

Ein Zweierteam feuert eine Stinger auf ein Flugziel. Die Rakete hat gerade das Fenster am vorderen Rohrende durchstoßen.

LIEFERUNG AN DIE UKRAINE

Schultergestützte Flak-Raketen

Die Bundeswehr hat der Ukraine zur Unterstützung gegen die russische Invasion 500 ManPAD-Waffen vom Typ Stinger sowie 2700 Stück Strela aus Beständen der NVA geliefert. Was können diese kleinen Waffen bewirken?

Der Krieg Russlands gegen die Ukraine hat eine spezielle Waffenart in das Bewusstsein der Öffentlichkeit gerückt. Deutschland unterstützt die Streitkräfte der Ukraine durch die Lieferung von schultergestützten Flugabwehrsystemen. 500 Raketen des amerikanischen Typs Stinger und 2700 alte sowjetische Strela sollen von Deutschland an die Ukraine geliefert worden sein.

Die Flugabwehr des Infanteristen

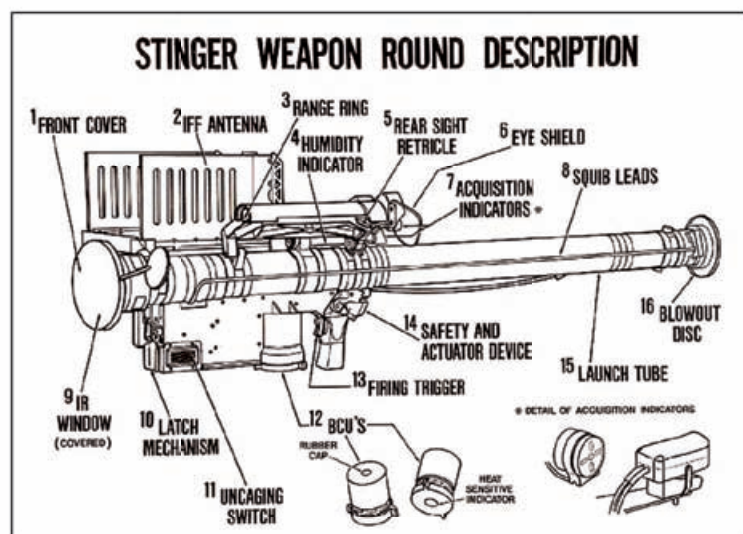
Bei einer Angriffsoperation ist die Luftüberlegenheit über dem Gefechtsfeld und über dem unmittelbaren Hinterland die Voraussetzung für das erfolgreiche Agieren der angreifenden Truppen. Der Verteidiger kann nur durch schnelles Heranführen von Mannschaften, Waffen oder Nachschub dem Gegner auf dem Kampffeld Paroli bieten. Um ge-

nau diese Mobilität beim Gegner zu unterbinden, wird die Taktik der Air Interdiction (Abriegelung aus der Luft) angewendet. Dadurch können die Bewegungen des Verteidigers am Boden durch eine ständige Präsenz von Luftfahrzeugen über einem vorbestimmten Raum unterbunden werden. Die Luftüberlegenheit ermöglicht gleichzeitig auch die Unterstützung der eigenen Bodentruppen durch die Luftstreitkräfte. Diese Taktik ist alt, erstmals wurde sie ganz bewußt bei der alliierten Invasion 1944 in der Normandie angewendet.

Die deutsche Wehrmacht konnte 1944 den alliierten Tieffliegern wenig entgegensetzen. Leichte Flakgeschütze gab es nur wenige und da diese auf Fahrzeugen montiert waren, wurden sie genauso Opfer von Tieffliegern wie Panzer oder Lastwagen. Nach diesen Erfahrungen wurde, an-

gelehnt an die neue Raketenwaffe Panzerfaust, eine schultergestützte Flugabwehrwaffe entwickelt. Die Fliegerfaust (auch Luftfaust) verschoß eine Salve von neun kleinen ungesteuerten Feststoffraketen, wog 6500 Gramm und konnte von einem Infanteristen ohne Probleme mitgeführt werden. Damit erhielten die Soldaten erstmals die Fähigkeit, sich gegen Tiefflieger selbst zu verteidigen. Zu einem breiten Einsatz der Fliegerfaust kam es vor dem Kriegsende 1945 nicht mehr.

