



20.01.2016

---

## **Zukunft der Artillerie**

Bericht des Bundesrates  
in Erfüllung des Postulates 11.3752

---

## Zukunft der Artillerie

### Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Wirkung der Artillerie.....</b>	<b>3</b>
2.1	Artilleriesfeuer in heutigen bewaffneten Konflikten.....	3
2.2	Humanitäres Völkerrecht und Verbot von Streumunition .....	7
<b>3</b>	<b>Gesamtsystem der Artillerie.....</b>	<b>9</b>
3.1	Munition .....	9
3.2	Waffenplattformen.....	10
3.3	Aufklärung, Beobachtung und Feuerleitung, Feuerführung .....	11
3.4	Entwicklungstendenzen bei ausländischen Streitkräften .....	12
<b>4</b>	<b>Optionen für die Weiterentwicklung der Artillerie .....</b>	<b>16</b>
4.1	Einsatz von indirektem Feuer in der Schweiz.....	16
4.2	Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung der Artillerie .....	18
4.3	Angestrebtes Fähigkeitsprofil der Artillerie ab 2025 .....	18
4.4	Heute vorhandene Fähigkeiten und Mittel sowie Fähigkeitslücken.....	19
4.5	Weiterentwicklung des Systems Artillerie .....	21
4.5.1	Kurz- bis mittelfristige Weiterentwicklung (bis 2025) .....	22
4.5.2	Optionen für die längerfristige Weiterentwicklung der Artillerie (ab 2025).....	24
<b>5</b>	<b>Fazit .....</b>	<b>26</b>

## 1 Einleitung

Am 4. Juli 2011 beauftragte der Ständerat den Bundesrat mit dem Postulat 11.3752, die Zukunft der Artillerie und des indirekten Feuers im Allgemeinen in einem Bericht darzulegen und dabei namentlich folgende Fragen zu prüfen:

- Welche Munitionsentwicklungen bzw. -beschaffungen sind unter dem Übereinkommen über Streumunition möglich und finanzierbar, um die Wirkung der Artillerie aufrechtzuerhalten?
- Soll die heutige Artillerie durch präzise Waffen ähnlicher Reichweite ersetzt werden und welches wären die Auswirkungen hinsichtlich Waffenwirkung und Finanzbedarf?
- Mit welchem Bestand an Artillerie (Geschütze / Truppe) ist in Zukunft zu rechnen?

In seiner Stellungnahme zum Postulat kündigte der Bundesrat an, diese Fragen in der Botschaft zur Änderung der Rechtsgrundlagen für die Weiterentwicklung der Armee zu beantworten. Eine ausführlichere Behandlung der Thematik in dieser Botschaft erwies sich aber aus zwei Gründen als unzweckmässig. Erstens war es nach der Ablehnung des Gripen-Fonds-Gesetzes nötig, die gesamte Rüstungsplanung auf die neue Ausgangslage hin auszurichten, wie sie mit dem vorläufigen Verzicht auf die Beschaffung von Kampfflugzeugen geschaffen worden war. Verschiedene dringende Vorhaben werden vorgezogen, die Beschaffung neuer Kampfflugzeuge in die zwanziger Jahre verschoben. Diese Verschiebungen wirken sich auch auf eine allfällige Modernisierung der Artillerie aus. Zweitens erschien es dem Bundesrat geboten, das für die Armee bedeutende Thema der indirekten Feuerunterstützung eingehender darzustellen, als dies im Rahmen der Botschaft zur Weiterentwicklung der Armee möglich gewesen wäre. Dies nicht zuletzt deshalb, weil die indirekte Feuerunterstützung sehr wesentlich mit der grundlegenden Frage zusammenhängt, wie die Verteidigung in dem für die Schweiz typischen, weitgehend überbauten Gelände geführt werden soll.

Zur umfassenden Beantwortung der aufgeworfenen Fragen stellt der vorliegende Bericht zunächst in allgemeiner Form die Wirkungen und die Bedeutung des indirekten Feuers auf dem modernen Gefechtsfeld dar. Anschliessend wird das Gesamtsystem Artillerie dargelegt, welches diese Wirkungen erbringt. Illustrativ werden für die Schweiz bedeutende Entwicklungstendenzen ausländischer Streitkräfte beschrieben. Vor diesem Hintergrund wird die Weiterentwicklung der Artillerie der Schweizer Armee dargestellt: zuerst die massgebenden Rahmenbedingungen, dann die mögliche Weiterentwicklung in der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre.

## 2 Wirkung der Artillerie

### 2.1 Artilleriefeuer in heutigen bewaffneten Konflikten

Artilleriefeuer ist ein Element des Gefechts der verbundenen Waffen, bei dem es darum geht, Feuer und Bewegung von eigenen Kampfverbänden so zu koordinieren, dass die Aufklärungs-, Wirkungs- und Bewegungsmöglichkeiten des Gegners minimiert werden und dadurch der eigene Auftrag gegenüber dem Gegner durchgesetzt werden kann. Direkt schiessende Waffensysteme<sup>1</sup> (wie z. B. Kampfpanzer, Panzerabwehrwaffen, Gewehre) wirken eng mit indirektem Feuer von Bogenschusswaffen (Mörser<sup>2</sup>, Artilleriegeschütze) und

---

<sup>1</sup> Bei direkt schiessenden Waffen besteht in der Regel direkter Sichtkontakt zwischen Schütze und Ziel. Die Zielbekämpfung erfolgt mit Geschossen mit flacher Flugbahn (z. B. Gewehre, Panzerkanonen). Im Unterschied dazu sieht der Schütze das Ziel bei indirekt schiessenden Waffen (Haubitzen, Mörser) nicht. Die Zielinformation erhält er von einem vorgeschobenen Beobachter. Die Bekämpfung des Ziels erfolgt im Bogenschuss.

<sup>2</sup> Für Steilfeuergeschütze mit kurzem Rohr, die vorne geladen werden, wurde bis zum Zweiten Weltkrieg im gesamten deutschsprachigen Raum die Bezeichnung Minenwerfer verwendet. Diese Bezeichnung hat sich bis heute nur in der Schweizer Armee erhalten, während bei der deutschen Bundeswehr beispielsweise heute ausschliesslich Wurfssysteme zum Auslegen von Minen (sogenannte Fernverminung) als Minenwerfer gelten. Steilfeuergeschütze mit kurzem Rohr werden in-

Mitteln der Luftwaffe (Kampfhelikopter und Erdkampfflugzeuge) zusammen. Indirektes Feuer wird vor allem gegen Ziele eingesetzt, die sich aufgrund der Topographie oder der Überbauung, aber auch wegen der Distanz und der Zeitverhältnisse nicht mit direkt schießenden Waffen bekämpfen lassen.

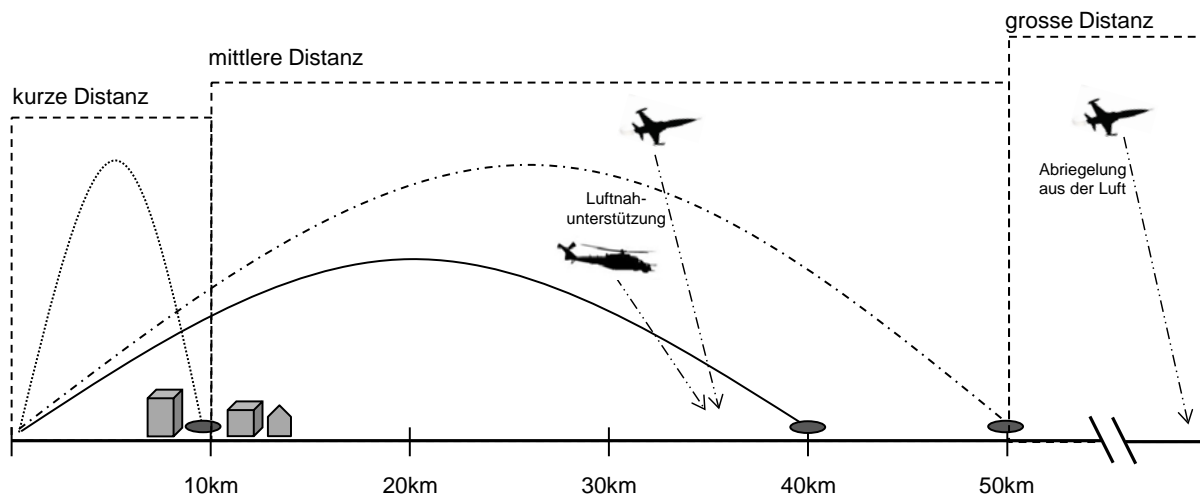


Abb. 1: Indirekte Feuerunterstützung auf unterschiedliche Distanzen

Indirektes Feuer wurde in praktisch allen militärischen Konflikten seit 1990 eingesetzt und es gibt keine Anzeichen dafür, dass sich daran in absehbarer Zukunft etwas ändern würde. Mit indirektem Feuer werden die eigenen Kampftruppen unterstützt, indem ein Gegner in seiner Bewegungsfreiheit eingeschränkt und damit in seiner Kampftätigkeit behindert wird. Artilleriefeuer leistet auch einen wesentlichen Beitrag bei Sperren, Hindernissen und im Flankenschutz. Fehlen die Mittel zur indirekten Feuerunterstützung, ist die eigene Handlungsfreiheit in der Gefechtsführung massiv beeinträchtigt. Neben ihrer Funktion als Unterstützungswaffe vermag eine moderne Artillerie bis zu einem gewissen Grad auch einen reduzierten Truppenbestand wettzumachen, indem sie mit rasch verlegbarem Feuer in Räume wirken kann, in denen sich keine eigenen Truppen befinden. Dies ist nicht zuletzt mit Blick auf die stetige Verkleinerung der Bestände der meisten Streitkräfte seit Ende des Kalten Krieges von besonderer Bedeutung.

Indirektes Feuer mit Bogenschusswaffen wurde und wird nicht nur von militärisch organisierten, staatlichen Streitkräften eingesetzt, sondern auch von nichtstaatlichen bewaffneten Gruppen, beispielsweise mittels un gelenkten Raketen, Mörsern oder einzelnen Artilleriegeschützen. Anders als staatliche Streitkräfte sind aber bewaffnete nichtstaatliche Gruppen in der Regel nicht in der Lage, grössere zusammenhängende militärische Aktionen durchzuführen und das Feuer von Bogenschusswaffen im Sinne eines Gefechts der verbundenen Waffen in einen Gesamtverbund zu integrieren. Indirektes Feuer wird von solchen Gruppierungen nicht nur gegen gegnerische Kräfte, sondern häufig auch völkerrechtswidrig gegen die Zivilbevölkerung eingesetzt. Allerdings sind heute auch viele nichtstaatliche Akteure mit moderner Elektronik zur Feuerführung ausgerüstet, so dass sie Bogenschusswaffen ebenfalls gezielt und koordiniert einsetzen können.

Bei staatlichen Streitkräften haben sich die Anforderungen an die indirekte Feuerunterstützung in den vergangenen Jahren wesentlich weiterentwickelt, dies im Zuge des allgemeinen technischen Fortschritts und in der Art, wie und in welchem Umfeld militärische Konflikte ausgetragen werden. Je nach Distanz, Verfügbarkeit der eigenen Mittel, Zielbeschaffenheit und angestrebter Wirkung werden dabei unterschiedliche Waffensysteme eingesetzt.

---

ternational Mörser (engl. *mortar*) genannt. Mit der geplanten Beschaffung eines Mörsersystems im Rüstungsprogramm 2016 soll die international übliche Bezeichnung auch in der Schweizer Armee eingeführt werden.

### *Indirekte Feuerunterstützung auf kurze Distanz*

Kampfverbände der taktischen Stufe (Bataillone) bekämpfen innerhalb ihres Einsatzraumes Ziele auf kurze Distanz (bis 10 Kilometer) mit Mörsersystemen. Aufgrund der steilen Flugbahn eignen sich diese besonders gut für den Einsatz in überbautem Gelände. Sie erlauben es, rasch Feuerschwergewichte (z. B. auf Truppenansammlungen oder Fahrzeuge) zu legen. Mit intelligenter Munition können auch Einzelziele punktgenau bekämpft werden, was grundsätzlich auch dazu beitragen kann, Kollateralschäden zu vermeiden oder mindestens zu minimieren.

### *Indirekte Feuerunterstützung auf mittlere Distanz bis ca. 50 Kilometer*

Die Schwergewichtswaffe für den Feuerkampf auf mittlere Distanz, d.h. innerhalb des Einsatzraumes einer Brigade oder eines aus mehreren Brigaden bestehenden Einsatzverbandes Boden, ist die Artillerie. Sie soll den Gegner in Deckung zwingen oder seine Kampfkraft so stark herabsetzen, dass er den Kampf nicht mehr weiterführen kann. Indem sie es ermöglicht, gegnerisches Feuer wirkungsvoll zu erwidern und gegnerische Mittel auszuschalten, trägt die Artillerie wesentlich zum Schutz der eigenen Kräfte bei. Verbände, die mit indirektem Feuer unterstützt werden, können sich zudem besser von gegnerischen Kräften lösen. Dies ist insbesondere bei der Gefechtsform der Verzögerung von Bedeutung.

Gegen militärisch organisierte Streitkräfte wird die Artillerie eingesetzt, um gegnerische Einrichtungen, Bereitstellungen und Massierungen in Stauräumen zu bekämpfen sowie gegnerische Führungs-, Kommunikations- und Aufklärungsmittel und stehende, oftmals ungedeckte Schlüsselfahrzeuge (z. B. mobile Führungseinrichtungen in Containern, Führungsfahrzeuge, Genie- und Logistikmittel) auszuschalten. Durch Artilleriefeuer kann überdies das Heranführen von Reserven unterbunden werden. Oft ist die Artillerie das einzige permanent verfügbare weitreichende Mittel, das es erlaubt, gegnerische Artillerieverbände zu bekämpfen (Konterbatteriefeuer). Die Artillerie eignet sich auch dazu, das Gefecht der Kampfataillone in deren Einsatzräumen direkt zu unterstützen.

Artilleriefeuer kann nicht nur gegen militärisch organisierte Streitkräfte eingesetzt werden, sondern auch gegen bewaffnete nichtstaatliche Gruppen, z. B. Mörserstellungen oder Abschussvorrichtungen für (allenfalls improvisierte) Raketen sowie Ansammlungen von gegnerischen Akteuren. Unter Umständen genügt es, diese durch den Einsatz von Bogenschusswaffen lediglich zu warnen und dadurch von weiteren Aktionen abzuhalten. Je nach beabsichtigter Wirkung können dabei auch nicht-letale Mittel wie Nebel- oder Beleuchtungsgeschosse eingesetzt werden.

