtung lässt sich ihre Einsatzwirksamkeit zwischen 6 und 96 Stunden vor dem Verlegen einstellen.

Wurfminen müssen schockresistent gebaut sein, damit sie die Belastungen beim Abschuss aus dem Werferrohr und beim Aufprall am Boden unbeschädigt überstehen. Praktisch für jedes Wurfsystem sind sowohl Panzer- als auch Personenminen erhältlich, wobei man aus Tarngründen sogar so weit geht, die Minen äußerlich völlig identisch zu gestalten.

Minenwerfer oder Minenwurfsysteme sind entweder auf Fahrzeugen oder Anhängern aufgebaut oder tragbar. Sie bestehen im wesentlichen aus einem oder mehreren Bündeln Abschluss- und Lagerrohre, die in der Seite und Höhe gerichtet werden können. Jedes Rohr enthält mehrere Wurfminen, die mit einer Treibladung ausgestossen werden. Die Abschussequenz wird mit einem Feuerleitgerät gesteuert, so dass den taktischen Erfordernissen angepasste Streubilder und Verlegedichten erzielt werden können. Minenwerfer werden in eigenem Gebiet eingesetzt. Einsatzzwecke können sein: Abriegelung eingebrochener Feindkräfte und Schutz offener Flanken. Mit kleineren Systemen werden Minengassen geschlossen, Hinterhalte angelegt und Rückzugwege gedeckt.

7. Streuminen

Im Gegensatz zu Wurfminen sind Streuminen wegen der hohen Geschwindigkeit ihrer Träger (Raketen, Artilleriegeschosse, Flugzeuge) kaum mehr in einer kontrollierten und gleichmässigen Verteilung verlegbar, sie liegen also effektiv mehr oder weniger zufällig verteilt auf dem Boden. Dank der Reichweite der Träger können Streuminen auch offensiv, d.h. vor die eigenen Linien und sogar hinter die feindlichen Linien eingesetzt werden. Der Gegner kann also bereits in der Bereitstellung, im Aufmarsch und in der Annäherung wirksam gestört und verzögert werden. Durch den Einsatz von Streuminen hinter der ersten Angriffsstaffel kann das Heranführen der zweiten Staffel und von Reserven erschwert und so das Gefechtsfeld abgeriegelt werden. Und schliesslich kann auch die Tätigkeit in rückwärtigen Einrichtungen wie z.B. Versorgungsplätze, Kommandoposten, Feuerstellungen der Artillerie etc. wirksam und für längere Zeit behindert werden.

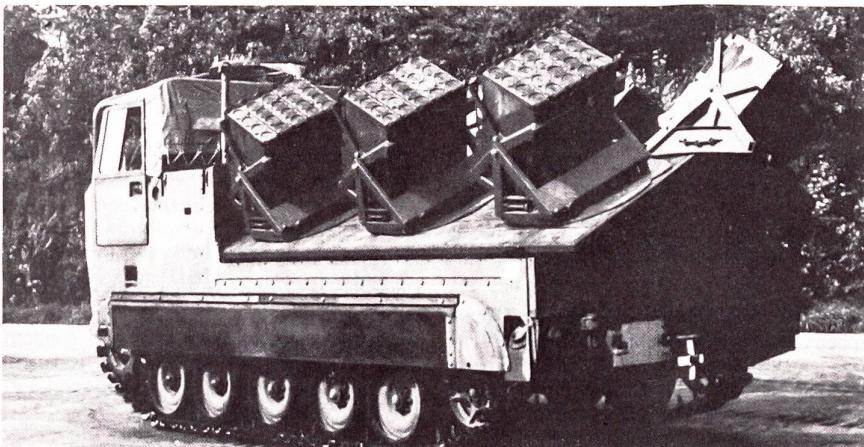
Personenstreuminen spielen gegenüber Panzerstreuminen eine untergeordnete Rolle. Es soll deshalb nur die amerikanische Springsplit-

oder ausgestossen und schwebt dann an einem Fallschirm zu Boden, wo drei Fühlereinheiten mit seismischen und akustischen Sensoren ausgefahren werden. Ein sich nährendes Objekt wird auf 150 m erfasst und von der Mikroelektronik daraufhin geprüft, ob es sich um einen Panzer handelt. Wenn dem so ist, wird einer der beiden Wirkteile auf das Ziel ausgerichtet und hochgeschossen. Der mit einem Zielsuchkopf ausgestattete Wirkteil erfasst den Panzer, schaltet sich auf und zündet seine Projektilladung, die den Panzer von oben, also an seiner schwächsten Stelle, durchschlägt. Die ERAM soll zum Sperren von Engstellen, Flussübergängen und Gebirgspässen eingesetzt sowie vor sich auf dem Marsch befindliche Panzerverbände abgeworfen werden.