Die Siegermächte des Zweiten Weltkriegs griffen die Idee der tragbaren Luftabwehr auf. Aber erst die Kombination einer größeren mit mehr Reichweite ausgestatteten Rakete mit einem Suchkopf erhöhte die Trefferwahrscheinlichkeit, sodass eine Einführung bei der Truppe sinnvoll erschien. Heute werden derartige Waf-



Aufbau der Stinger FIM-92 mit dem kombinierten Argon-Druckbehälter/Batterie (BCU) unten. Der Kasten oben ist die Freund/Feind-Antenne (IFF).



Oben: Der Starter und die Rakete von hinten, die Zieloptik ist schussbereit. Unten: Die Rakete von vorn, die Flügel sind ausgeklappt.

Grafik: U.S. Department of Defense

Grafiken: U.S. Military News



Ein Marine wurde von einem Helikopter abgesetzt. Neben seiner persönlichen Ausrüstung und Schusswaffe trägt er noch den 15,8 kg schweren Starter der Stinger. Somit ist dieser einzelne Soldat in der Lage, sich gegen einen Kampfhubschrauber zu wehren.

fen als ManPAD bezeichnet was soviel bedeutet, wie „Am Mann tragbare Flugabwehr“.

Das Auge der Rakete

Infrarot-Zielsuchsysteme sind auch eine Erfindung des Zweiten Weltkriegs. In den Jahren nach dem Krieg konnte die Technik verbessert werden und durch die Miniaturisierung von elektronischen Bauteilen konnten Suchköpfe in Luft-Luft-Raketen wie der Sidewinder oder in schultergestützte Abwehrwaffen eingebaut werden. Infrarot- und Ultraviolett-Suchsysteme ermitteln den Wärmeunterschied zwischen dem Himmel und einem Flugobjekt. Der Himmel ist kalt. Bei klarem Wetter liegt die Himmelstemperatur an einem Sommertag bei durchschnittlich minus zehn Grad Celsius, bei Bewölkung etwa bei plus fünf Grad. Die Abgasöffnung eines Düsentriebwerks ist dagegen viel wärmer.

Am Bug der Rakete befindet sich unter einer Glaskuppel eine Videokamera. Diese arbeitet im Infrarotbereich. Ein angeschlossener Rechner kann aus dem Bild der Kamera ermitteln, wie warm ein eingefangenes Signal im Vergleich zum Himmelshintergrund ist. Einfach gesprochen, erkennt die Rakete warme Flecken am Himmel. Konnten sich die ersten Sensor-Versionen der 1950er-Jahre noch durch die Sonne täuschen lassen, so sind heutige Suchsysteme bedeutend sicherer bei der Zielauswahl. Die Abwehr einer infrarotgesteuerten Rakete ist für ein Flugzeug oder einen Helikopter nicht einfach. Früher genügte das Abfeuern von Salven von Störkörpern. Diese Flares sind kleine Brandladungen, die heiß und hell vom Flugzeug weggeschossen werden und die Rakete auf eine falsche Fährte locken sollen. Aber diese Täuschungsfunktioniert heute nur noch eingeschränkt. Das Mittel der Wahl zur Rettung vor einer infrarotgesteuerten Rakete sind aktive Störsysteme. Das Flugzeug muss dazu über eine Erkennung von anfliegenden Raketen verfügen. Deren Kurs wird berechnet und ein Laser am Flugzeug blendet den Suchkopf, der darauf ausfällt.