Kampfhandlungen spielen sich heute häufig in sehr hohem Tempo und in grossen Einsatzräumen ab. Moderne Artillerieverbände sind darauf ausgerichtet: Ihre Einsatzverfahren erlauben es, praktisch aus der Verschiebung heraus zu schiessen (halten – schiessen – weiterfahren) und sofort nach der Schussabgabe neue Feuerstellungen zu beziehen. Die in der Vergangenheit notwendige zeitraubende Erkundung von Stellungsräumen und das Einrichten beim Stellungsbezug entfallen. Mit technischen Mitteln, wie beispielsweise autonomer Fahrzeugnavigation und dem sogenannten «On-Board-Computing»<sup>3</sup> ist es überdies möglich, mit dem Feuer eines Verbandes mehrere Ziele gleichzeitig zu bekämpfen. Dadurch können Artillerieverbände flexibel auf wechselnde Lagen reagieren und rasch Feuerschwergewichte legen.

Die Reichweite der eigenen Artillerie, die Anzahl Geschütze und die Beobachtungsorgane bestimmen, wie grosse Einsatzräume und wie viele Feuerräume bei der Bekämpfung gegnerischer Truppen und gegnerischer indirekt schiessender Waffen abgedeckt werden können. Steht kein eigenes indirektes Feuer mittlerer Reichweite zur Verfügung, so müssen die gegnerischen Stellungen aufgesucht und mit direkt schiessenden Waffen oder Mörsern bekämpft werden. Dies ist allein schon aufgrund der Zeitverhältnisse wenig erfolgversprechend.

---

<sup>3</sup> «On-Board-Computing» sind auf jedem Geschütz vorhandene Rechnersysteme, welche der individuellen Berechnung der Flugbahn zwischen Geschütz und Ziel dienen.

Im gesamten Spektrum militärischer Bedrohungen wird die Artillerie auch bei der Gefechtsfeldbeleuchtung eingesetzt. Mit Nebelgeschossen kann die Artillerie zudem zur Einschränkung der Sicht und zur Verschleierung eigener Bewegungen auf dem Gefechtsfeld eingesetzt werden.

### *Indirekte Feuerunterstützung auf grosse Distanz*

Auf grosse Distanzen (über 50 Kilometer), d.h. für die indirekte Feuerunterstützung in der Tiefe des Raumes, werden entweder weitreichende Boden-Boden-Systeme (moderne Rohrartillerie oder Raketenwerfer) oder Mittel der Luftwaffe (Kampfflugzeuge, Kampfhelikopter und bewaffnete Drohnen) eingesetzt. In modernen Armeen oder Koalitionen werden diese Mittel auf operativer Stufe integriert: Die für die Zielbekämpfung zuständige Stelle soll die jeweils am besten geeignete und im Einsatzraum verfügbare Waffe rasch nach Erkennen eines Zieles einsetzen können, unabhängig davon, welcher Teilstreitkraft (Heer, Luftwaffe und – sofern vorhanden – Marine) sie unterstellt ist.

Bei Bogenschusswaffen wird mit zunehmender Einsatzdistanz aus physikalischen und meteorologischen Gründen die Streuung immer grösser. Viele Streitkräfte streben jedoch danach, Ziele auch auf Distanzen bis zu 50 Kilometern mit Boden-Boden-Systemen präzise zu bekämpfen. Über diese Fähigkeit verfügen – dank sogenannt intelligenten Artilleriegeschossen<sup>4</sup> – aktuell allerdings nur die Streitkräfte der USA, Australiens, Kanadas und Schwedens. In Deutschland, Italien, Russland und Israel sind entsprechende Entwicklungen im Gange.

Für Präzisionsangriffe aus der Luft gegen Bodenziele werden sowohl luftgestützte Marschflugkörper mit Reichweiten von mehreren hundert Kilometern als auch Präzisionswaffen kürzerer Reichweite (z. B. Lenkwaffen, Raketen, selbstzielsuchende Bomben) eingesetzt. Mehrzweckkampfflugzeuge, Drohnen und Kampfhelikopter vereinen Aufklärungssensoren und Waffen auf einer Plattform. Kampfflugzeuge dienen einerseits dazu, Ziele in der Tiefe des gegnerischen Raumes anzugreifen, beispielsweise, um den Gegner daran zu hindern, Reserven heranzuführen (sogenannte Abriegelung aus der Luft – *air interdiction*). Andererseits werden sie auch eingesetzt, um das Gefecht der eigenen Kampfverbände unmittelbar zu unterstützen (sogenannte Luftnahunterstützung – *close air support*); bei tiefer Intensität können diese Aufgabe auch bewaffnete Drohnen und Kampfhelikopter erfüllen. Die Luftnahunterstützung ist wegen der dazu notwendigen engen Koordination mit den Bodentruppen äusserst komplex und wird nur von modern ausgerüsteten Streitkräften beherrscht.

Angesichts der häufig beschränkten Anzahl von Flugzeugen kommen Luftangriffe in der Regel nur gegen Schlüsselziele in Frage. Einsätze gegen Bodenziele mit Kampfflugzeugen sind zudem stark abhängig von der Luftlage und – anders als solche der Artillerie – bis zu einem gewissen Grad auch von Witterungsverhältnissen, wobei mit modernster Radartechnik ausgerüstete Flugzeuge der neuesten Generation meist allwettertauglich sind. Demgegenüber sind weitreichende Artilleriesysteme fast permanent verfügbar und erlauben es, entweder Einzelziele mit hoher Präzision oder auch Flächenziele mit hoher Feuerdichte zu bekämpfen. Kampfflugzeuge und Artilleriesysteme ergänzen sich gegenseitig. Ein vollständiger Ersatz der Artillerie durch Mittel der Luftwaffe ist nicht möglich.

### *Fazit*

Indirektes Feuer auf unterschiedliche Distanzen bleibt auch in absehbarer Zukunft eine wichtige Fähigkeit von Streitkräften in bewaffneten Konflikten. Gegen einen Gegner, der Bogenschusswaffen einsetzt, können weder die Infanterie noch mechanisierte Truppen mit Aussicht auf Erfolg eingesetzt werden, wenn sie über kein eigenes indirektes Feuer verfügen. Sie würden durch das gegnerische Feuer permanent in Deckung gezwungen, könnten sich

---

<sup>4</sup> Intelligente Geschosse sind Geschosse (Raketen, Bomben, Granaten) mit einem Selbststeuerungsmechanismus, die nach dem Verlassen der Waffenplattform bzw. nach dem Abschuss ihre Flugbahn selbständig beeinflussen können und so gegenüber ungenau geleiteter Munition eine grössere Zielgenauigkeit erreichen.

nicht bewegen, die Kampffähigkeit des Gegners nicht einschränken und ihren Auftrag folglich nicht erfüllen. Unterstützungsfeuer ist damit eine zentrale Voraussetzung dafür, dass Bodentruppen wirkungsvoll eingesetzt werden können.

In Europa gibt es denn auch keine Armee, die auf indirektes Feuer – und damit auch auf die Artillerie – verzichtet. Im Gegenteil: Die Fähigkeit, Kampftruppen mit Feuer auf unterschiedliche Distanzen zu unterstützen, wird praktisch überall weiterentwickelt, auch wenn die Anzahl Geschütze in vielen Ländern reduziert wurde. Dabei geht die Tendenz dahin, das Leistungsvermögen des Gesamtsystems der Artillerie zu steigern. Verbesserte Aufklärung, Feuerführung, Mobilität, Schusskadenz, Reichweite und Präzision erlauben es, mit zahlenmässig weniger Mitteln gleiche oder grössere Wirkung zu erzielen.

## 2.2 Humanitäres Völkerrecht und Verbot von Streumunition

In bewaffneten Konflikten gilt das humanitäre Völkerrecht, namentlich die Genfer Konventionen und deren Zusatzprotokolle. Das humanitäre Völkerrecht bezweckt, unnötige Leiden zu ersparen und unnötigen Verwüstungen und Zerstörungen vorzubeugen. Kampfhandlungen dürfen sich ausschliesslich gegen Kombattante und militärische Ziele richten. Einsatzmittel und Kampfverfahren, die überflüssige Verletzungen oder unnötige Leiden verursachen oder unterschiedslos wirken, sind verboten. Bei Kriegshandlungen ist stets darauf zu achten, dass die Zivilbevölkerung und Zivilpersonen verschont und zivile Opfer vermieden werden. Verletzungen von Zivilpersonen und Schäden an zivilen Objekten, die bei einem Angriff auf ein militärisches Ziel gegebenenfalls entstehen, müssen verhältnismässig zum beabsichtigten militärischen Vorteil sein.

Einige Waffenkategorien sind durch internationale Übereinkommen umfassend geächtet (z. B. chemische oder biologische Waffen, Personenminen). Aber auch der Einsatz nicht geächteter Mittel und Methoden der Kampfführung unterliegt völkerrechtlichen Einschränkungen. In diesem Zusammenhang beschränken die Grundprinzipien des humanitären Völkerrechts auch den Einsatz indirekt schießender Waffen, besonders dann, wenn diese in einem Umfeld mit dichter Besiedelung und Bebauung eingesetzt werden. Unerwünschte Wirkungen können beispielsweise durch vorgängige Aufklärung, die Wahl der Munition und des Zünders oder das Einrichten von Feuerverbotzonen völkerrechtskonform beschränkt oder gar verhindert werden.

Aufgrund ihrer unterschiedslosen Wirkung und deren mögliche Spätfolgen für die Zivilbevölkerung wurde Streumunition mit dem Übereinkommen über Streumunition (*Convention on Cluster Munitions* – CCM) am 30. Mai 2008 durch die internationale Konferenz von Dublin geächtet. Es verbietet den Vertragsstaaten nicht nur den Einsatz, sondern auch die Herstellung, die Lagerung und die Weitergabe von Streumunition. Das Verbot wird ergänzt durch die Verpflichtung, vorhandene Bestände zu vernichten und die von Streumunition kontaminierten Gebiete binnen festgesetzter Fristen zu räumen.

Der Bundesrat hat das Übereinkommen am 3. Dezember 2008 in Oslo unterzeichnet; die Ratifizierung durch die Schweiz erfolgte am 17. Juli 2012 und das Abkommen trat für die Schweiz am 1. Januar 2013 in Kraft. Neben der Schweiz haben mittlerweile über achtzig Staaten das Übereinkommen ratifiziert; fast dreissig weitere haben es unterzeichnet. Allerdings haben die jüngsten Konflikte im Südsudan, in Syrien und in der Ukraine gezeigt, dass sowohl Staaten, die ausserhalb der Konvention stehen, als auch nichtstaatliche Akteure, die in den Besitz solcher Mittel gelangen, Streumunition trotz internationaler Ächtung weiterhin einsetzen. Auch sind die grössten Produzenten und Nutzer von Streumunition (u.a. Brasilien, China, Indien, Israel, Nordkorea, Pakistan, Russland, USA) dem Abkommen bisher nicht beigetreten und werden dies kurz- bis mittelfristig auch nicht tun.

Bei Streumunition handelt es sich um einen Munitionstyp, der nach dem Abfeuern eines sogenannten Muttergeschosses explosive Tochtergeschosse (*Submunition, Bomblets*) verstreut, um ein Ziel flächendeckend zu bekämpfen. Die Anzahl von Tochtergeschossen kann je nach Typ zwischen einigen wenigen bis mehreren hundert oder gar über tausend Stück

variieren. Streumunition wird insbesondere eingesetzt, um einen Gegner in seiner Bewegungsfreiheit einzuschränken und um Ansammlungen von Fahrzeugen zu zerschlagen.

Die Schweizer Armee verfügte über Streumunition in Form von Kanistergeschossen für die 15,5-cm-Rohrartillerie und die 12-cm-Minenwerfer. Nach der Ratifikation der Streumunitionskonvention startete das VBS im Dezember 2013 die Vernichtung der betroffenen Kanistermunition (insgesamt rund 202 000 Stück, davon ca. 175 000 15,5-cm-Granaten unterschiedlicher Typen (KaG 88, 90 und 88/99) und ca. 27 000 Minenwerfer-Geschosse KaG 98). Bis Ende 2015 wurden rund 60 % der Kanistergeschosse ökologisch und kostengünstig entsorgt, monatlich werden rund 5000 Geschosse der Entsorgung zugeführt. Die Liquidation der gesamten ehemaligen Bestände an Streumunition wird bis im ersten Quartal 2018 abgeschlossen sein.

Explizit vom Anwendungsbereich des Übereinkommens ausgeklammert sind verschiedene Typen von Munition mit Muttergeschossprinzip<sup>5</sup>, darunter auch die in der Schweizer Armee vorhandene 15,5-cm-Suchzündermunition für die Artillerie SMArt 155. Bei der SMArt 155 handelt es sich um ein intelligentes Geschoss zur Bekämpfung von Zielen (z. B. gepanzerte und ungepanzerte Fahrzeuge, Geschütze, Fliegerabwehrkanonen) auf mittlere Entfernungen. Das Geschoss besteht aus zwei Submunitionen, die nach einer voreingestellten Flugzeit ausgestossen werden, an einem Fallschirm über dem Zielgebiet herabsinken und mit einer integrierten Sensorik das Gebiet nach Zielen absuchen. Zur Vermeidung von Blindgängern enthalten die Submunitionen einen Selbstzerlegungsmechanismus.

Neben SMArt verfügt die Schweizer Armee aktuell über die intelligente STRIX-Munition für den 12-cm-Festungsminenwerfer. STRIX ist ein gelenktes, selbstzielsuchendes Geschoss zur Bekämpfung von gepanzerten Fahrzeugen (insbesondere geschlossen eingesetzte Panzerformationen). Das Geschoss verfügt über einen Infrarot-Suchkopf, mit dem es das Zielgebiet nach gepanzerten Fahrzeugen absucht. Sobald ein Ziel erkannt wird, steuert es dieses mithilfe von Steurdüsen selbständig an und vernichtet es mit einem Hohlladungsprengkopf. Darüber hinaus hat die Armee auch noch herkömmliche Stahlgranaten mit Splitterwirkung. Sowohl die Stahlgranaten als auch die STRIX-Geschosse sind nicht Gegenstand des Übereinkommens über Streumunition.