Streuminen wurden zuerst mit **Mehrfraktenwerfern** eingesetzt, die sich dafür speziell eignen. Ein bekannter Typ ist z.B. der deutsche Mehrfraktenwerfer 110 SF mit 36 Röhren im Kaliber 110 mm. Jeder Raketen-Gefechtskopf fasst 8 AT-II-Panzer-Stabminen oder 5 AT-II-Panzerstreuminen. Die Gebrauchsschussweiten liegen zwischen 9 und 14 km und die Feuergeschwindigkeit bei 36 Schuss (Serie) in 18 Sekunden. Schiesst eine Batterie (8 Werfer) eine Serie, so ergeben sich je nach der Verteilung der Feuerräume, Schussentfernung etc. Minensperrenbreiten bis ca. 2 km bei einer theoretischen Verlegedichte von 0,4 Minen/m Frontbreite.

Neueren Datums ist, dass auch mit **Artilleriegeschossen** Streuminen verlegt werden können. In den USA sind 155-mm-Trägergeschosse verfügbar, die 9 Panzerminen RAAM bzw. 36 Personenminen ADAM erfassen. Die Minen werden über dem Zielgebiet nach hinten ausgestossen. Eine Batterie zu 6 Röhren kann mit 2 Salven ein Panzerminenfeld von ca. 300 m Breite und 250 m Tiefe fernverlegen.

Flugzeuge verlegen Streuminen entweder mit **Dispensern**, die während dem Ausstossen der Streuminen am Flugzeug angehängt bleiben, oder mit Streubomben, die abgeworfen werden und erst dann ihre Nutzlast freigeben. Der wohl bekannteste und grösste Vertreter der ersten Kategorie ist die sogenannte «Mehrzweckwaffe



Minenwurfsystem-Fahrzeug (MiWS-Fz) der Bundeswehr: Sechs schwenkbare Magazine mit je 100 AT-II-Panzerminen auf Fahrgestell M-548. Wurfweite 20 bis 40 m, Wurfrichtungen: auf beide Seiten, auf eine Seite und/oder nach hinten, wodurch ein, zwei oder drei Minenstreifen entstehen. Mit einem voll kampfbeladenen Fahrzeug (600 AT-II-Panzerminen) können folgende Minenfeldlängen erzeugt werden: 3000 m bei 0,2 Minen pro Meter Frontlänge (Ausnahme), 1500 m bei einer Verlegedichte von 0,4 (Regel) oder 1000 m bei 0,6 (Regel). Mit dem MiWS-Fz werden die Pioniere ab Mitte der 80er Jahre ausgerüstet.

Minenabwurfsysteme für Helikopter bestehen entweder aus zwei Dispensern, die auf beiden Seiten des Helikopters befestigt sind, oder aus einem einzigen Dispenser, der unter dem Helikopter hängt. Je nach Bauweise des Dispensers werden die Minen entweder mit Treibladungen aus den Röhrenmagazinen ausgestossen, oder sie fallen frei nach unten, wenn entsprechende Klappen in den Behälterböden geöffnet werden. Als Beispiel soll das im italienischen Heer eingeführte System DAT dienen: Unter Helikopter UH-1 aufgehängt, Magazinkapazität: 1280 Personenminen oder 128 Panzerminen oder eine Kombination von beiden. Elektronisches, programmierbares Steuergerät im Helikopter. Mit Helikopter-Minenabwurfsystemen werden Minenfelder zu den gleichen Zwecken gelegt wie mit Minenwerfern. Helikopter weisen aber die Vorteile auf, dass sie schneller am gewünschten Ort und die Minen rascher über eine grosse Fläche verlegt sind. Wegen der Verletzlichkeit der Helikopter kommt ein Einsatz im Feindgebiet kaum in Frage.

