

# Optische Zielhilfen für Handwaffen

Waldemar Geiger und Jan-Phillipp Weisswange

Das Anfang 2015 erstellte Konzept Handwaffen der Bundeswehr stellt nicht nur das begründende Dokument für die Beschaffung von Handwaffen samt dem dazugehörigen Peripheriegerät dar. Es unterteilt die Streitkräfte in insgesamt vier Befähigungsstufen. Aus diesen Befähigungsstufen begründet sich der Bedarf für einen Ausrüstungsmix bzw. teilweise unterschiedliche Ausrüstung gleicher Art. Beispiele hierfür sind Sturm- bzw. Scharfschützengewehre inklusive der genutzten Optiken.

(Grafik: Bundeswehr)

BefSt	TSK, MilOrgBer	Truppengattungen/Dienststellenbereich/Aufgabenbereich/Verwendungsreihe/Verbände
4	Heer	SpezKr Kommando Spezialkräfte (KSK)
	Marine	SpezKr Kommando Spezialkräfte Marine (KSM)
3	Heer	spezKr Heer mit erweiterter Grundbefähigung (EGB), Fernspähkräfte (FeSpähKr), Gebirgsjägertruppe (GebJgTr), Fallschirmjägertruppe (FschJgTr)
	Luftwaffe	Kampffretter Luftwaffe, SOF Air, spezInfObjSKr
	Marine	BorDeinsatzkompanie (BEK)
	Streitkräftebasis	Feldjägerkräfte (FJgKr) mit spezialisierten Fähigkeiten
2	Heer	FschJg/GebJ/JgTr, PzGrenTr, Tle STF/PiTr
	Luftwaffe	spezInfObjSKr, Tle STF
	Streitkräftebasis	SichKr MN HQ, LEKE (KdoStratAufkl), CIMIC Z
	Marine	Küsteneinsatzkompanie (KEK)
	Alle MilOrgBer	Feldnachrichten (FN)-Kräfte
1	Alle nicht explizit unter den BefSt 2,3 und 4 aufgeführten Truppengattungen, Dienststellenbereiche, Aufgabenbereiche und Verwendungsreihen sowie alle Kdo Behörden/HöHkdo Behörden/Ämter/sonstige Behörden/Stäbe	

dungsbereiche etabliert. Die Fokussierung auf engere Anwendungsbereiche führt dazu, dass Zielkonflikte einzelner Forderungen, z.B. Kompaktheit und eine 25-fache Maximalvergrößerung, eliminiert werden. Im Folgenden werden die einzelnen Produktkategorien und deren Einsatzzwecke kurz dargestellt und im Anschluss Herausforderungen für Optikerhersteller beschrieben.

## Visiere für Sturm- und Maschinengewehre

Vornehmlich um schnelles Zielen und Treffen zu er-

### Zuordnung der Befähigungsstufen

Die Verantwortlichen in der Bundeswehr gehen davon aus, dass die unterschiedlichen Szenarien, die der deutsche Soldat bei Einsätzen im In- und Ausland bewältigen muss, nur dann von Erfolg gekrönt sind, wenn dieser auch angepasst an seinen Auftrag ausgerüstet ist. Ein einzelnes Universalsystem – die sprichwörtliche eierlegende Wollmilchsau – ist dazu nicht in der Lage. Deshalb hat man sich für die Nutzung eines Waffennixes mit dem damit einhergehenden Mix an optischen Zielhilfen entschieden.

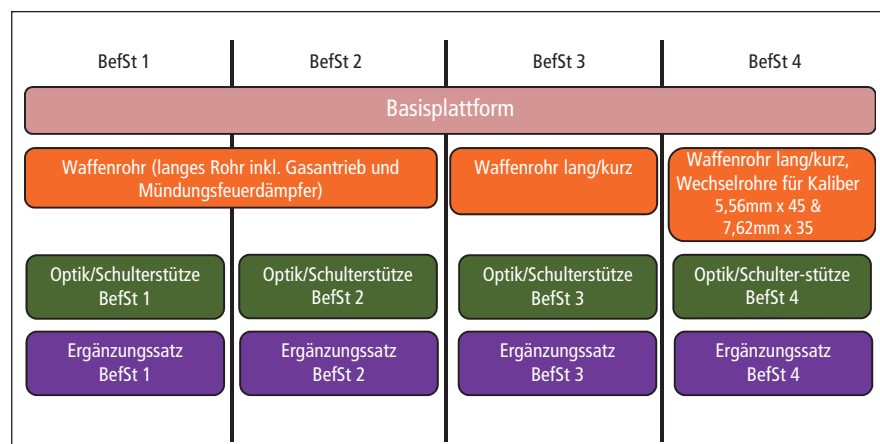
Physikalische Gesetze sind der Grund dafür, dass nicht ein einziges Visier alle Merkmale (Kompaktheit, variable Vergrö-