Beide in der Schweizer Armee verfügbaren intelligenten Munitionssorten älterer Generation, d.h. SMArt und STRIX, sind in erster Linie auf eine herkömmliche militärische Bedrohung, die Bekämpfung von gepanzerten Fahrzeugen in offenem Gelände, ausgelegt. In überbautem Gelände können mit ihnen zwar stehende oder sich langsam bewegende Fahrzeuge bekämpft werden. Der dazu nötige Munitionsaufwand ist jedoch hoch und eine klare Identifikation der Ziele ebenso wie deren exakte Vermessung in engen Strassenschluchten ist ausgesprochen schwierig. Zudem wird der Infrarotsuchkopf der STRIX durch Brände, die im Zuge von Kampfhandlungen häufig auftreten, abgelenkt, was die Einsatzmöglichkeit dieser Munitionsart in überbautem Gelände wesentlich einschränkt. Für einen Einsatz auf grössere Distanzen mit hoher Treffergenauigkeit auch gegen kleine Ziele wäre moderne gelenkte Präzisionsmunition erforderlich, ausgerüstet mit elektronischen Sensoren und einem Steuersystem. Auf kleine Distanzen kann zur Bekämpfung kleiner Ziele auch un gelenkte Munition in sehr steiler Flugbahn eingesetzt werden, deren Treffergenauigkeit aus physikalischen Gründen hoch ist. Da Präzisionsgeschosse nicht über Submunition verfügen, fallen sie nicht unter das Streumunitionsübereinkommen. Beschaffung, Lagerung und Einsatz solcher Munition wären vom rechtlichen Standpunkt aus gesehen unproblematisch. Allerdings sind solche Munitionssorten wesentlich teurer als konventionelle Artilleriemunition und Suchzündermunition.

---

<sup>5</sup> Gemäss Art. 2 des Übereinkommens über Streumunition vom 30. Mai 2008 fällt Munition, die fünf kumulative Kriterien erfüllt, nicht unter die Verbotsbestimmung: 1. Jede Munition enthält weniger als zehn explosive Submunitionen, 2. Jede explosive Submunition wiegt mehr als vier Kilogramm, 3. Jede explosive Submunition ist dazu bestimmt, ein einzelnes Zielobjekt zu erfassen und zu bekämpfen, 4. Jede explosive Munition ist mit einem elektronischen Selbstzerstörungsmechanismus ausgestattet und 5. Jede explosive Submunition ist mit einer elektronischen Selbstdeaktivierungseigenschaft ausgestattet.



### 3 Gesamtsystem der Artillerie

Die Artillerie ist ein Gesamtsystem. Dieses umfasst nebst den Waffenplattformen, d.h. den Geschützen, Beobachtungs- und Aufklärungsorgane, den Führungsverbund und die Munition. Hinzu kommen die Führungsunterstützung, die auf Stufe des grossen Verbandes gesteuert wird, und die Logistik. Um Kampftruppen mit präzisiertem und differenziertem Feuer wirkungsvoll auf unterschiedliche Distanzen zu unterstützen, müssen alle Komponenten zusammen als System funktionieren. Das schwächste Glied in der Kette bestimmt, welche Wirkung das System Artillerie insgesamt zu erbringen vermag.

#### 3.1 Munition

Für die Wirkung im Ziel ist entscheidend, welche Munition eingesetzt wird. Als Folge des Bemühens, kleinere Ziele möglichst ohne unerwünschte Schäden in deren Umkreis wirksam zu bekämpfen, wurde Artilleriemunition in den vergangenen Jahren stetig weiterentwickelt. Um die Präzision zu erhöhen, werden grundsätzlich drei Verfahren angewendet.

- Die eine Entwicklung zielt darauf ab, das Geschoss auf der absteigenden Flugbahn mithilfe eines speziellen Aufsatzes<sup>6</sup> gegen die Zielcoordinate hin zu lenken und dadurch die Streuung zu reduzieren. Durch die erhöhte Treffergenauigkeit der einzelnen Geschosse lässt sich auch die Menge an Munition verringern, die zur Bekämpfung eines Ziels benötigt wird. Zurzeit existieren drei Produkte zur Ausrüstung von 15,5-cm-Artilleriegranaten. Für das eine Produkt wurde 2015 die Freigabe für die Serienfertigung erteilt. Weil zunächst die Bedürfnisse der Streitkräfte des Herstellerlandes und anschliessend diejenigen verbündeter Staaten abgedeckt werden, bevor allfällige Drittkunden beliefert werden, dürfte eine Beschaffung für die Schweiz erst in einigen Jahren möglich sein. Dasselbe gilt auch für die beiden anderen Produkte, die sich noch in Entwicklung befinden. Alle drei Produkte können nicht mit der in der Schweizer Armee eingeführten 15,5-cm-Stahlgranate verschossen werden, d.h. zusammen mit dem Aufsatz müssten auch neue Granaten beschafft werden. Artilleriegranaten, die mit einem derartigen Zünder ausgerüstet sind, kosten rund zwei- bis dreimal mehr als konventionelle Sprenggranaten (rund 10 000 Franken pro Stück).
- Bei der zweiten Entwicklung handelt es sich um ein 15,5-cm-Geschoss mit GPS-Navigation, bei dem die Zieldaten vor dem Abschuss programmiert werden. Bei Erreichen der Scheitelhöhe der Flugbahn klappen Gleitflügel aus und das Geschoss steuert die programmierte GPS-Position selbständig an. Trotz grosser Reichweite schlägt das Geschoss in senkrechter Flugbahn im Ziel ein und eignet sich deshalb besonders für Einsätze im überbauten Gelände. Das Geschoss kann während des Fluges auf ein anderes Ziel umprogrammiert werden, wobei das Signal der GPS-Satelliten im Einsatz allerdings auch gestört werden kann. Die Industrie arbeitet derzeit an technischen Lösungen zur Verminderung der Störanfälligkeit. Besteht ein zu hohes Risiko, dass Kollateralschäden verursacht werden, lässt sich der Sprengkopf des Geschosses – ebenfalls noch während des Fluges – deaktivieren und der Auftreffpunkt am Boden verändern. Zurzeit gibt es auf dem Markt ein serienreifes Produkt. Ein zweites, das zusätzlich durch einen vorgeschobenen Beobachter mittels Lasersteuerung punktgenau gelenkt und damit in einem gewissen Mass auch auf bewegliche Ziele eingesetzt werden kann, befindet sich in Entwicklung. Mit einer Serienfertigung ist frühestens 2017 zu rechnen. Eine Beschaffung von GPS-gelenkter Munition dürfte für die Schweiz angesichts der international grossen Nachfrage nicht vor 2020 möglich sein, da erfahrungsgemäss zuerst der Bedarf der Herstellungsnationen abgedeckt wird. Der Preis für ein GPS-gelenktes Präzisionsgeschoss liegt

---

<sup>6</sup> Es handelt sich dabei um einen mit GPS- und Rechnermodul ausgestatteten Zünder, der die effektive Lage des Geschosses im Raum während des Fluges berechnet und sie mit der vorgegebenen abgleicht. Ebenfalls am Zünder angebrachte Flügelemente dienen der Korrektur der Flugbahn. Das Grundprinzip besteht darin, eine konventionelle Granate durch einen speziellen Aufsatz mit verhältnismässig geringem (Kosten-)Aufwand in ein Präzisionsgeschoss umzuwandeln.

um ein Mehrfaches höher als derjenige einer konventionellen Stahlgranate (80 000 bis 100 000 Franken pro Stück).

- Das dritte Konzept wurde bereits in den achtziger Jahren in den amerikanischen Streitkräften eingeführt. Dabei wird das Geschoss ausschliesslich mit einer Lasersteuerung ins Ziel gelenkt. Dieses muss bis zum Aufschlag mit einem Laser angestrahlt werden. Solche Munitionssorten werden heute nicht nur von den USA produziert, sondern auch von Russland und der Ukraine.

Daneben gibt es auch Bestrebungen, die Treffergenauigkeit konventioneller Granaten zu erhöhen, indem diese selbst durch moderne Fertigungstechniken qualitativ massiv verbessert werden. Dadurch lässt sich beispielsweise der Luftwiderstand während des Fluges verringern.

Trotz diesen Entwicklungen zur Verbesserung der Präzision ist nicht davon auszugehen, dass in künftigen bewaffneten Konflikten nur noch Präzisionsmunition eingesetzt wird. Dagegen sprechen namentlich die hohen Stückkosten der Geschosse. Auch in den verschiedenen militärischen Auseinandersetzungen der vergangenen Jahre wurde neben Präzisionsmunition immer noch unpräzises indirektes Feuer gegen Flächenziele eingesetzt.

Neben Entwicklungen zur Erhöhung der Präzision gibt es auch Bestrebungen, die Reichweite zu vergrössern. Eine Möglichkeit besteht darin, die aerodynamischen Eigenschaften des Geschosses zu verbessern oder die Luftwirbel, die sich hinter dem Geschoss bilden (sogeannter Bodensog), durch kleine Antriebsraketen zu reduzieren («Base-Bleed-Munition»). Durch solche Verfahren lässt sich die Einsatzdistanz allerdings nur um einige Kilometer steigern. Eine Reichweitenerhöhung ist darüber hinaus auch durch die Verwendung grösserer Ladungen und von Pulver mit höherer Brisanz möglich, was jedoch gleichzeitige massive Anpassungen und Eingriffe an der Konstruktion des Geschützes (längeres Rohr, grössere Ladungskammer, Verstärkung bei der Panzerhaubitze) erfordert. Schliesslich wird zurzeit auch der Versuch unternommen, anstelle konventionellen Pulvers einen speziellen Sprengstoff mit hoher Dichte zu entwickeln, der durch eine elektrische Entladung zur Explosion gebracht wird. Bei diesem sogenannten thermoelektrochemischen Verfahren werden nicht nur die durch die Explosion der Ladung entweichenden Gase für den Antrieb des Geschosses verwendet. Vielmehr sollen dessen Anfangsgeschwindigkeit – und dadurch die Reichweite – auch durch den elektromagnetischen Impuls der Zündung erhöht werden. Entsprechende Forschungsprogramme sind gegenwärtig in der Russischen Föderation im Gange.

### 3.2 Waffenplattformen

Viele Armeen setzen für die indirekte Feuerunterstützung auf mittlere Distanzen 15,5-cm-Panzerhaubitzen ein. Dabei handelt es sich um Raupenfahrzeuge mit einer splittergeschützten Wanne und einem schwenkbaren, ebenfalls splittergeschützten Turm, der die Besatzung vor Handfeuerwaffen und Splintern schützt.<sup>7</sup> Panzerhaubitzen wurden ursprünglich für ein militärisches Konfliktbild konzipiert, wie es für den Kalten Krieg typisch war. Sie sollten fähig sein, motorisierten und mechanisierten Verbänden zu folgen, schnell in Stellung zu gehen und diese ebenso schnell wieder zu wechseln, um gegnerischem Feuer zu entgehen. Gleichzeitig sollte es die Panzerung ermöglichen, den Feuerkampf notfalls auch unter gegnerischem Beschuss zu führen. Dank den Raupen können sich Panzerhaubitzen auch abseits von Verkehrswegen bewegen – ein Vorteil, der angesichts des immer dichteren Stras-

<sup>7</sup> Besonders verbreitet ist die amerikanische Panzerhaubitze M-109. Diese bildet seit ihrer Einführung ab den 1960er Jahren auch heute noch das artilleristische Rückgrat vieler Streitkräfte. In mehreren Staaten, auch in der Schweiz, wurde die Panzerhaubitze M-109 verschiedenen Kampfwertsteigerungsprogrammen unterzogen. Aufgrund der zahlreichen Verbesserungen hat die von den USA eingesetzte Version A6 *Paladin* und die weiterentwickelte Version A7 technisch gesehen kaum mehr etwas mit der Ursprungsversion – und auch mit der in der Schweizer Armee eingesetzten, auf der Version A1B basierende, kampfwertgesteigerten und werterhaltenen Panzerhaubitze M-109 – gemeinsam. Neben der besonders verbreiteten M-109 existieren verschiedene länderspezifische Entwicklungen von Panzerhaubitzen, beispielsweise die deutsche Panzerhaubitze 2000, die ebenfalls von mehreren europäischen Staaten eingesetzt wird.

sennetzes, aber auch aufgrund veränderter taktischer Einsatzverfahren der Artillerie allerdings zunehmend an Bedeutung verliert. Nach wie vor ein Vorteil von Raupenfahrzeugen besteht in ihrer Mobilität beim Kampf im überbauten Gelände: Die Fahrzeuge verfügen über einen engen Wendekreis und können sich auch in Trümmern fortbewegen.

Neben oder anstelle von Panzerhaubitzen verwenden immer mehr Länder radgestützte Artilleriegeschütze. Solche Systeme bestehen im Kern aus einer teil- bis vollautomatisierten 15,5-cm-Haubitze, die auf einem Lastwagenfahrgerüst montiert ist. Weil vorgesehen ist, dass sich die Systeme vor allem dank ihrer hohen Mobilität auf befestigten Strassen dem gegnerischen Feuer entziehen, wird auf eine Panzerung des Geschütz- und Munitionsraumes bei bestimmten Modellen weitgehend verzichtet. Meist verfügt nur die Kabine des Lastwagens für den Fahrer und die Bedienmannschaft und allenfalls weitere entscheidende Systemkomponenten über einen Schutz. Radgestützte Artilleriegeschütze haben gegenüber Raupenfahrzeugen den Vorteil, dass sie sich auf Strassen mit hohen Geschwindigkeiten (bis 80 Kilometern pro Stunde) fortbewegen können. Zumindest ein Teil der heutigen Systeme lässt sich dank verhältnismässig geringem Gewicht lufttransportiert in weit entfernte Einsatzgebiete verlegen. Da es sich im Wesentlichen um Lastwagen mit aufmontiertem Geschütz handelt, ist die Instandhaltung weniger aufwendig als diejenige von gepanzerten Raupenfahrzeugen. Entsprechend tiefer sind auch die Betriebskosten.

Die verschiedenen Vorteile, die radgestützte Artilleriegeschütze gegenüber den klassischen Panzerhaubitzen aufweisen, sind der Grund, weshalb die Entwicklung tendenziell eher in Richtung solcher hochmobiler, verlegbarer Systeme geht. Seit Mitte der 1990er Jahre wurden denn auch im Westen keine neuen raupengestützten Artilleriesysteme mehr entwickelt. Auch Mörsersysteme für die indirekte Feuerunterstützung auf kurze Distanz werden heute in der Regel auf Radfahrzeuge montiert. Weil nach wie vor viele Streitkräfte über grössere Bestände an gepanzerten Artilleriesystemen aus den Zeiten des Kalten Krieges verfügen, werden diese allerdings nicht in den nächsten Jahren aus den Arsenalen der Streitkräfte verschwinden. Es gibt verschiedene Programme zur Nutzungsverlängerung der noch vorhandenen Systeme.

Sowohl Raupenfahrzeuge als auch radgestützte Artilleriesysteme werden mit Ladehilfen ausgerüstet, die eine sehr hohe Schusskadenz ermöglichen. Anders als früher ist es mit Bordrechnern und Navigationssystemen möglich, ein einzelnes Ziel koordiniert mit mehreren, ausserhalb einer geschlossenen Formation eingesetzten Geschützen gleichzeitig oder auch mehrere Ziele mit einem einzelnen Geschütz innert sehr kurzer Zeit zu bekämpfen. Das Flächenfeuer<sup>8</sup> ganzer Batterien mit einem halben Dutzend Geschützen oder gar einer ganzen Artillerieabteilung, wie es in der Vergangenheit üblich war, bildet zunehmend die Ausnahme. Generell geht die Tendenz eher dahin, Ziele mit kleinen, oft modular zusammengestellten Verbänden (Halbbatterie) oder gar mit Patrouillen oder Einzelgeschützen zu bekämpfen.