termine ADAM (hat nichts mit dem ersten Menschen zu tun) beschrieben werden: Zwei Versionen mit durch einen Selbstzerstörmechanismus bestimmter unterschiedlicher Lebensdauer. Nach dem Aufschlag am Boden werden sieben Stolperdrahtsensoren radial ausgeworfen und die Sprengsätze geschrägt. Bei der Auslösung der Detonation zerbricht der keilförmige Minenkörper aus Kunststoff, die Gefechtsladung springt in die Höhe und explodiert, wobei sie Hunderte von Splittern mit einer v_0 von 1000 m/s freisetzt. Die Mine detoniert auch, wenn die Batteriespannung auf einen Wert absinkt, bei dem die Funktion beeinträchtigt ist. **Panzerstreuminen** sind mit magnetischen, seismischen und/oder akustischen Sensoren bestückt und verfügen meistens über Projektilladungen sowie die üblichen Einrichtungen. Eine Klasse für sich wird die amerikanische Mine ERAM darstellen, die unter Wettbewerbsbedingungen entwickelt wird und 1985 eingeführt werden soll: Sie wird mit Schüttbombenbehältern ins Zielgebiet gebracht, dort abgeworfen



1 (MW-1) (Bild oben) der Bundesluftwaffe. Dieser Grossraumdispenser für die Bekämpfung von harten und weichen Zielen aus einem erdnahen Angriffsprofil fasst eine Munitionszuladung von 4000 kg und besteht aus 4 Teilbehältern mit total 224 Lager- und Ausschussrohren. Nach unbestätigten Meldungen fasst er 672 Panzerminen M1FF und hat eine geschätzte Aufnahmekapazität von maximal 4000 Einheiten Tochtermunition. Die Streumunition wird im schnellen geraden Tiefflug aus einer Höhe von 50 (+) m und bei einer Kampfmarschgeschwindigkeit von 1000 (+) km/h mit Hilfe von Treibladungen auf beide Seiten ausgestossen. Anschliessend wird der leere Behälter abgeworfen. Nebst der Schärf- und Wirkzeit der Minen kann auch die abzudeckende Bodenfläche (maximal 500×2500 m) von der Besatzung

noch im Flug bestimmt werden. Das System soll 1983/84 eingeführt werden.
In den USA wird zurzeit an der Entwicklung der **Streubombe LAD** in einer Freifall- und einer angetriebenen Version gearbeitet, die mit einem Tragwerk und einer bodenunabhängigen Lenkeinheit versehen sind. Nach dem Abwurf im Höhenbereich zwischen 30 und 12000 m geht der LAD in einen programmierten Zielflug über, der aus jeder Angriffshöhe eine optimale Abdeckung des Ziels mit Streumunition ermöglicht. Mit diesem Waffensystem können auch abseits der Flugachse liegende Überraschungs- und voraufgeklärte Ziele aus Abstandpositionen und erdnahen Angriffsprofilen bekämpft werden, was eine erfolgversprechende Entgegnung auf die zunehmende Flabbedrohung darstellt.

8. Sonderminen

Unterwasserminen, die zum Teil keine Spezialanfertigungen, sondern nur wasserdichte Versionen von Landminen sind, werden zum Schutz von Häfen und Küstenanlagen vor Kampftauchern oder zur Sicherung von Furt und Uferzonen verwendet.

Leuchtminden erzeugen bei ihrer Zündung durch einen Leuchtsatz einen Lichtüberfall, wodurch bei Nacht einerseits die Alarmierung sichergestellt ist und andererseits der Waffeneinsatz erleichtert wird.

Zerstörungsminen werden auch an Brücken und ähnlichen passage obligé eingesetzt wie Sprengladungen, nur dass im Unterschied dazu die Zerstörung durch den Feind ausgelöst wird.