ößerung, maximale Lichtbündelung etc.) in sich vereinen kann. Daher sind Konstrukteure und Hersteller der Optiken immer gezwungen, Kompromisse im Design ihrer Produkte einzugehen. Resultierend daraus haben sich unterschiedliche Visierkategorien für unterschiedliche Anwen-

möglichen und Ausbildungszeit zu senken, setzen heute viele Streitkräfte querschnittlich leichte, kompakte und robuste Reflex- oder Rotpunktvisiere ein. Diese lassen sich darüber hinaus mit anderen Komponenten wie Vergrößerungsoptiken sowie Nachtsichtgeräten nutzen.

### Autor

**Dr. Jan-P. Weisswange** ist Referent Öffentlichkeitsarbeit in der Wehrtechnischen Industrie. Dieser Artikel gibt seine persönliche Meinung wieder.



Grundidee „Baukastensystem“ Handwaffe



(Foto: KSK)

**Kommandosoldat mit G36K, EOtech Rotpunktvisier und Magnifier**



(Foto: Bundeswehr/Jane Schmidt)

**Heckler & Koch G27P mit Hensoldt ZO 4x30**

Reflexvisiere weisen keine oder nur eine geringe Vergrößerung auf. Der Schütze nimmt das Ziel über einen eingespiegel-

ten Punkt oder Absehen auf. Dabei kann er beide Augen offen halten, das Sehfeld bleibt fast unbeschränkt und das Lagebe-

wusstsein (Situational Awareness) erhalten. Der Ausbildungsaufwand für die Nutzung von Reflexvisieren ist vergleichsweise gering, da kein definierter Augenabstand eingehalten werden muss. Sie zeigen sich deutlich weniger anfällig gegen Anschlagfehler und lassen sich bei nahezu allen Witterungsverhältnissen nutzen. Die Visiere sind parallaxefrei, dort, wo der Schütze den roten Punkt sieht, schießt er auch hin – korrektes Abzugsverhalten und Justierung des Visiers vorausgesetzt. Spätestens seit Ende der 1990er Jahre entwickelten sich die Reflex- oder Rotpunktvisiere bei Ma-

## Digitalisierung

Eine Optik alleine macht noch keinen Meisterschützen. Vielmehr braucht es sehr viel Training und Erfahrung, um sie sinnvoll einsetzen zu können. Konnten umständliche ballistische Berechnungen, Verstellungen oder gar der dem Scharfschützen zur Seite stehende Spotter demnächst ganz entfallen, wenn Zielfernrohre mit integrierten Feuerleitrechnern Einzug halten?

Dies wird sicherlich nicht passieren. Jedoch kann schon heute festgestellt werden, dass der Einzug der Digitalisierung in das Zielfernrohrwesen die Ausbildungszeit für den Soldaten deutlich verkürzt und gleichzeitig die Ersttrefferwahrscheinlichkeit deutlich erhöht wird.



(Foto: Steiner Optik GmbH)

**Steiner ICS mit MSR Rotpunktvisier**

- Erhöhung der Ersttrefferwahrscheinlichkeit,
- gleichzeitige Senkung der dafür benötigten Zeit und
- dafür Reduzierung von Kosten und Trainingsaufwand.

2014 wurde das Steiner ICS (Intelligent Combat Sight) als favorisierte Optik ausgewählt und im Rahmen des Programms eingeführt. Dazu wurden von Steiner ein Laserentfernungsmesser (LEM), eine 6x40 Zieloptik, ein Winkelmesser und ein ballistischer Rechner in einem Gerät kombiniert. Der Schütze muss in diesem Fall nur noch die Zielmarkierung auf das Ziel bringen und den Knopf für den LEM betätigen. In Sekundenbruchteilen wird dem Schützen eine neue Haltemarke für die korrekte Entfernung des Ziels präsentiert. Die Optik übernimmt in diesem Fall die exakte Entfernungsermittlung und die Kompensation der ballistischen Kurve gemäß vorprogrammierter Ballistiktafel. Dem Schützen bleibt nur noch, die neue digitale Zielmarke über das Ziel zu bringen. Er kann sich voll und ganz auf das saubere Abkrümmen des Abzuges konzentrieren.

Für die Digitalisierung werden durch die Industrie derzeit zwei unterschiedliche Lösungswege verfolgt. Neben der Option Sensor, Recheneinheit und Optik in einem Gerät (Steiner ICS) zu kombinieren, besteht die Möglichkeit, Zieldaten externer Sensoren (z.B. Entfernungsmesser) in das Sehfeld der Optik einzuspiegeln, wie es beispielsweise bei den PM II Digital Modellen von Schmidt & Bender gelöst wird.