### **3.3 Aufklärung, Beobachtung und Feuerleitung, Feuerführung**

Der Einsatz von präzisiertem indirektem Feuer auf verschiedene, auch grosse Distanzen, namentlich auch in überbautem Gelände, stellt hohe Anforderungen an die Aufklärung, die Beobachtung, die Feuerleitung und den artilleristischen Wetterdienst. Entspricht die Zielvermessungsgenauigkeit nicht der hohen Genauigkeit der Präzisionsmunition, kann die angestrebte Wirkung, d.h. die Bekämpfung von Punktzielen unter Vermeidung von Kollateralschäden, nicht erreicht werden. Ziele sind oft nur schwer zu identifizieren; sie sind häufig sehr beweglich, d.h. sie befinden sich eventuell innert kurzer Zeit, nachdem sie entdeckt wurden, wieder in einer Umgebung, die eine Bekämpfung mit indirektem Feuer nicht erlaubt. Wesentlich sind deshalb sehr genaue Zielinformationen (metergenaue Zielkoordinaten und Informationen über die Situation im Umkreis des Ziels zur Vermeidung von Kollateralschäden). Dazu können verschiedene Sensoren (Beobachter, Aufklärungsdrohnen, Gefechtsfeld-

---

<sup>8</sup> Unter Flächenfeuer versteht man den nicht präzisen Beschuss von Flächenzielen, d.h. von Ansammlungen unregelmässig verteilter, häufig massiert auftretender Einzelziele in einem bestimmten Raum.

radar, Schallortung usw.) eingesetzt werden. Beobachtungsorgane sind heute in der Lage, Zielinformationen bei allen Witterungsverhältnissen und auch nachts zu beschaffen und über grosse Distanzen nahezu zeitverzugslos zu übermitteln.

Bestimmte Präzisionsmunition kann in ihrem Einsatz gegen bewegliche Ziele auf dem letzten Abschnitt der Flugbahn in ihr Ziel gelenkt werden, indem ein Beobachter das Ziel mit einem unsichtbaren Laserstrahl beleuchtet. Dieses Verfahren ermöglicht es, ungenaue Zielkoordinaten zu korrigieren und dem sich bewegenden Ziel zu folgen. Eine derartige Zielbeleuchtung verlangt, dass der Beobachter die genaue Flugzeit der Geschosse und den Abschusszeitpunkt kennt. Dies wird durch eine direkte Kommunikationsverbindung vom Beobachter zum Geschütz ermöglicht. Die genaue Zielaufklärung und die Feuerleitung von verschiedenen Waffen (vom Mörserfeuer über das Artilleriefeuer mit verschiedenen Munitionsarten bis hin zum Beleuchten von Zielen für den Einsatz von luft- oder bodengestützten Präzisionsgeschossen) stellen sehr hohe Anforderungen an das Personal.

Die hochpräzisen, durch Spezialisten beschafften Zielinformationen und die durch verschiedene Nachrichtenorgane beschafften Informationen müssen möglichst rasch zu einem gemeinsamen Lagebild verdichtet werden. Für den präzisen Einsatz von indirektem Feuer ist die Vernetzung verschiedensten Sensoren in einem informatikunterstützten Nachrichtenverbundsystem zentral. Die Vernetzung von Aufklärungssensoren, Feuerleitstellen und Waffensystemen führt vor allem bei der Übermittlung von Bildmaterial zu grossen Daten- und Informationsflüssen, deren Handhabung anspruchsvoll ist.

Geschosse sind auf ihrer Flugbahn freifliegende Körper im Raum. Sie werden vom Wind abgetrieben, was ohne Korrekturmassnahmen zu einem Abweichen vom Ziel von bis zu mehreren hundert Metern führen würde. Deshalb ist es entscheidend, die aktuellen Wetterdaten, insbesondere die Temperatur- und Windverhältnisse im Höhenbereich der Flugbahnen der Artillerieschosse genau zu kennen. Diese Daten erlauben es, Abweichungen zu berechnen und zu korrigieren, was besonders herausfordernd ist, wenn Geschosse mit hoher Präzision und auf grosse Distanzen eingesetzt werden sollen. Artillerieverbände verfügen deshalb über spezielle Wetterstellen, welche die benötigten Daten beschaffen und digital verbreiten. Das Wetterlagebild kann durch Vernetzung mit verschiedenen (auch zivilen) Wetterdiensten verbessert werden. Wird die Einsatzdistanz der Artillerie vergrössert, so ändern sich auch die Bedürfnisse an Wetterdaten. Diese müssen in der Tiefe des Raumes beschafft werden.

### **3.4 Entwicklungstendenzen bei ausländischen Streitkräften**

Die folgende Beschreibung soll aufzeigen, wie sich die Artillerie in verschiedenen Ländern weiterentwickelt. Dabei ist in Rechnung zu stellen, dass unterschiedliche Rahmenbedingungen (z. B. nationales Ambitionsniveau, sicherheitspolitische Ausrichtung der Streitkräfte, Zugehörigkeit zu einer Militärallianz, Aufgabenteilung zwischen Heer und Luftwaffe) einen entscheidenden Einfluss auf die Art und Menge der Systeme und auf die Anzahl der Artillerieverbände haben, die beibehalten werden.

#### *Vereinigte Staaten von Amerika*

In den Vereinigten Staaten von Amerika sind Bogenschusswaffen nur ein Teil eines umfassenden streitkräftegemeinsamen Verbundes der indirekten Feuerunterstützung. Mit ihrer Präzision, raschen Verfügbarkeit, Allwettertauglichkeit und Robustheit sind die Artillerieverbände der US Army und des US Marine Corps aber immer noch ein sehr wesentliches Element dieses Gesamtsystems. Eingesetzt wird bei der Army ein heterogenes Arsenal verschiedener Waffensysteme, angefangen bei insgesamt über 1000 weitreichenden Mehrfachraketenwerfern über mehr als 550 Panzerhaubitzen des Typs M-109A6 Paladin und rund 1200 gezogene, luftverlegbare Geschütze bis hin zu über 1400 12-cm-Mörsern (davon 440 auf Radschützenpanzern). Die Panzerhaubitzen M-109A6 werden mit einer umfassenden und sehr aufwendigen Kampfwertsteigerung komplett neu aufgebaut, wobei grosse Teile der Konstruktion (Chassis, Motor, Getriebe, Kette) vom Kampfschützenpanzer Bradley über-

nommen werden. Aufgrund der jüngsten Kriegserfahrungen wurde die Army – und mit ihr auch die Artillerie auf den verschiedenen Stufen – mehrmals umstrukturiert. Aktuell wird ein neues System der Divisionsartillerie aufgebaut, das darauf abzielt, die Planung und Synchronisation des indirekten Feuers unterschiedlicher Reichweite weiter zu verbessern. Das Marine Corps setzt vor allem auf gezogene Systeme und radgestützte Mehrfachraketenwerfer – beides Systeme, die relativ einfach und rasch auch auf dem Luftweg in weit entfernte Einsatzgebiete verlegt werden können. Im Arsenal befinden sich gegen 600 gezogene, luftverlegbare Geschütze, eine Vielzahl von gezogenen 12-cm-Mörsern und Dutzende radgestützte Mehrfachraketenwerfer.

### *Grossbritannien*

Die Artillerie des britischen Heeres soll künftig im gesamten Zielspektrum eine differenzierte Feuerwirkung erzielen können. Die Tendenz geht dahin, weniger Geschütztypen einzusetzen, die Wirkung der verschiedenen Systeme aber besser aufeinander abzustimmen und die Reichweiten zu steigern. Organisatorisch wird die Artillerie des Heeres auch künftig in einer Brigade zusammengefasst bleiben und insgesamt über acht Abteilungen («Artillery Regiments») verfügen. Die Artillerieverbände werden den Kampfbrigaden für Einsätze unterstellt. Der Bestand an Geschützen wurde in den vergangenen zehn Jahren praktisch halbiert. Mittelfristig werden die britischen Streitkräfte noch über rund 50 Mehrfachraketenwerfer, 90 Panzerhaubitzen AS-90 (in drei gemischten Abteilungen und einer Reserve-Mehrfachraketenwerferabteilung) und 130 leichte Feldgeschütze («Light Guns») des Kalibers 10,5 cm (in drei aktiven und zwei Reserve-Feldartillerieabteilungen) verfügen. Wie die USA setzt auch Grossbritannien auf eine Integration bodengestützter Feuermittel in einen streitkräftegemeinsamen, multinationalen Verbund und auf höhere Präzision.

### *Niederlande*

Eine noch massivere Reduktion erfuhr im Zuge der seit 2011 laufenden tiefgreifenden Streitkräftereform die niederländische Artillerie. Als Folge einschneidender Sparvorgaben und einer vollständigen Ausrichtung auf multinationale Stabilisierungsoperationen verzichteten die Niederlande auf die Fähigkeit zur mechanisierten Kampfführung praktisch vollständig. Davon betroffen sind nicht nur die Panzer, die vollständig ausser Dienst gestellt und verkauft wurden, sondern auch die Artillerie. Künftig wird das niederländische Heer noch über eine Feldartillerieabteilung mit insgesamt 18 Panzerhaubitzen 2000 und 18 gezogenen 12-cm-Mörsern verfügen.

### *Frankreich*

Auch die Artillerie der französischen Armée de Terre wurde in den vergangenen Jahren bestandesmässig reduziert. Gleichzeitig wurden Reichweite, Präzision und Mobilität aber erheblich erhöht. Grosse Bedeutung misst Frankreich der Vernetzung von Sensoren und Wirkmitteln und der Verbesserung der Nachrichtenbeschaffung in der Tiefe bei. Jede der sieben Einsatzbrigaden («Brigade Interarmes») wird über eine Artillerieabteilung verfügen. Hinzu kommt auf Stufe der Armée de Terre eine Raketenwerferabteilung für die indirekte Feuerunterstützung in der Tiefe des Raumes. Die noch vorhandenen 15,5-cm-Panzerhaubitzen AUF-1 sollen bis 2020 ausgemustert werden. Insgesamt wird die französische Armee mittelfristig noch über 13 Mehrfachraketenwerfer, 77 radgestützte 15,5-cm-Artilleriesysteme vom Typ Caesar und etwas über hundert gezogene 12-cm-Mörser verfügen.

### *Bundesrepublik Deutschland*

Wie in den meisten NATO-Streitkräften ist die Artillerie auch in der Bundeswehr in einen streitkräftegemeinsamen Feuerunterstützungsverbund integriert. In den nächsten Jahren soll

eine Fähigkeitslücke zur Bekämpfung beweglicher Punktziele auf grosse Distanzen geschlossen werden. Mittelfristig wird es im deutschen Heer vier grundsätzlich identisch gegliederte, gemischte Artilleriebataillone geben, die jeweils nahezu alle Fähigkeiten zur Aufklärung, Führung und Wirkung (Rohr- und Raketenartillerie) besitzen. Nebst acht auf leichten Schützenpanzern montierten 12-cm-Mörsern wird die deutsche Artillerie über 89 Panzerhaubitzen 2000 und 38 Raketenwerfer (davon 18 langzeiteingelagert) verfügen.

### *Italien*

Die italienische Artillerie besteht aus insgesamt 11 Abteilungen («Reggimenti Artigleria»), davon drei für die allgemeine Feuerunterstützung auf Stufe Teilstreitkraft und acht in die Manöverbrigaden eingegliederte Abteilungen für die direkte Feuerunterstützung. Verfügbar sind 18 Raketenwerfer, 80 gezogene Feldhaubitzen (weitere 80 stillgelegt), 70 Panzerhaubitzen 2000 und 120 Panzerhaubitzen M-109 (weitere 70 stillgelegt). Es ist möglich, dass die italienischen Streitkräfte vor dem Hintergrund der Wirtschafts- und Finanzlage noch weiter unter Spardruck geraten. Davon könnte auch die Artillerie betroffen sein, die bereits heute eher im Sinne eines Fähigkeitserhalts beibehalten wird. Qualitativ geht die Entwicklung wie bei praktisch allen NATO-Mitgliedstaaten in Richtung höherer Reichweite und verbesserter Präzision. Italien entwickelt dazu zusammen mit Deutschland GPS-gelenkte Präzisionsmunition.

### *Österreich*

In Österreich wurde die Artillerie wesentlich stärker reduziert als in den übrigen Nachbarländern der Schweiz. Sie wird künftig noch aus einem Artilleriebataillon bestehen, das voraussichtlich mit 24 Panzerhaubitzen M-109 ausgerüstet sein wird. Sechs weitere Geschütze sind für die Ausbildung vorgesehen. Zurzeit bestehen im österreichischen Bundesheer keine Pläne für eine Modernisierung oder einen Ausbau der Artillerie – dies in Einklang mit der Ausrichtung der österreichischen Sicherheitspolitik, die primär auf Beiträge zur Konfliktbewältigung und Kooperation mit Partnerstaaten ausgerichtet ist, aber auch als Folge finanzieller Restriktionen.

### *Norwegen*

Norwegen legt grossen Wert auf die Fähigkeit zur operativen Feuerunterstützung in der Tiefe mit luft- und seegestützten Systemen. Im Rahmen der geplanten Beschaffung neuer Kampfflugzeuge ist auch der Kauf von präzisen Lenkwaffen vorgesehen. Für den Einsatz von bodengestütztem indirektem Feuer auf mittlere Distanzen verfügt das norwegische Heer über ein einziges Artilleriebataillon, ausgerüstet mit 36 Panzerhaubitzen M-109. Ende 2013 verzichtete Norwegen auf den ursprünglich vorgesehenen Ersatz der Panzerhaubitzen durch 24 radgestützte Artilleriesysteme Archer, die im Rahmen der nordischen Rüstungskooperation zusammen mit Schweden entwickelt wurden. Offen ist, wie die veraltenden M-109 ersetzt werden sollen. Ein quantitativer Ausbau der Artillerie ist derzeit nicht vorgesehen.

### *Schweden*

Im Zuge der Abschaffung der allgemeinen Wehrpflicht wurde das schwedische Heer massiv reduziert. Künftig wird es noch über ein Artillerieregiment verfügen, gegliedert in die Artillerieschule und zwei Artillerieabteilungen. Die schwedische Artillerie wird über insgesamt 24 radgestützte Artilleriesysteme vom Typ Archer verfügen. Statt auf Quantität will Schweden vermehrt auf Qualität in Reichweite, Präzision und Mobilität setzen. Die Artillerieschule ist für die gesamte Ausbildung im Bereich des indirekten Feuers zuständig, auch für jene der vorgeschobenen Fliegerleitoffiziere für die Feuerunterstützung aus der Luft.