9. Ausblick

Die momentan laufende technische Entwicklung auf dem Gebiet der Minen zielt einerseits darauf ab, die Nachteile existierender Minen zu beheben und andererseits ständig neue Anwendungen und Verfeinerungen zu realisieren:

- Die Tarnung von offen auf dem Boden liegenden Streu- und Wurfminen soll durch natürlichere Formen und Farben verbessert werden. Es wird auch daran gedacht, die Minen Tarnschaum ausstoßen oder sich selbst in den Boden bohren zu lassen (z.B. durch kinetische Energie).
- Unter den Zündern soll es in Zukunft solche geben, die zwischen Freund und Feind unterscheiden können oder mit Zählwerken ausgerüstet sind, damit sie zuerst eine Anzahl Fahrzeuge oder Personen passieren lassen können, bevor sie die Sprengladung zur Detonation bringen.
- Damit Tiefflieger und Heliokopter nicht mehr unbesorgt Flablücken und Geländevoorteile ausnützen können, werden zurzeit Konzepte für Bodenminen gegen Luftfahrzeuge studiert.
- Den Höhepunkt unter den intelligenten Minen werden ganze Systeme bilden, die selbstständig Geländeteile überwachen und diese bei Bedarf mit Minen verseuchen. Es soll auch Minen geben, die, einmal hinter den feindlichen Linien abgeworfen, getarnt auf ihren Einsatz warten und sich bei Annäherung des Feindes selbstständig einrichten und zur Wirkung bringen.
- Um die ganze Sache noch perfekter zu machen, sollen elektronische Minenfeldmarkierungen entwickelt werden, die ihre Daten direkt in taktische Datenverarbeitungsanla-

gen einspeisen, damit die Lage, Grösse, Art etc des Minenfelds optisch dargestellt werden kann.

Nebst diesen Raffinessen, die die Mine in ihrem Kampfwert bedeutend steigern, zählen aber auch immer noch die «alten» Eigenarten und Vorteile der Mine, die sie zu einem unentbehrlichen Kampfmittel machen: Ihre Unabhängigkeit

von äusseren Einflüssen (Wetter, Sicht etc), ihr vergleichsweise bescheidener Preis und ihre grosse Wirkung nicht nur physisch, sondern auch psychisch. Obwohl im Moment die Einsatzdoktrin der technischen Entwicklung der Minen hinterherläuft, lohnt es sich, die weiteren Aktivitäten auf dem Gebiet der Minen aufmerksam zu verfolgen.



- | | |
|---------|------------------------------------|
| 13. | Frauenfeld |
| | 49. Frauenfelder Militärwettmarsch |
| 19. | Sempach (LKUOV) |
| | Soldatengedenkfeier |
| 24./25. | Magglingen (Stab GA) |
| | Informationstagung SAT |

1984

Januar

- | | |
|-----|---------------------------------------------------------------------|
| 14. | Hinwil (KUOV ZH + SH) |
| | 40. Kant Militärskiwettkampf (Langlauf mit Schiessen und HG-Werfen) |
| 22. | Raum Läufelfingen (UOV Baselland) |
| | 27. Nordwestschweizerische Militär-Skiwettkämpfe |

Februar

- | | |
|--------|----------------------------------------|
| 8.–19. | Sarajevo JU
Olympische Winterspiele |
|--------|----------------------------------------|

März

- | | |
|---------|--------------------------------|
| 10./11. | Lenk (UOV) |
| | 22. Schw Winter-Geb Ski-Lauf |
| 17./18. | Brig (SOG) |
| | 6. Schweiz Ski-Meisterschaften |

April

- | | |
|-----|-----------------------------------------|
| 14. | Zug (UOV) |
| | 16. Marsch um den Zugersee |
| 28. | Sarnen (SUOV)
Delegiertenversammlung |

Mai

- | | |
|---------|--------------------------------------------|
| 4.–6. | Frauenfeld (VSAV) |
| | Schweizerische Artillerietage |
| 12. | Bern (Schweizer Soldat) |
| | Generalversammlung d Verlagsgenossenschaft |
| 25.–27. | Eidg Feldschiessen |
| 19./20. | Bern (UOV) |
| | Schweizerischer 2-Tage-Marsch |

Juni

- | | |
|---------|----------------------------|
| 15./16. | Lyss (UOV) |
| | Kantonal Bernische Uof-Tag |
| 20.–24. | Winterthur |
| | Eidg Turnfest |

Juli

- | | |
|---------|--------------------|
| 17./21. | Nijmegen (Stab GA) |
| | 68. 4-Tage-Marsch |

Juli/August

- | | |
|-----------------|--------------------------------------------|
| 28.7.–
12.8. | Los Angeles USA
Olympische Sommerspiele |
|-----------------|--------------------------------------------|