Waren die frühen Infrarotsuchköpfe mit einer starren Kamera mit Weitwinkelobjektiv ausgerüstet, so sind die heutigen Videosensoren schwenkbar gelagert. Sie suchen den Himmel ständig nach allen Seiten ab. Haben sie eine Wärmequelle erfasst, so schaltet sich der Bordrechner auf dieses Ziel auf. Die Rakete folgt dann allen Abwehrbewegungen des Flugzeugs. Das Prinzip dahinter entspricht einer ähnlichen Software, die in digitalen Fotoapparaten ein Verwackeln des Bildes unterdrückt. Moderne Analysesoftware kann auch die Sonne oder Flares identifizieren und ignorieren.

Der Einsatz einer Stinger FIM-92

Die Flugabwehrrakete Stinger (Stachel) der Firma Raytheon mit der Typenbezeichnung FIM-92 wird für den Infanterieeinsatz in einer Transportkiste einzeln befördert. Sie ist darin einsatzbereit gelagert. Das System wiegt 15,8 kg. Ein Abschussteam besteht am besten aus zwei Personen. Eine beobachtet den Luftraum und gibt Informationen an den Schützen mit der Stinger. Das ganze System besteht hauptsächlich aus einem Rohr in dem sich die Rakete befindet und einem Kasten am vorderen Ende des Rohres, welcher die Zieloptik und die Elektronik zum Verschuss der Rakete aufnimmt. Das Rohr ist aus Glasfaser hergestellt.

Vor dem Einsatz kontrolliert der Schütze den Zustand des Werfers. Das durchsichtige Fenster am vorderen Rohrende muss staubfrei und ohne Kratzer sein. Während der Zielerfassung schaut die Optik der Rakete durch dieses Fenster. Beim Start wird es aus dem Rohr gedrückt und zerbricht. An der Seite des Rohres führen zwei Kabel vom Kasten zur Zündpatrone nach hinten, diese müssen unbeschädigt sein. Am Kasten befindet sich oben ein Indikator, der anzeigt, ob das System trocken gelagert wurde. Wenn er die Farbe Braun zeigt, muss das System mindestens 24 Stunden trocken gehalten werden. An der Unterseite dieses Kastens muss vor dem Feuern ein Versorgungspack (BCU, Battery/Cooling Unit) in der Größe einer klei-



Foto: U.S. Marine Corps

Der Kasten hinten an der Stinger zeigt, dass dieser Marine einen Simulator in den Händen hält.

nen Konservendose eingesetzt und mit einer halben Drehung fixiert werden. Dieses besteht aus zwei Komponenten, einem Hochdrucktank mit Argongas, welches die Optik der Rakete kühlt und aus einer starken Batterie für die Stromversorgung des Systems. Der Einschub für das Pack ist durch eine Abdeckung verschlossen. Diese muss entfernt und das BCU-Pack eingesetzt werden.

Der Schütze legt sich nun das Rohr auf die rechte Schulter, klappt die Optik hoch und blickt mit dem rechten Auge durch die Zieloptik. Eine kleine



Foto: Novat13

Die Infrarot-Kamera in der Spitze der Stinger ist hier ganz nach unten geschwenkt.



Foto: U.S. Marine Corps

Mit einer wellenförmigen Flugbahn sucht sich die Stinger ihr Ziel – und trifft hier eine Zieldrohne.

Plexiglasscheibe wird vorn an der Optik ausgeklappt. Sie trägt einige Markierungsstriche, mit denen der Schütze mit dem linken Auge, mit einem größeren Sichtbereich an der Optik vorbei sehend, ungefähr das Ziel anvisieren kann. Mit der rechten Hand greift er einen Griff am hinteren Ende des Kastens mit dem Abschusshebel, mit der linken Hand vorn an den Kasten. Dort befindet sich der Aktivierungsknopf. Direkt hinter dem Rohr darf jetzt auf mindestens 15 Metern keine Person stehen.