### *Finnland*

Von allen nordischen Staaten verfügt Finnland über den grössten Bestand an Artillerie. Diese wird auch in Zukunft das Rückgrat der Verteidigung bleiben. Allerdings ist das Gros der Artillerie nicht besonders mobil und die Geschützmannschaften wären gegnerischem Konterbatteriefeuer weitgehend ungeschützt ausgesetzt. Insgesamt umfasst die finnische Artillerie mehr als 1000 Geschütze, mehrheitlich gezogene, ungepanzerte Feldhaubitzen. Beim Gros der Geschütze handelt es sich noch um Systeme aus sowjetischer Produktion, wovon nicht mehr alle operationell sind. Hinzu kommen 46 Raketenartillerie-Systeme aus amerikanischer und 36 aus tschechischer Produktion. Die Feuerunterstützung auf grosse Distanzen soll künftig mit den F/A-18-Kampfflugzeugen sichergestellt werden. Für den Ausbau der 12-cm-Mörser-Kapazität wurden 18 Systeme auf Radschützenpanzern beschafft. Eine Herausforderung für die finnischen Streitkräfte bilden die grosse Systemvielfalt und der Umstand, dass es sich beim Gros der Geschütze um sowjetische Produkte mit diversen, im Westen ungebrauchlichen Kalibern handelt. Diese sollen durch das NATO-kompatible 15,5-cm-Kaliber ersetzt werden, was die Logistik wesentlich vereinfachen würde. Allerdings verzögert sich die Ausserdienststellung der veralteten Geschütze auf unbestimmte Zeit, weil unter anderem aufgrund finanzieller Restriktionen kein Ersatz beschafft werden kann.

### *Polen*

Nach wie vor über eine grosse Artillerie verfügt auch Polen. Insgesamt gibt es in den polnischen Streitkräften 23 Artilleriebataillone. Diese sind mit Raketenwerfern, mit 12,2- und 15,5-cm-Haubitzen und mit Mörsern ausgerüstet, eines zurzeit noch mit 8,5-cm-Kanonen. Eine Umrüstung aller Formationen auf Kaliber 15,5 cm ist bis 2022 vorgesehen. Bis 2017 sollen drei Raketenwerferbataillone aufgestellt werden. Die polnischen Streitkräfte verfügen über ein grosses Know-how in der streitkräftegemeinem Feuerunterstützung, was sich nicht zuletzt darin zeigt, dass ihr Ausbildungszentrum zu einem NATO-Kompetenzzentrum ausgebaut werden soll.

### *Russland*

Die russischen Streitkräfte besitzen immer noch eine grosse Zahl an Geschützen. Auf operativ-taktischer Stufe stehen neben einem Raketenartillerieregiment sechs Artillerieabteilungen und auf taktischer Stufe pro Motorisierter Schützenbrigade zwei Artillerieabteilungen zur Verfügung. Die Einsatzgrundsätze der Artillerie entsprechen noch weitgehend denjenigen der Sowjetarmee. Wirkung wird vor allem durch eine grosse Anzahl Rohre und mit hohem Munitionsaufwand erzielt. Die russische Artillerie verfügt nach wie vor über sehr grosse Vorräte an konventioneller Munition, ergänzt durch solche mit Lasersteuerung. Die Reichweite der russischen Geschütze ist geringer als diejenige vergleichbarer NATO-Systeme; entsprechend besteht offenbar die Absicht, mittelfristig rund 2000 Artilleriegeschütze durch neue Systeme für den Feuerkampf auf grössere Distanzen zu ersetzen.

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Tendenzen beobachten: Keine europäische Armee, selbst Streitkräfte, die unter erheblichem Spardruck stehen, hat bislang ihre Artillerie ausser Dienst gestellt oder gedenkt, dies in absehbarer Zukunft zu tun; dies vor allem deshalb, weil sie nach wie vor als unverzichtbares Mittel zur Abwehr eines bewaffneten Angriffs betrachtet wird. Im Zuge der allgemeinen Bedeutungssteigerung, welche die Verteidigungsfähigkeit in Europa nach den Ereignissen auf der Krim und in der Ukraine gewonnen hat, hat sich auch der Stellenwert der Artillerie wieder erhöht, was sich auch in der Beschaffungsplanung verschiedener Staaten (z. B. Dänemark, Polen, Tschechische Republik) niederschlägt. Tendenziell wird sie – abgesehen von wenigen Ausnahmen – fast überall verkleinert, namentlich in den europäischen Kleinstaaten, die sicherheitspolitisch allerdings ganz auf eine Verteidigung in einem Bündnis ausgerichtet sind. In mehreren Staaten wird jedoch gleichzeitig auch ihre Wirksamkeit durch Erhöhung der Präzision und Steigerung der Reichweite ver-

bessert.<sup>9</sup> Einzelne Staaten messen auch der Mobilität und – je nach sicherheitspolitischer Ausrichtung – auch der Verlegbarkeit der Mittel grössere Bedeutung zu. Vor allem in den grossen europäischen Staaten und in einzelnen skandinavischen Ländern werden Aufklärung, Führung und Waffenplattformen zunehmend vernetzt und der Verbund automatisiert, um den Zeitbedarf zwischen dem Erkennen eines Ziels und dessen Bekämpfung zu verkürzen.

## **4 Optionen für die Weiterentwicklung der Artillerie**

### **4.1 Einsatz von indirektem Feuer in der Schweiz**

#### *Notwendigkeit des indirekten Feuers*

Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass die Androhung oder Anwendung militärischer Gewalt zur Durchsetzung politischer Absichten auch in Europa möglich ist. Angesichts der nach wie vor vorhandenen Potenziale darf eine militärische Bedrohung auch für die Schweiz nicht ausser Acht gelassen werden, auch wenn die Wahrscheinlichkeit eines bewaffneten Konflikts, der das Land direkt erfasst, heute gering ist. Ein bewaffneter Angriff auf die Schweiz müsste allerdings nicht zwingend in herkömmlicher Form als konventioneller Vorstoss mechanisierter Grossverbände geführt werden. Er könnte auch andere Formen annehmen, und zwar sowohl in Bezug auf die eingesetzten Kräfte als auch hinsichtlich der Ziele der Gewaltanwendung. Möglich ist, dass in bewaffneten Auseinandersetzungen neben regulären staatlichen Streitkräften auch andere, nichtstaatliche Akteure auftreten. Daraus entsteht eine Mischung verschiedenster Formen von Gewaltanwendung und Handlungen, die neben konventionell geführten militärischen Kampfhandlungen auch unkonventionelle, verdeckte und terroristische Aktionen umfasst. Im Lichte solcher, als «hybrid» bezeichneter Bedrohungen muss die Armee in der Lage sein, ein breites Spektrum militärischer Herausforderungen zu bewältigen, angefangen bei Übergriffen bewaffneter, allenfalls schwere Mittel wie Panzerabwehrwaffen, Mörser oder Raketen einsetzender Gruppen bis hin zum bewaffneten Angriff konventioneller Streitkräfte auf den Luftraum und das Territorium der Schweiz.

Am Boden wird die Verteidigung aktiv in einem zusammenhängenden Dispositiv geführt. Dazu braucht es nicht nur Kampfverbände (Panzer, Panzergrenadiere, Infanterie), sondern auch Kampfunterstützungsverbände (Aufklärung, Genie, Artillerie). Mit diesen Verbänden wird sichergestellt, dass auch jene Räume beherrscht werden können, in denen sich keine eigenen Kampfverbände befinden: Sie klären auf, öffnen Achsen und wirken mit indirektem Feuer. Ohne diese Verbände wäre eine zusammenhängende Kampfführung nicht möglich; die Panzer-, Panzergrenadier- und Infanterieverbände könnten lediglich isolierte Aktionen in einzelnen Einsatzräumen von wenigen Quadratkilometern Ausdehnung führen. Verschiebungen zwischen den Einsatzräumen der Bataillone oder Gegenangriffe wären ohne Artillerieunterstützung nicht möglich.

#### *Ist es vertretbar, indirektes Feuer in der Schweiz einzusetzen?*

Den Verteidigungsauftrag setzt die Schweizer Armee grundsätzlich defensiv und innerhalb der eigenen Landesgrenzen um. In den vergangenen Jahrzehnten haben Siedlungsdichte und Verstädterung in der Schweiz erheblich zugenommen. Zwei Drittel der Schweizer Bevölkerung leben heute in grossen Städten, Agglomerationen und städtischen Regionen. Das Mittelland ist weitgehend überbaut. In der öffentlichen Diskussion kommt deshalb immer wieder die Frage auf, ob der Einsatz von Artilleriefeuer in der Schweiz überhaupt noch vertretbar sei.

---

<sup>9</sup> Neben dieser Tendenz, die vor allem in Westeuropa beobachtet werden kann, lassen sich auch andere Entwicklungen feststellen: Vor allem ausserhalb Europas, insbesondere in den chinesischen, türkischen, brasilianischen und israelischen Streitkräften soll in den nächsten Jahren wesentlich auch in den quantitativen Ausbau der Artillerie investiert werden.



Charakteristisch für militärische Einsätze in überbautem Gelände sind die voraussichtlich oft unklare Abgrenzung zwischen den Konfliktparteien, namentlich die Durchmischung von militärischen Kräften und unbeteiligter Zivilbevölkerung und eventuell irregulärer Akteure auf engem Raum, die äusserst anspruchsvolle Aufklärung und Nachrichtenbeschaffung, kurze Reaktionszeiten, begrenzte Manövrierräume, eingeschränkte Sichtverhältnisse und geringe Kampferfernungen.

Die Armee hat erkannt, dass der klassische Einsatz von Artilleriefeuer gegen grossflächige Ziele angesichts der immer dichteren Überbauung der Schweiz an Bedeutung verloren hat. Für Einsätze in überbautem Gelände eignen sich Infanterie und Panzergrenadiere mit ihren zahlreichen direkt wirkenden Kurzdistanzwaffen besonders. Daneben spielen aber auch Kampf- und Schützenpanzer weiterhin eine massgebliche Rolle. Nur sie sind genügend feuerstark, beweglich und auch ausreichend geschützt, um wichtige Aufgaben auch in überbautem Gelände zu erfüllen. Sie können beispielsweise eingesetzt werden, um Infanterie und Panzergrenadiere mit Kanonen- und Maschinengewehrfeuer zu unterstützen, Material, Munition und Verpflegung zu transportieren, Verwundete zu evakuieren oder die Kommunikation der übrigen Verbände mit leistungsstarken Funkgeräten zu verbessern. Im Ortskampf werden Panzer anders eingesetzt als im offenen Gelände, nämlich in sehr kleinen, aus wenigen Fahrzeugen bestehenden Formationen und im engen Verbund mit den infanteristischen Kräften. Dabei benötigen sie häufig den Schutz durch die Infanterie, weil sich ein Gegner in überbautem Gelände rasch und gedeckt bewegen, nahe an gepanzerte Fahrzeuge herankommen und aus Deckungen Waffen auf kurze Distanzen einsetzen kann (z. B. Panzerabwehrwaffen, Sprengfallen u.ä.). Neben dem Vorteil der grossen Feuerkraft, Beweglichkeit und des Schutzes haben Kampfpanzer im überbauten Gelände auch gewichtige Nachteile, etwa die beschränkte Sicht aus den Fahrzeugen, die geringe Neigung der Kanone und die mangelnde Duellfähigkeit gegen einen Gegner, der Panzerabwehrwaffen auf kurze Distanz einsetzt. Aufgrund der Überbauung sind die Schussdistanzen für direkt schiessende Waffen im Ortskampf in der Regel gering und die Bewegungsfreiheit der Verbände ist eingeschränkt. Wie beim klassischen Kampf im offenen und gekammerten Gelände ist indirektes Feuer auch hier geeignet, um auf Ziele zu wirken, die sich mit direkt schiessenden Waffen nicht bekämpfen lassen. Die engen Platzverhältnisse machen es erforderlich, den Einsatz von Truppen und von gepanzerten und ungepanzerten Fahrzeugen eng mit dem Einsatz der Bogenschusswaffen zu koordinieren.

Angesichts der Notwendigkeit, Kollateralschäden zu vermeiden, wird insbesondere im überbauten Gelände der präzise Einsatz von indirektem Feuer auf einzelne Ziele wie Fahrzeuge oder Führungseinrichtungen zu einem entscheidenden Faktor. Flächenfeuer kommt nur noch infrage, wenn dadurch keine unverhältnismässigen Schäden an Menschen, Material und Infrastruktur im Umfeld des Zieles in Kauf genommen werden müssen, beispielsweise gegen Ziele ausserhalb von überbautem Gelände. Präzises Feuer ist effizienter, weil mit weniger Mitteln einzelne Schlüsselziele (z.B. einzelne Fahrzeuge) bekämpft und Kollateralschäden vermieden werden können. Generell muss das indirekte Feuer auf allen Stufen enger geführt werden als in der Vergangenheit. Es geht darum, mit verhältnismässiger Anwendung militärischer Gewalt den eigenen Auftrag zu erfüllen, d.h. den Gegner an der Erreichung seiner Ziele zu hindern, und dabei möglichst wenige Verluste unter der Zivilbevölkerung und Schäden an der zivilen Infrastruktur zu verursachen. Um unerwünschte Effekte zu vermeiden, darf indirektes Feuer grundsätzlich nur dann eingesetzt werden, wenn Auflagen der vorgesetzten militärischen Kommandostellen eingehalten werden können. Der Anspruch, indirektes Feuer restriktiver einzusetzen als früher, hat auch Auswirkungen auf die militärischen Einsatzverfahren und die Feuerführung, d.h. auf die Abläufe bei der Anforderung von Feuerunterstützung, der Bewilligung der Feuerbegehren und der Feuerfreigabe zur Bekämpfung der Ziele.

Insgesamt bleibt die indirekte Feuerunterstützung auch in Zukunft eine Fähigkeit, welche die Schweizer Armee zur Erfüllung ihres Verteidigungsauftrages benötigt. Ein Unvermögen, gegnerisches Feuer auch auf grössere Distanzen zu erwidern und gegnerische Kräfte an ihrer Kampftätigkeit zu hindern, würde es praktisch verunmöglichen, die eigenen Truppen mit

Aussicht auf Erfolg einzusetzen. Angesichts der zunehmenden Überbauung und des höheren Siedlungsdichte steigen die Anforderungen an die indirekte Feuerunterstützung. Ziele müssen präzise bekämpft werden können, Kollateralschäden im Umkreis des Zieles sind zu vermeiden.