Wird ein gegnerisches Flugzeug, ein Helikopter oder eine Drohne entdeckt, dreht sich der Schütze darauf ein und peilt durch die Plexiglasscheibe den Flugkörper an. Dann versucht er, durch die Optik das Ziel genau einzufangen. Mit dem rechten Daumen hält der Schütze einen Sicherungsknopf gedrückt, der den Abzug sperrt. Hat er ein Ziel fixiert, drückt er den Aktivierungsknopf vorn am Kasten. Dann wird das System für einige Sekunden am Himmel hin und her geschwenkt, um der Elektronik Gelegenheit zu geben, sich auf den Himmels-hintergrund einzustellen. Ein andauernder Druck mit dem linken Daumen auf den Aktivierungs-Knopf gibt die Videokamera zur Bewegung frei. Bisher war sie in der Flugachse festgestellt, jetzt beginnt sie den Himmel abzuschwenken. Ein Pfeifton ertönt, der die Feuerbereitschaft anzeigt. Der Ton ist unterschiedlich, je nachdem, ob das System ein Ziel erfasst hat oder im Suchmodus ist. Da der Ton im

Gefechtslärm eventuell nicht zu hören ist, presst der Schütze seine rechte Wange gegen einen kleinen Ausleger am Kasten, der unterschiedlich vibriert. Während der Zielerfassung gleicht die Stinger ihr Freund-/Feind-Erkennungssystem ständig neu ab, um den Abschuss eigener Fluggeräte zu vermeiden. Ist das Ziel erkannt und erfasst, schwenkt der Schütze das Rohr leicht in die Höhe, etwas über das Ziel, gibt je nach der Geschwindigkeit des Ziels etwas Vorhalt und drückt den Abzug. Eine Austreibladung schießt die Rakete ohne Rückstoß aus dem Rohr. Sie ist 152 cm lang, hat einen Durchmesser von sieben Zentimetern und wiegt 10,1 kg. Sofort klappen am Geschoss kleine Stabilisierungsflügel am Heck und größere am Bug aus. Die Zündung des eigentlichen Feststoffmotors der Rakete erfolgt erst nach etwa neun Metern Flugweg, um den Schützen nicht zu gefährden. In dieser antriebslosen Zeit fällt die Rakete etwas, daher die Hochnahme des Rohres vor dem Abschuss zur Kompensierung dieses Falls. Die Rakete benötigt jetzt keine Nachsteuerung durch den Schützen mehr. Es ist eine sogenannte „Feuern-und-Vergessen-Waffe“.

Die Stinger ist in der Lage, den Abwehrbewegungen des Ziels mit doppelter Schallgeschwindigkeit bis zu einer Belastung von achtfacher Erdbeschleunigung zu folgen. Dass reicht für die meisten Gefechtsfeldsituationen aus. Die idealen Bedingungen für den Einsatz der Stinger sind eine rechtzeitige Erkennung des Ziels, sodass der Schütze genügend Zeit hat, das System in Ruhe schussbereit zu machen. Das Ziel sollte nicht direkt auf den Schützen zufliegen, dies senkt die Trefferwahrscheinlichkeit. Die Erfolgsrate wird unterschiedlich angegeben und schwankt zwischen 80 Prozent gegen Helikopter und etwa acht Prozent gegen tieffliegende Jets. Düsenjäger im Tiefstflug verschwinden oft zu schnell aus dem Sichtfeld des Schützen, Helikopter können dagegen auch in unmittelbarer Bodennähe bekämpft werden. Die beste Zielentfernung liegt bei etwa 1000 Metern. Doch können auch Ziele bis in 3,5 Kilometern Distanz sicher abgeschossen werden.

Die Stinger verfügte in früheren Versionen nur über einen Aufschlagzünder, ein direkter Treffer war also nötig. Die neueste J-Version hat seit 2018 zusätzlich einen Annäherungszünder auf Radarbasis. Die Flugzeit beträgt maximal 17 Sekunden, dann wird die Rakete selbsttätig gesprengt, um Schäden

Von unten nach oben: Übungsstart einer Stinger. Der Raketenmotor zündet in etwa neun Metern Entfernung vom Schützen.

4 Fotos: U.S. Marine Corps

ManPAD-Typen mit Infrarot-Suchkopf					
	Stinger FIM-92	Strela-2M	Igla	Mistral-1	HongYing-6 (FN-6)
Land	USA	Russland	Russland	Europa	China
Reichweite min.	200 m	800 m	500 m	300 m	500 m
Reichweite max.	4800 m	4200 m	5200 m	6000 m	6000 m
Flughöhe min.	0 m	15 m	10 m	5 m	15 m
Flughöhe max.	3800 m	2300 m	3000 m	3000 m	3500 m
Spektralband	0,3 – 3,5 Mikrometer	1,7 – 2,8 Mikrometer	1,5 – 5,0 Mikrometer	2,0 – 5,0 Mikrometer	–
Geschwindigkeit	Mach 2,2	Mach 1,3	Mach 2 +	Mach 2,5	Mach 1,8



Foto: Bundeswehr

Die Rakete der Strela wurde gerade aus dem Abschussrohr ausgestoßen und wird gleich ihren Feststoffmotor aktivieren.

am Boden durch den Aufschlag nach einem Flug ohne Treffer zu vermeiden. Der Sprengkopf im vorderen Drittel der Rakete wiegt mit circa 300 Gramm Sprengstoff insgesamt 3000 Gramm. Er zerlegt sich bei der Explosion in scharfkantige Splitter.

Strela – aus den Zeiten der NVA

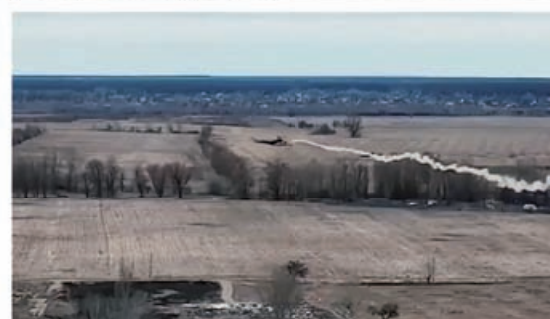
Deutschland liefert auch 2700 schultergestützte Flugabwehrraketen aus Beständen der ehemaligen NVA an die Ukraine. Obwohl diese noch aus Sowjetzeiten stammenden Waffen natürlich nicht dem neusten technischen Stand entsprechen können, sind sie in der Hand eines erfahrenen Soldaten eine große Gefahr vor allem für Helikopter. In der Presse wurden vereinzelt Zweifel an der Einsatzfähigkeit der gelieferten Strela geäußert. Die Bundeswehr hatte die Raketen ja 2014 aus dem Einsatz genommen. Hauptgrund waren die hölzernen Transportkisten, von denen viele von Schimmel befallen sind. Die Gesundheitsvorschriften der Bundeswehr untersagen ein Öffnen der Kisten durch ihre Soldaten, da dadurch Schimmelsporen freigesetzt und eingeatmet werden können. Befürchtungen, der Feststofftreibsatz der Rakete könne durch die lange Lagerzeit gelitten haben, will die Bundeswehr nicht bestätigen. Die Strela sei „handhabungssicheres Material“.

Es sollen einige Startvorrichtungen nicht mehr vollständig sein. Kleine Teile können fehlen. Da die Ukraine selbst Nutzer der Strela ist, sollen diese Ersatzteile dort vorhanden sein. Wie ältere Versionen der Stinger auch, kann die Strela aus NVA-Zeiten durch Täuschkörper vom Ziel abgelenkt werden. Sie ist ähnlich aufgebaut wie ihr amerikanisches Gegenstück und sucht sich ihr Ziel ebenfalls mit einer Infrarot-Kamera gegen den kühlen Himmelshintergrund. Die an die Ukraine gelieferte Strela-Version hat nur einen Aufschlagzünder. Dennoch werden sich die ukrainischen Streitkräfte sicher der Strela bedienen. Ob amerikanisches oder sowjetisches ManPAD – auf dem Kampffeld sind diese Waffen für die Soldaten am Boden von großer Wichtigkeit als Schutz vor der ständigen Bedrohung durch Helikopter und Tiefflieger.