## **4.2 Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung der Artillerie**

### *Kosten*

Massnahmen zur Modernisierung der Artillerie müssen in den konzeptionellen und finanziellen Gesamtrahmen passen. Mittelfristig werden nach heutiger Planung jährlich rund 800 bis 950 Millionen für Investitionen in Rüstungsmaterialbeschaffungen zur Verfügung stehen.<sup>10</sup> Diese Mittel werden in den kommenden zehn Jahren für eine Reihe von Beschaffungen benötigt. Erneuerungsbedarf besteht prioritär bei der bodengestützten Luftverteidigung, der Mobilität (Fahrzeuge), der Führung (Übermittlungsmittel, Führungssysteme inkl. Schutz gegen Cyber-Attacken) sowie bei der Nachrichtenbeschaffung und Aufklärung. Verbessert werden müssen zudem generell die Fähigkeiten von Kampfverbänden bei Einsätzen in überbautem Gelände. Ab spätestens Mitte der 2020er Jahre werden namhafte Investitionen zur Beschaffung neuer Kampfflugzeuge nötig werden. Angesichts des erheblichen Investitionsbedarfs für die gesamte Armee ist es unausweichlich, die relevantesten Fähigkeiten zu priorisieren und sich bei der Weiterentwicklung des Gesamtsystems der Artillerie auf das Notwendige zu beschränken.

### *Miliztauglichkeit*

Gemäss Bundesverfassung ist die Schweizer Armee grundsätzlich nach dem Milizprinzip organisiert. Von diesem Grundsatz kann nur in zwingenden Fällen abgewichen werden, etwa um in bestimmten Aufgabenbereichen der Armee eine höhere Bereitschaft sicherzustellen oder technisch hochkomplexe Systeme zu bedienen. Beide Kriterien treffen auf die Artillerie nicht zu. Die Artillerie verfügt heute über einen höheren Anteil an (Miliz-)Offizieren als die meisten anderen Truppengattungen, weil neben den Artillerieabteilungen zusätzlich die Stäbe der grossen Verbände und der Kampfataillone mit Feuerführungszellen, Feuerunterstützungsoffizieren und Schiesskommandanten alimentiert werden müssen. Würde die Anzahl der Artillerieverbände wesentlich verkleinert, müsste gleichzeitig auch das Ausbildungssystem angepasst werden, damit nach wie vor genügend Nachwuchs an Offizieren und Fachspezialisten mit artilleristischem Know-how gewonnen werden kann, um die Stäbe und Feuerführungszellen der übergeordneten Stufen mit dem notwendigen Personal zu bestücken. Neben den finanziellen Rahmenbedingungen ist auch diesem Aspekt bei einer allfälligen Modernisierung der Artillerie Rechnung zu tragen.

## **4.3 Angestrebtes Fähigkeitsprofil der Artillerie ab 2025**

Das moderne Konfliktbild und das veränderte Umfeld, in dem ein militärischer Konflikt in der Schweiz voraussichtlich ausgetragen würde, erfordern ein angepasstes Fähigkeitsprofil der Artillerie. Sie soll in der Lage sein, die Kampfverbände im überbauten Gelände der Schweiz auf verschiedene Distanzen mobil, vernetzt und präzise zu unterstützen. Neben der Präzision ist auch die Reichweite ein entscheidender Faktor: Mit moderner weitreichender Artillerie könnte ein Gegner aus dem grenznahen Ausland Ziele praktisch im gesamten Mittelland

---

<sup>10</sup> Bei einem mittelfristigen Armeebudget von 5 Milliarden Franken pro Jahr, wie es vom Bundesrat und Parlament als Eckwert für die Weiterentwicklung der Armee festgelegt wurde, bleiben nach Abzug des Betriebsaufwandes rund 2 Milliarden Franken für Investitionen. Davon werden rund 400 Millionen Franken für die Immobilien benötigt, rund 1,6 Milliarden Franken für die Rüstung. Davon macht der Aufwand für den Ausrüstungs- und Erneuerungsbedarf (AEB) einen wesentlichen Anteil, nämlich rund 350 Millionen Franken jährlich aus. Hinzu kommen rund 120 Millionen Franken für die Projektierung, Erprobung und Beschaffungsvorbereitung (PEB), rund 120 Millionen Franken für Munitionsbeschaffung (AMB) und rund 40 Millionen Franken für die Mehrwertsteuer auf Importen (MIMP). Die restlichen investiven Mittel können für Rüstungsmaterialbeschaffung (d.h. für die Umsetzung bewilligter Rüstungsprogramme) aufgewendet werden.

bekämpfen. Besteht keine Möglichkeit, gegnerisches Feuer wirkungsvoll zu erwidern und gegnerische Waffenplattformen auch auf grössere Distanzen auszuschalten, so wären ausgedehnte Zerstörungen an der zivilen Infrastruktur unvermeidlich.

Auf *kurze Distanzen* ist die Fähigkeit erforderlich, Kampfataillone auf rund 10 Kilometer mit präziser Steilfeuer zu unterstützen und hierbei rasch Feuerschwergewichte auf eindeutig erkannte Gegner zu legen. Dabei soll das indirekte Feuer in den Feuerführungsverbund der Brigade integriert werden. Dies dient vor allem dazu, den Einsatz der Wirkmittel auf höherer Führungsstufe (Brigade) eng steuern zu können, die Einhaltung von Vorgaben und Auflagen bei der Zielbekämpfung sicherzustellen und unbeabsichtigte Schäden im Umkreis des Zieles zu verhindern.

Welche Fähigkeiten die Artillerie auf *mittlere Distanzen* benötigt, kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht im Detail dargelegt werden. Aus militärischer Sicht ist anzustreben, dass die Artillerie imstande ist, Kampfverbände aus zentralen und dezentralen Stellungen mit präziser indirektem Feuer zu unterstützen – insbesondere auch in überbautem Gelände. Dabei ist es nötig, auf gleiche Schussdistanzen zu wirken wie ein Gegner, der zeitgemässe Mittel einsetzt.

Ausserhalb der Einsatzräume der Brigaden, d.h. auf *grosse Distanzen* über 50 Kilometer, soll – in beschränktem Ausmass – mit der Beschaffung eines neuen Kampfflugzeugs die Fähigkeit erlangt werden, Bodenziele mit präziser Feuer aus der Luft zu bekämpfen.

Eine Erhöhung von Reichweite und Präzision bei der Zielbekämpfung ebenso wie die Notwendigkeit, Beeinträchtigungen von Personen und Infrastrukturen zu minimieren, stellen besondere Anforderungen an die Aufklärung, Beobachtung und Feuerleitung, und zwar auch beim Einsatz von indirektem Feuer auf kurze Distanzen. Die Komplexität der Lage in überbauten Einsatzräumen erfordert ein sehr dichtes Netz von Beobachtungs- und Aufklärungsorganen. Nötig sind überdies Übermittlungsmittel, mit denen grosse Datenmengen (Sprache und Bilder) praktisch sofort übermittelt werden können. Die aus der taktischen Aufklärung und der artilleriespezifischen Zielbeobachtung gewonnenen Daten werden auf Stufe des grossen Verbandes zu einem aktuellen gemeinsamen Lagebild aufbereitet. Dieses bildet die Grundlage für Entscheidungen, Ziele je nach beabsichtigter Wirkung mit dem jeweils angemessenen Wirkmittel (konventionelle Sprengmunition, Präzisionsmunition, Blend- und Nebelgranaten) zu bekämpfen.

Nach wie vor braucht es die Fähigkeit, für den ganzen Einsatzraum Wetterprofile (Wetterbedingungen pro Luftschicht) zu erstellen, die bei der Berechnung der Flugbahnen berücksichtigt werden.

#### **4.4 Heute vorhandene Fähigkeiten und Mittel sowie Fähigkeitslücken**

Die heutige Artillerie umfasst alle Elemente, die zur Planung, Führung und Leitung von indirektem Feuer benötigt werden; das Gesamtsystem ist in diesem Sinn vollständig vorhanden. Mängel bestehen vor allem in der Reichweite, in der Präzision und in der Mobilität, aber auch bei den Einsatzverfahren, die es ermöglichen sollen, präzises Bogenfeuer auch in überbautem Gelände einzusetzen. Zudem werden verschiedene Komponenten des Gesamtsystems Artillerie in rund zehn Jahren die Grenze ihrer technischen Nutzungsdauer erreichen, wenn keine Werterhaltungsprogramme eingeleitet werden.

2009 wurden die 12-cm-Panzerminenwerfer 64 aus Altersgründen ausser Dienst gestellt und die Panzerminenwerferkompanien der Infanterie-, Panzergrenadier- und Panzerataillone aufgelöst; die Infanterieataillone verfügen heute für die indirekte Feuerunterstützung noch über je vierzehn 8,1-cm-Minenwerfer mit einer sehr kurzen Einsatzdistanz von rund 5 Kilometern. Damit besteht eine Lücke in der Fähigkeit zur indirekten Feuerunterstützung auf *kurze Distanz* (bis rund 10 Kilometer).

Die indirekte Feuerunterstützung auf *mittlere Distanz* basiert aktuell auf der Panzerhaubitze M-109. Die Armee besitzt zurzeit noch 133 Geschütze, wovon 90 in fünf Artillerieabteilungen eingeteilt sind. Weitere 43 Geschütze benötigt die Armee für die Grundausbildungsdienste

(Rekruten- und Kaderschulen) und als logistische Umlaufreserve. Ein Teil der ab 1968 in mehreren Tranchen beschafften – und alle heute noch eingesetzten – Panzerhaubitzen wurden ab Mitte der 1990er Jahre einem Programm zur Nutzungsdauerverlängerung unterzogen. Dabei wurden das Rohr verlängert, ein Navigationssystem, ein halbautomatisches Ladesystem und verschiedene Vorrichtungen zur Verbesserung der Sicherheit eingebaut, ein Ladungsbehälter zur Erhöhung der Dotation an mitgeführten Treibladungen aufmontiert und das gesamte System zur Elektrizitätsversorgung von Fahrwerk und Turm ersetzt.

Mitte der 2020er Jahre werden die Panzerhaubitzen M-109 technisch ans Ende ihrer Nutzungsdauer gelangen. Die Bevorratung mit Ersatzteilen ist aktuell auf 2025 ausgelegt. In der Folge wird es zunehmend schwieriger werden, Ersatzteile zu beschaffen. Auch die verschiedenen bei der Artillerie vorhandenen Führungs-, Feuerleit- und Logistikfahrzeuge werden Mitte der 2020er Jahre am Ende ihrer Nutzung stehen: Betroffen davon sind namentlich der Feuerleitpanzer 63/97 INTAFF, der Kommandopanzer 63/97 INTAFF und der für den Munitionstransport eingesetzte Raupentransportwagen M-548, allesamt Fahrzeuge, die auf dem über fünfzigjährigen Schützenpanzer 63 M-113 basieren, sowie die Schiesskommandantenfahrzeuge auf der Basis des Mowag Eagle III.

Mit der Ausserdienststellung der Kanistermunition im Zuge der Umsetzung des Übereinkommens über Streumunition wurde die Fähigkeit der Artillerie stark eingeschränkt. Die verfügbaren konventionellen Stahlgranaten wirken nur ungenügend gegen gepanzerte Ziele. Zudem verringerte sich durch den Verzicht auf die Kanistergeschosse die Reichweite der M-109-Panzerhaubitzen von 27 auf rund 20 Kilometer. Daneben genügen die vorhandenen Stahlgranaten den Anforderungen an eine präzise Feuerunterstützung im überbauten Gelände nicht, ebenso wenig die Suchzündermunition für die Artillerie SMARt 155, die primär auf die Bekämpfung gepanzerter Fahrzeuge im offenen Gelände ausgelegt ist.

Für die Feuerführung stehen aktuell fünf Feuerführungszentrumsbatterien zur Verfügung, die den grossen Verbänden zugeteilt werden können (je eine pro Artillerieabteilung). Zusammen mit den Feuerunterstützungsoffizieren in den Stäben der Kampfataillone bilden die Feuerführungszentren der grossen Verbände den Führungsverbund der Artillerie. In diesen Führungsverbund sind technisch alle Beobachtungsorgane der Artillerie (Schiesskommandanten), Feuerleitstellen, Kommandoposten, Logistikeinrichtungen und Wetterzüge eingebettet. Ein nahezu zeitverzugsloser Datenaustausch innerhalb des Gesamtsystems der Artillerie wird mit dem Integrierten Artillerie-Führungs- und Feuerleitsystem (INTAFF) ermöglicht. Dieses Informatiksystem wurde mit dem Rüstungsprogramm 1997 beschafft und 2004 bei der Truppe eingeführt. Es unterstützt nicht nur den eigentlichen Feuerführungs- und Feuerleitprozess, sondern erlaubt auch den raschen Austausch von Befehlen, Nachrichtenmeldungen, aktualisierten Lagekarten und Logistikdaten (z. B. über Munitionsbestände). Die Geschossflugbahnen werden zentral auf der Feuerleitstelle berechnet und an die Geschütze übermittelt. Für die Berechnung der Bogenflugbahnen der Geschosse wird das über dreissigjährige, in den neunziger Jahren kampfwertgesteigerte Fargo-System eingesetzt. Mit Fargo ist es nicht möglich, mit einzelnen Geschützen gleichzeitig auf verschiedene Ziele zu schießen.

In der Feuerführung und Feuerleitung bestehen nicht nur technische Mängel, sondern auch prozessuale und organisatorische. Die heutigen Abläufe sind in erster Linie auf eine Auseinandersetzung mit einem klassischen, militärisch organisierten Gegner in nicht oder wenig überbautem Gelände ausgelegt. Feuerführungszellen, Bataillonskommandanten und Schiesskommandanten verfügen relativ frei über das ihnen zugeteilte Feuer. Die Fähigkeit, bei jedem einzelnen Schuss zu analysieren, ob der Feuerzweck mit dem Gebot der militärischen Notwendigkeit und der Verhältnismässigkeit des Mitteleinsatzes in Einklang steht und welche völkerrechtlichen, politischen und militärischen Auflagen zu berücksichtigen sind, ist heute nur in Ansätzen vorhanden.

Die einzigen Sensoren der Artillerie sind heute die insgesamt 90 Schiesskommandanten. Jede Artillerieabteilung verfügt über 12 Schiesskommandantenfahrzeuge und 6 mobile Ausrüstungen für die Schiesskommandanten. Die Schiesskommandanten sind zwar in den Nachrichtenverbund der Brigaden integriert; das Netz von Aufklärung, Nachrichtenbeschaffung und Beobachtung ist jedoch mit Blick auf einen Einsatz von indirektem Feuer gegen

einen eventuell nur schwer identifizierbaren Gegner in einem komplexen Umfeld allgemein zu wenig dicht. Für den Einsatz von Präzisionsmunition fehlt die Fähigkeit zur präziseren Zielvermessung und Zielbeleuchtung.

Bereits mit der Armee 95 wurden die grossen, teilweise noch aus der Zeit des Zweiten Weltkriegs stammenden Artilleriewerke ausser Dienst gestellt. Beibehalten wurden die bestehenden kleineren, moderneren und besser geschützten Festungsminenwerfer und die Festungskanonen Bison. Sowohl das Konzept der Festungsminenwerfer als auch jenes der Festungskanonen Bison stammen aus dem Kalten Krieg. Zur statischen Feuerunterstützung bildeten diese im Verbund mit permanenten Sperrstellen (Hindernisse) einen Teil der Kampfinfrastruktur. Beide Waffensysteme sind in erster Linie auf die Kampfführung im Falle eines terrestrischen Vorstosses gepanzerter Grossverbände ausgerichtet, wie er für den Kalten Krieg charakteristisch war. Bereits im Sicherheitspolitischen Bericht vom 23. Juni 2010<sup>11</sup> und im Armeebericht vom 1. Oktober 2010<sup>12</sup> hat der Bundesrat darauf hingewiesen, dass auf die Kampfinfrastruktur (Festungskanone Bison, Festungsminenwerfer, Sperrstellen und Sprengobjekte) verzichtet werden könne. Beim Festungsminenwerfer ist mittlerweile ein kleiner Teil der Standorte ausgeräumt und stillgelegt; das Gros ist jedoch bis auf die ausgelagerte Munition (u.a. die 12-cm-Munition STRIX) noch mehrheitlich ausgerüstet. Der Instandhaltungs- und Unterhaltsaufwand für die Bauten und die Geschütze wurde auf ein Minimum reduziert. Weil der militärische Nutzen derartiger statischer Systeme angesichts moderner Bedrohungen gering ist, wäre auch der Erhalt einer reduzierten Anzahl ausgewählter Waffenstellungen für die Beibehaltung beschränkter Fähigkeiten nicht zweckmässig.<sup>13</sup> Entsprechend wurden im Jahr 2011 die Festungsartillerietruppen aufgehoben. Die zukünftige Armee sieht keine festen Artilleriesysteme vor; die indirekte Feuerunterstützung von Kampftruppen soll ausschliesslich mit mobilen Systemen erfolgen. Diese sind flexibler und in einem breiteren Spektrum von Bedrohungen einsetzbar. Deshalb ist vorgesehen, die Festungsminenwerfer und die Festungskanonen Bison vollständig ausser Dienst zu stellen. Der Bundesrat wird dem Parlament die Ausserdienststellung zu gegebener Zeit zur Genehmigung unterbreiten.

Seit der Ausserdienststellung der als Jagdbomber eingesetzten Hunter-Kampfflugzeuge im Jahr 1994 verfügt die Schweizer Armee über keine Fähigkeiten mehr, Bodentruppen auch *auf grosse Distanzen* mit Feuer zu unterstützen. Die Fähigkeit zur Feuerunterstützung aus der Luft hätte im Rahmen der abgelehnten Beschaffung von 22 Gripen E als Ersatz für die 54 F-5E/F Tiger in beschränktem Umfang wieder aufgebaut werden sollen. Wie im Konzept zur langfristigen Sicherung des Luftraumes vom 27. August 2014<sup>14</sup> in Aussicht gestellt, ist vorgesehen, die Fähigkeit im Rahmen der nächsten Kampfflugzeugbeschaffung zu realisieren. Auf die Option eines Fähigkeitsaufbaus mit bodengestützten Systemen, d.h. mit weitreichender (Raketen-) Artillerie, dagegen wird verzichtet.

#### 4.5 Weiterentwicklung des Systems Artillerie

Bei der Weiterentwicklung der Armee lässt sich generell unterscheiden zwischen einem kurz- bis mittelfristigen Zeithorizont (rund zehn Jahre) und längerfristigen Planungen (zehn bis zwanzig Jahre). In der kurz- bis mittelfristigen Weiterentwicklung geht es darum, konkrete Massnahmen für den Erhalt, den Aufbau oder auch den Abbau von Fähigkeiten detailliert aufzuzeigen und die für Beschaffungen von Systemen nötigen Finanzmittel zu planen. Die längerfristige Weiterentwicklung ist demgegenüber mit grösseren Unsicherheiten verbunden. Während die einzelnen Schritte zur Modernisierung der Artillerie im kurz- und mittelfristigen

---

<sup>11</sup> BBI 2010 5133

<sup>12</sup> BBI 2010 8871

<sup>13</sup> Würden zehn Prozent der Waffenstellungen der Festungsartillerie für die Ausbildung beibehalten werden, so müssten bis 2025 mindestens 15 Millionen Franken investiert werden. Zusätzlich würden jährlich 20 Millionen Franken für Betriebsaufwand, Instandhaltung der Infrastruktur und Munition anfallen. Für die Wiedererstellung einer minimalen Einsatzbereitschaft aller Festungsminenwerfer und Festungskanonen Bison müssten mindestens 250 Millionen Franken investiert werden.

<sup>14</sup> Konzept zur langfristigen Sicherung des Luftraumes vom 27. August 2014. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Galladé 12.4130 vom 12. Dezember 2012.

Planungshorizont im Folgenden detailliert aufgezeigt werden können, lassen sich im längerfristigen Zeitraum (ab Mitte der zwanziger Jahre) lediglich allgemeine Optionen darstellen, in welche Richtungen die Artillerie weiterentwickelt werden könnte. Angesichts der zahlreichen Unwägbarkeiten kann es sich auch bei den jeweiligen Kosten nur um Schätzungen handeln, die aber die Grössenordnung des Finanzbedarfs veranschaulichen.

#### **4.5.1 Kurz- bis mittelfristige Weiterentwicklung (bis 2025)**

##### *Beschaffung eines 12-cm-Mörsersystems*

Die seit der Ausserdienststellung der 12-cm-Panzerminenwerfer bestehende Lücke in der indirekten Feuerunterstützung von Kampfataillonen auf kurze Distanz soll mit dem Rüstungsprogramm 16 geschlossen werden. Dazu ist ein Kredit von 404 Millionen Franken für die Beschaffung eines 12-cm-Mörsersystems nötig, das ab Mitte 2021 bei der Truppe eingeführt werden soll. Die neuen Geschütze sollen Ziele mit Steilfeuer bis auf eine Einsatzdistanz von mindestens acht Kilometern rasch, genau und mit differenzierter Wirkung bekämpfen können. Dies verbessert die Fähigkeit zur Bekämpfung von Zielen mit präzisiertem indirektem Feuer in überbautem Gelände gegenüber heute wesentlich.

Die in Radschützenpanzer integrierten 32 Geschütze werden über «On-Board-Computing» verfügen und über das integrierte Artillerie-Führungs- und Feuerleitsystem INTAFF in den Feuerführungsverbund der Artillerie eingebunden sein. Die Mörser können entweder als Einzelgeschütz oder im Verband (stufenweise vom Zug mit 2 Geschützen bis zur Mörserbatterie mit 8 Geschützen) schießen. Die technischen Möglichkeiten erlauben es, auch mit wenigen Systemen eine hohe Feuedichte zu erzielen. Zum System gehören nebst den Geschützen auch Führungsfahrzeuge (neue geschützte Radschützenpanzer, die mit einem eigenen Rüstungsvorhaben zur Beschaffung beantragt werden sollen), geschützte Lastwagen für die Logistik und verschiedene Munitionssorten: Neben konventionellen 12-cm-Mörsergranaten (Sprengmunition, Nebel- und Beleuchtungsgranaten) soll das System auch in der Lage sein, die ursprünglich für die Festungsminenwerfer beschaffte und nach wie vor vorhandene intelligente 12-cm-STRIX-Munition zu verschießen.

Die 32 Geschütze werden vier neuen Mörserbatterien zugeteilt; diese werden den Artillerieabteilungen unterstellt.<sup>15</sup> Im Einsatz werden die Mörserbatterien entweder den Kampfataillonen einheits- oder zugsweise unterstellt bzw. zugewiesen oder sie verbleiben in der Artillerieabteilung und werden zentral geführt. In letzterem Fall beantragt der Kommandant des Kampfataillons die Feuerunterstützung beim Feuerführungszentrum der Brigade, die das Feuer der 15,5-cm-Artillerie und der 12-cm-Mörser koordiniert. Die Eingliederung der Mörser in den Feuerführungsverbund der Artillerie mit der Möglichkeit, Mörsersysteme den Kampfataillonen bei Bedarf auch modular zu unterstellen oder zuzuweisen, erhöht die Flexibilität. Die Schaffung von vier Mörserbatterien mit flexibel einsetzbaren, präzisen und mobilen radgestützten Mörsersystemen ist ein wesentliches Element einer modernen Artillerie.

##### *Ersatz der 8,1-cm-Minenwerfer*

Ebenfalls der indirekten Feuerunterstützung, aber nur auf sehr kurze Distanz, dienen die 8,1-cm-Minenwerfer. Diese Waffensysteme gehören traditionell nicht zur Artillerie, sondern sind den Infanterie- und Grenadierbataillonen sowie weiteren Spezialkräften organisch zugeteilt. Der heute vorhandene 8,1-cm-Minenwerfer 72 wird im Jahr 2020 ans Ende seiner Nutzungsdauer gelangen. Ab diesem Zeitpunkt muss neue Munition nachbeschafft werden; für den Minenwerfer werden keine Ersatzteile mehr verfügbar sein und ein Nachbau wäre nur

---

<sup>15</sup> Jede Artillerieabteilung wird folglich aus einem Stab, einer Artilleriefeuerleitbatterie, einer Artillerielogistikbatterie, drei mit Panzerhaubitzen M-109 ausgerüsteten Artilleriebatterien und einer Mörserbatterie bestehen.

mit hohen Kosten möglich. Um die Fähigkeit zur indirekten Feuerunterstützung innerhalb der genannten Verbände zu erhalten und weiterzuentwickeln, soll der Minenwerfer durch einen modernen tragbaren Mörser ersetzt werden. Für die im Rüstungsprogramm 2019 vorgesehene Beschaffung ist ein Kredit von rund 100 Millionen Franken nötig.

### *Artillerie mittlerer Reichweite*

Mit der Weiterentwicklung der Armee wird die Zahl der Artillerieabteilungen von fünf auf vier sinken, wobei aus der aufzulösenden Abteilung in jeder der vier verbleibenden Artillerieabteilungen im Übergang, d.h. bis zur Einführung der 12-cm-Mörser, eine zusätzliche Geschütz-batterie gebildet wird, die später in eine Mörserbatterie umgewandelt wird. Die Anzahl der in den Artillerieabteilungen eingeteilten und für die Grundausbildung in Rekruten- und Kaderschulen verwendeten 15,5-cm-Panzerhaubitzen M-109 bleibt mittelfristig gleich wie heute (133 Geschütze, davon 72 in den vier Artillerieabteilungen eingeteilt<sup>16</sup>). Auf Investitionen zur Kampfwertsteigerung der M-109 (Erhöhung von Reichweite und Präzision) soll im kurz- und mittelfristigen Planungshorizont verzichtet werden, da in diesem Zeitraum die investiven Mittel für andere Vorhaben benötigt werden, die aus sicherheitspolitischer und militärischer Sicht dringlicher sind als die Beseitigung der bestehenden Mängel bei der Artillerie mittlerer Reichweite. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die bestehende Artillerie mit den vier Abteilungen und den neu zugeführten Mörsern trotz den oben aufgezeigten begrenzten Fähigkeiten in Reichweite, Mobilität und präziser Wirkung ein funktionierendes Gesamtsystem darstellt, das es erlaubt, das erforderliche Know-how im Bereich Bogenfeuer mittelfristig auf gutem Niveau zu erhalten.

### *Aufklärung und Beobachtung*

Verbesserungen sind auch bei der Aufklärung, Beobachtung und Feuerleitung vorgesehen. Mit der im Rüstungsprogramm 2019 geplanten Einführung eines taktischen Aufklärungssystems sollen die Aufklärungsverbände mit modernen Sensoren ausgerüstet werden, mit denen in verschiedenen Spektren (visuell, Infrarot, Radar) Nachrichten beschafft und rasch verbreitet werden können. Damit kann die Qualität der taktischen Aufklärung und die Verbreitung der Aufklärungsergebnisse verglichen mit heute erheblich verbessert werden. Die dadurch erzielten Verbesserungen im Bereich des Lagebildes auf allen Führungsstufen kommen auch der indirekten Feuerunterstützung zugute: Kollateralschäden können durch bessere und aktuellere Informationen über die Lage im Umfeld eines Zieles vermieden werden.

Im Bereich der artilleristischen und der terrestrischen Aufklärung werden in Zukunft möglichst grosse Synergien angestrebt. So soll das neu zu beschaffende Aufklärungsfahrzeug sowohl über die Fähigkeit zur Nachrichtenbeschaffung als auch zur Feuerleitung und Feuerführung verfügen.

### *Logistik und Führung*

Die heute bei der Artillerie eingesetzten Raupentransportfahrzeuge sowie die Kommando- und Feuerleitpanzer auf Basis der Schützenpanzer M-113 sollen in den nächsten zehn Jahren sukzessive durch Radfahrzeuge und Radschützenpanzer ersetzt werden. Solche Fahrzeuge sind mobiler und flexibler einsetzbar als Kettenfahrzeuge. Zudem verursachen sie weniger hohe Betriebskosten, was umso mehr ins Gewicht fällt, als der Instandhaltungsaufwand der über 50-jährigen Schützenpanzer in den kommenden zehn Jahren aus Gründen der technischen Überalterung laufend ansteigen wird.

---

<sup>16</sup> Bis zur Bildung der Mörserbatterien verbleiben total 96 Geschütze M-109 in den Artillerieabteilungen eingeteilt.

## *Ausbildung*

Derzeit werden alle Armeeangehörigen während ihrer Grundausbildung in den Prinzipien des humanitären Völkerrechts ausgebildet; in den Führungslehrgängen werden die entsprechenden Kenntnisse vertieft und die Teilnehmer für die Konsequenzen des eigenen Handelns aus völkerrechtlicher Sicht sensibilisiert. Ab Stufe Grosser Verband werden die Kommandanten bei dieser zentralen Aufgabe von juristischen Beratern unterstützt. Im Interesse einer präzisen, umfassenden und verzugslosen Beratung muss der juristische Berater künftig noch enger in die Führungsprozesse eingebunden werden, namentlich auch wenn es um den Einsatz von indirektem Feuer in überbautem Gelände geht. Zudem sollen kriegsvölkerrechtliche Erwägungen regelmässig Bestandteil von Übungen sein. In die Ausbildung einfließen können dabei auch Erfahrungen anderer Streitkräfte, die in den multinationalen Einsätzen der vergangenen Jahre sehr ausgeprägt mit der Problematik der Kollateralschäden konfrontiert waren.

Bisher noch nicht optimal ist die rechtliche Ausbildung der Angehörigen der Feuerführungszellen und der Schiesskommandanten. Sie üben eine entscheidende Rolle bei der Einhaltung des humanitären Völkerrechts aus und bedürfen daher einer gesonderten, auf ihre Bedürfnisse massgeschneiderten Zusatzausbildung in diesem Bereich. Die Armee ist daran, diese Lücke zu schliessen.