Stinger und Strela im Gefecht

Nach der sowjetischen Invasion Afghanistans 1980 lieferten die USA nach eigenen Angaben 2000 Stinger ManPADS an die Mudschahedin. Die Angaben über Verluste und Erfolge sind in einem Krieg immer auch Teil der Propaganda. So sind keine verlässlichen Daten über durch Stinger abgeschossene sowjetische Hubschrauber zu erhalten. In den engen Tälern Afghanistans waren die Helikopter jedoch ständig der Gefahr eines Angriffs durch ManPADS ausgeliefert. Bei der militärischen Beurteilung der Wirkung von ManPADS muss sowohl in Hinsicht auf Afghanistan oder auf die Ukraine eine Unterscheidung zwischen Kampfwert und Gefechtswert getroffen werden. Der Kampfwert ergibt sich hauptsächlich aus dem Vergleich der technischen Daten von Waffensystemen. Bei ManPADS sind dies die Reichweite und Geschwindigkeit der Rakete, die Größe der Sprengladung und die Genauigkeit der Zielverfolgung. Der Gefechtswert (oder Einsatzwert) schließt dagegen landschaftliche und Wettergegebenheiten, Verfügbarkeit der Waffen, die moralische Verfassung der Truppe und ähnliche „weiche“ Faktoren mit ein. Sowohl in Afghanistan als auch jetzt in der Ukraine haben kleine Trupps, die gut mit ManPADS ausgerüstet sind, einen sehr hohen Gefechtswert. Sogar ein einzelner Soldat auf einer Landstraße kann, wenn er eine Stinger auf dem Rücken trägt, zur tödlichen Bedrohung für einen Helikopter werden.

Das Beispiel Afghanistan weist aber noch auf ein Problem im Zusammenhang mit ManPADS hin. Man kann mit ihnen nicht nur Kampfhubschrauber abschießen, sondern auch Verkehrsflugzeuge. Deswegen mussten die USA nach Ende des Afghanistan-Konfliktes sehr viel Geld in die Hand nehmen, um übrig gebliebene Stinger zurückzukaufen. Terroristen sind sehr erpicht darauf, derartige Waffen in die Hände zu bekommen. Bei in die Ukraine gelieferten tausenden ManPADS und sicher auch solchen von den russischen Verbänden mitgeführten Waffen wird es schwer, einen Überblick zu behalten, ob nicht einige in falschen Kanälen verschwinden. Als die sowjetischen Trup-



4 Fotos: U.S. Military News

Von unten nach oben: Abschuss eines russischen Militärhubschraubers durch Stinger, angeblich während des gegenwärtigen Krieges.

pen aus Deutschland abgezogen, wurden dem Autor aus verschiedenen Quellen, sogar an einem Imbiss, Pistolen, Maschinenpistolen und Panzerfäuste angeboten. Solch ein Schwarzhandel darf mit ManPADS auf keinen Fall passieren.

Die Ukraine hat ihre Forderung ständig wiederholt, über ihrem Territorium solle mit Hilfe der NATO eine Flugverbotszone eingerichtet werden. Das würde auf eine direkte Konfrontation zwischen Russland und der NATO hinauslaufen. Dies soll auf jeden Fall vermieden werden. Mit genügend gelieferten Stinger ließe sich zwar eine solche Flugverbotszone nicht durch die Ukraine selbst einrichten. Aber es könnten Zonen geschaffen werden, die für Helikopter nur unter großen Gefahren und hohen Verlusten durchfliegen werden könnten. Die schultergestützten Flugabwehrraketen könnten damit in diesem Krieg zu einem entscheidenden Faktor werden. ■ UWE W. JACK