### **4.5.2 Optionen für die längerfristige Weiterentwicklung der Artillerie (ab 2025)**

In der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre werden die heute vorhandenen Panzerhaubitzen M-109 das Ende ihrer Nutzungsdauer erreichen. Es gibt verschiedene grundsätzliche Optionen, wie die Artillerie ab diesem Zeitpunkt, d.h. längerfristig, weiterentwickelt werden könnte. Diese Optionen sollen im Rahmen der kontinuierlichen Armeeeentwicklung vertieft werden. Entscheide, in welche Richtung sich die Artillerie ab 2025 weiterentwickeln soll, werden auch das dannzumalige sicherheitspolitische Umfeld, technologische Innovationen und die finanziellen Rahmenbedingungen berücksichtigen.

#### *Ersatz der Panzerhaubitze M-109 durch modernere Geschütze in geringerer Anzahl*

Eine Möglichkeit zur Modernisierung der Artillerie bestünde darin, die vorhandenen Panzerhaubitzen durch neue, moderne und mobilere Geschütze mit grösserer Reichweite zu ersetzen. Diese wären in der Lage, neben Spreng-, Beleuchtungs- und Nebelgranaten auch Präzisionsmunition entsprechender Reichweite einzusetzen, die bis zu diesem Zeitpunkt auch für die Schweiz beschaffbar sein dürfte. Für die Beschaffung einer angemessenen Zahl von GPS-gelenkter Präzisionsmunition müssten rund 100 Millionen Franken veranschlagt werden. Derartige, moderne Artilleriegeschütze hätten den Vorteil, dass sie mobiler wären als die heute in der Schweizer Armee vorhandenen Panzerhaubitzen, es würde über eine bedeutend höhere Reichweite und Schusskadenz verfügen und wären wesentlich präziser. Die insgesamt gesteigerte Wirkung der einzelnen Geschütze würde es erlauben, die Flottengrösse zu reduzieren, ohne dass die Artillerie dadurch an Wirksamkeit einbüssen würde. Es wäre deshalb möglich, die Panzerhaubitzen M-109 im Zuge der Einführung des neuen Artilleriesystems schrittweise ausser Dienst zu stellen. Eine solche Modernisierung der Artillerie (Geschütze, Beobachtungssysteme, Ballistik-Computer, Feuerführungs- und Feuerleitungssysteme, Ausbildungssimulator) würde Investitionen in der Grössenordnung von rund 500 Millionen Franken erfordern.

Wieviele Artillerieabteilungen sich mit einer reduzierten Anzahl von Systemen bilden liesse, würde von der Zuteilung der Geschütze und von den Einsatzverfahren abhängen, weshalb sich dazu heute keine präzisen Aussagen machen lassen. Wesentlich wäre insbesondere die Rahmenbedingung, dass das neue System nach wie vor miliztauglich sein müsste und dass die benötigten Kader mit artilleristischem Know-how für die vorgesetzten Kommandos aus den Reihen der Miliz-Artillerieoffiziere gewonnen werden könnten.



### *Ersatz der Panzerhaubitze M-109 durch modernere Geschütze in gleicher Anzahl*

Eine weitere Option wäre ein 1:1-Ersatz der heute bestehenden M-109-Flotte mit neuen Geschützen gleicher Anzahl. Zusammen mit allen übrigen, ebenfalls notwendigen Beschaffungen (Schiesskommandanten-, Führungs- und Logistikfahrzeuge, Munition, Fähigkeitserhalt INTAFF usw.) würde die Umsetzung dieser Option zu Investitions- und Betriebskosten von 2,5 bis 3 Milliarden Franken für die Artillerie bis 2035 führen, davon allein für die Beschaffung der neuen Geschütze je nach Typ und genauer Anzahl zwischen 800 Millionen und 1,2 Milliarden Franken.<sup>17</sup> Im Lichte anderer in diesem Zeitraum anstehender Beschaffungen und mit Blick auf die finanziellen Rahmenbedingungen dürften Investitionen in dieser Grössenordnung kaum möglich sein.

### *Kampfwertsteigerung der Panzerhaubitze M-109*

Grundsätzlich wäre es möglich, die Panzerhaubitzen M-109 einem umfassenden Nutzungsverlängerungs- und Kampfwertsteigerungsprogramm zu unterziehen. Dabei würde es insbesondere darum gehen, deren Präzision und Reichweite zu erhöhen und die Fahrzeugnaviga-tion und Rechnersysteme zeitgemässen Anforderungen (Einzelgeschützfähigkeit) anzupassen. Es ist aber zu beachten, dass die heute in der Schweizer Armee vorhandenen Panzerhaubitzen M-109 technisch weitgehend ausgereizt sind. Um sie dennoch zu befähigen, GPS-gelenkte Munition auf grössere Distanzen zu verschiessen, wären umfangreiche konstruktive Änderungen am gesamten Geschütz (Rohr, Ladungskammer, Turm usw.) mit hohen Kostenfolgen unausweichlich.<sup>18</sup> Hinzu kämen Kosten zur Anpassung praktisch aller Systeme im gesamten Verbund der Artillerie wie Aufklärung, Feuerleitung, Führung und Logistik, die im selben Zeitraum ans Ende ihrer Nutzungsdauer gelangen. Ob derartige Investitionen in ein dannzumal über 50-jähriges System für eine Nutzungsverlängerung von gerade einmal zehn Jahren ökonomisch vertretbar sind, wird zu prüfen sein.

### *Paralleler Betrieb zweier Flotten*

Eine weitere Option bestünde darin, nur einen Teil der M-109-Flotte durch ein modernes System zu ersetzen und die restlichen Geschütze ohne Kampfwertsteigerung weiterzubetreiben. Die Vorteile einer solchen Lösung bestünden darin, dass die Artillerie zahlenmässig nicht reduziert werden müsste, dass gleichzeitig neue Fähigkeiten erlangt werden könnten und dass sich mit dem neuen System schrittweise Erfahrungen im Hinblick auf einen allfälligen Gesamtersatz durch ein modernes System zu einem späteren Zeitpunkt gewinnen liessen. Diesen Vorteilen stehen allerdings gewichtige Nachteile entgegen. Einem mehr als einige wenige Jahre, d.h. während einer kurzen Übergangszeit, verfolgter Betrieb zweier Flotten hätte ein massives Ansteigen der Betriebskosten zur Folge. Zudem wäre es in der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre unumgänglich, grössere Investitionen in die bestehende M-109-Flotte zu tätigen, sollte diese längerfristig im Einsatz verbleiben.

### *Längerfristiger Verzicht auf die Artillerie mittlerer Reichweite*

Zumindest denkbar wäre auch die Option, auf die Artillerie mittlerer Reichweite längerfristig vollständig zu verzichten. Dies hätte den Vorteil, dass keine neuen Investitionen nötig wären. Die Armee würde dadurch allerdings ein wesentliches Element der Fähigkeiten verlieren, die sie zur Verteidigung des Landes und seiner Bevölkerung benötigt. Auch wenn ein bewaffneter Konflikt mit Einbezug der Schweiz heute und auf absehbare Zeit wenig wahrscheinlich ist,

---

<sup>17</sup> Moderne Artilleriesysteme kosten pro Stück zwischen 9 und 13 Millionen Franken.

<sup>18</sup> Der Nachweis, ob die auf dem Markt erhältliche Präzisionsmunition mit der Schweizer Panzerhaubitze M-109, deren Geschützrohr sich von anderen Panzerhaubitzen der M-109-Familie stark unterscheidet, überhaupt eingesetzt werden kann, müsste im scharfen Schuss auf einem ausländischen Schiessplatz erbracht werden. Ein solcher Funktionsnachweis wäre nur sinnvoll, wenn beabsichtigt würde, die Schweizer M-109-Flotte längerfristig weiterzubetreiben und für das Verschiessen von Präzisionsmunition nachzurüsten.

würden mit einem Verzicht aus heutiger Sicht erhebliche Risiken in Kauf genommen. Müsste nämlich die Fähigkeit im Zuge einer Verschlechterung der sicherheitspolitischen Lage zu einem späteren Zeitpunkt wiedererlangt werden, so müssten nicht nur neue Systeme beschafft, sondern das gesamte verloren gegangene artilleristische Know-how von Grund auf neu aufgebaut werden. Dies würde voraussichtlich Jahre, wenn nicht Jahrzehnte dauern.

## 5 Fazit

Indirektes Feuer mit differenzierter Wirkung auf unterschiedliche Distanzen wird aus heutiger Sicht auch in Zukunft eine wesentliche Fähigkeit bleiben, welche die Armee zur Erfüllung ihrer Verteidigungsaufgabe benötigt. Die Art und Weise, wie militärische Konflikte heute und in Zukunft geführt werden, und die zunehmende Überbauung des schweizerischen Mittellandes stellen höhere Anforderungen an die Artillerie, namentlich bei der Präzision, aber auch bei der Reichweite, Mobilität, Aufklärung, Zielbeobachtung und bei den Prozessen, die sicherstellen, Ziele unter Vermeidung von Kollateralschäden wirkungsvoll zu bekämpfen.

Die heutige Artillerie der Schweizer Armee ist ein funktionierendes Gesamtsystem. Sie entspricht aber nicht allen Einsatzanforderungen: Es gibt Lücken (z. B. bei der Fähigkeit, Ziele mit Steilfeuer auf kurze Distanzen zu bekämpfen) und Mängel (v.a. in Bezug auf Präzision und Reichweite auf mittlere Distanzen). Der Bundesrat sieht vor, in einem ersten Schritt die Lücken bei der indirekten Feuerunterstützung auf kurze Distanz zu schliessen. Dazu dient die im Rüstungsprogramm 16 beantragte Beschaffung eines Mörsersystems. Ebenfalls in den nächsten Jahren soll die Führung und Logistik der Artillerie sukzessive auf Radfahrzeuge umgestellt werden. Die Ausserdienststellung von Kettenfahrzeugen (Kommando- und Feuerleitpanzer, Raupentransportfahrzeuge) erlaubt es, die Betriebskosten zu senken und finanzielle Mittel für andere Beschaffungsvorhaben freizumachen. Der Bundesrat wird zu einem späteren Zeitpunkt über einen möglichen Ersatz der Panzerhaubitzen M-109 entscheiden, die ab Mitte der zwanziger Jahre ans Ende ihrer Nutzungsdauer gelangen. Eine Möglichkeit wäre, die vorhandenen M-109 dannzumal einem Nutzungsverlängerungs- und Kampfwertsteigerungsprogramm zu unterziehen, eine andere, ein neues modernes Artilleriesystem zu beschaffen und dadurch die bestehenden Mängel in Reichweite, Mobilität und Präzision zu beheben. Würde ein neues System in einer reduzierten Anzahl beschafft, so könnten die M-109 anschliessend schrittweise ausser Dienst gestellt oder aber – zumindest teilweise – parallel weiterhin im Einsatz behalten werden. Denkbar ist auch, längerfristig vollständig auf die Artillerie mittlerer Reichweite zu verzichten. Solange moderne Streitkräfte nach wie vor über Systeme zur indirekten Feuerunterstützung auf mittlere Systeme verfügen, wäre ein solcher Verzicht mit beträchtlichen sicherheitspolitischen und militärischen Risiken verbunden, weil die Armee dadurch eine für die Erfüllung ihrer Verteidigungsaufgabe heute und in absehbarer Zukunft unverzichtbare Fähigkeit verlieren würde.

Die Beschaffung von Präzisionsmunition ist auch unter dem Übereinkommen über Streumunition möglich. Die heute eingeführte intelligente Munition ist primär auf eine herkömmliche militärische Bedrohung ausgerichtet und eignet sich zur Bekämpfung von Punktzielen in überbautem Gelände nur beschränkt. Präzisionsmunition ist wesentlich teurer als konventionelle Munition; ihr Stückpreis liegt bei rund 10 000 Franken für Geschosse mit streuungsreduzierendem Zünder bzw. bei rund 80 000 bis 100 000 Franken für GPS-gelenkte Granaten. Beide Munitionsarten dürften sich für die Schweizer Armee in den nächsten Jahren nicht beschaffen lassen. Für die Beschaffung einer ausreichenden Menge an Präzisionsmunition müssen dereinst rund 100 Millionen Franken veranschlagt werden. Daneben wird die Artillerie aber auch in Zukunft in der Lage sein müssen, konventionelle Geschosse sowie die vorhandene intelligente Munition einzusetzen, obschon der klassische Einsatz von Artilleriefeuer gegen grossflächige Ziele generell an Bedeutung verloren hat und voraussichtlich weiter an Bedeutung verlieren wird. Gegen den ausschliesslichen Einsatz von Präzisionsmunition sprechen nicht nur die hohen Stückkosten, sondern auch militärische Erwägungen: Nicht bei jedem Ziel handelt es sich um ein Punktziel, dessen Bekämpfung mit konventionellen Stahlgranaten zwangsläufig zu Kollateralschäden in seinem Umkreis führen würde. Deshalb wird die Schweizer Armee auch künftig über konventionelle Stahlgranaten, über die bereits einge-

führte intelligente Munition SMArt 155 und STRIX sowie über Blend- und Nebelgranaten verfügen.

Mit der Weiterentwicklung der Armee (WEA) wird die Anzahl der Artillerieabteilungen von heute fünf auf vier reduziert. Der Gesamtbestand der Artillerietruppen bleibt jedoch etwa gleich hoch, weil aus der aufzulösenden Artillerieabteilung in jeder der verbleibenden Abteilungen eine zusätzliche Geschützatterie gebildet wird. Diese wird nach der Einführung der 12-cm-Mörser Anfang der zwanziger Jahre in eine Mörserbatterie umgewandelt. Der Bestand an Panzerhaubitzen M-109 bleibt vorderhand gleich hoch wie heute: 133 Geschütze, davon 96 in den Artillerieabteilungen eingeteilt (nach Einführung der Mörser: 72 Geschütze). Hinzu kommen 32 Mörsersysteme für die Feuerunterstützung auf kurze Distanz, die ab Mitte 2021 bei der Truppe eingeführt werden.

Weil die Wirksamkeit der indirekten Feuerunterstützung aufgrund der gesteigerten Mobilität, Reichweite und Präzision moderner Systeme verglichen mit heute wesentlich erhöht würde, wäre es vertretbar, die Anzahl Geschütze im Zuge einer allfälligen Beschaffung solcher Geschütze zu einem späteren Zeitpunkt zu reduzieren und die M-109 nach deren Einführung schrittweise ausser Dienst zu stellen. Wieviele Artillerieabteilungen sich mit einer reduzierten Anzahl von Systemen bilden lassen, lässt sich zum heutigen Zeitpunkt noch nicht festlegen. Auf jeden Fall müsste auch die neue Organisation erlauben, das in den verschiedenen Stäben der Armee benötigte Personal mit artilleristischem Know-how weiterhin aus den Reihen der Milizoffiziere zu gewinnen.