Im Rahmen des Projektes Soldat der Zukunft der italienischen Streitkräfte wurde 2011 der Bedarf für eine intelligente Optik formuliert, welche für den Einsatz auf DMR-Gewehren und leichten Maschinengewehren folgende Kriterien erfüllen sollte:

(Foto: Bundeswehr/Jane Schmidt)



## Patrolvisiere

Variable Zielfernrohre mit einem achtfachen Zoomfaktor (ein- bis achtfache Vergrößerung) sind eine ingenieurtechnische Höchstleistung. Streng genommen nimmt diese Kategorie von Optiken hauptsächlich die Funktion einer Sturmgewehroptik mit bei Bedarf nutzbaren Präzisionsoptikfunktionen wahr. Die ingenieurtechnische Herausforderung ist es, de facto ein Scharfschützenglas mit Zusatzfunktionen in einem deutlich kompakteren Gehäusevolumen zu konstruieren. Die Umsetzung dieser Aufgabe verlangt eine höhere Anforderung an mechanische Präzision, da die Konstrukteure bei solchen Visieren im technischen Grenzbereich arbeiten müssen. Gleichzeitig müssen auch die Ansprüche an eine Sturmgewehroptik erfüllt werden. D.h. die Optik muss robust sein, die Bedienung aller ballistischen Verstellelemente muss bei Wind und Wetter auch mit Handschuhen stresssicher erfolgen können.



**Schnittmodell eines Minox ZP8 1-8x24**

Die Realisierung einer über den gesamten Vergrößerungs- und Anwendungsbereich nutzbaren Zielmarke stellt eine weitere Herausforderung dar. Die Nutzung als Scharfschützenglas erfordert eine feine Strichplatte in der ersten Bildebene des Zielfernrohrs. Dies bedeutet, dass die Deckmaße der Strichplatte unabhängig von der gewählten Vergrößerung gleich und damit über den gesamten Vergrößerungsbereich nutzbar bleiben. Die Strichplatte sollte für den Dämmerungseinsatz beleuchtbar ausgeführt sein. Diese feine Strichplatte ist jedoch für den schnellen Schuss im Nahbereich bei niedriger Vergrößerung nicht ausreichend, da das feine Zielkreuz im agilen Feuerkampf nur sehr schwer bzw. nicht mehr wahrgenommen werden kann.

Eine Lösung für diese Herausforderung ist es, einen zusätzlichen Rotpunkt (Zielmarke für den Feuerkampf auf kurze Distanzen) in der zweiten Bildebene zu verbauen. Über den Vergrößerungswechsel wird dann automatisch die für den jeweiligen Vergrößerungsbereich passende Beleuchtung angesteuert, d.h. bei ein- bis zweifacher Vergrößerung ist der Rotpunkt für den Nahbereich aktiv, bei höheren Vergrößerungen die Beleuchtung der Strichplatte für den präzisen Distanzschuss.

Die Realisierung einer über den gesamten Vergrößerungs- und Anwendungsbereich



schienenpistolen und Sturmgewehren zum militärischen Standard. Weiterhin lassen sich moderne Rotpunktvisiere wegen des nicht vorgegebenen Augenabstandes in Kombination mit Nachtsichtbrillen nutzen, daher werden zur Herstellung der Nachtsichtkampffähigkeit keine zusätzliche Nachtsichtzieloptik oder Ziellaser notwendig.

Da der infanteristische Kampf auch jenseits der 100 Meter geführt wird, werden Rotpunktvisiere in vielen Streitkräften durch klappbare Magnifier (Optiken mit fixer Vergrößerung, die nach Bedarf zwischen Rotpunktvisier und Auge des Schützen geklappt werden) kampfwertgesteigert. Der Vorteil dieser Lösungen ist die niedrige Visierlinie, da der Rotpunkt weiterhin als Visier genutzt wird. Grenzen dieser Lösung ist die Präzision auf Distanzen um die 200 Meter. Da der Rotpunkt mit vergrößert wird, überdeckt dieser eine große Fläche des Ziels. Weil bei dieser Art von Visieren auch ballis-

**Das G28 von Heckler & Koch mit der Scharfschützenoptik PM II 3-20x50 PM II von Schmidt & Bender und Aimpoint Micro T1 Rotpunktvisier in Turmbauweise**

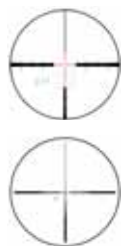
# ZP8 1-8x24 Präzision, die überzeugt.



## CCR-ABSEHEN-SYSTEM

- Tages-Leuchtpunkt in der 2. Bildebene und Absehen in der 1. Bildebene.
- Automatische Umschaltung beim Vergrößerungswechsel.

8x ZOOM



MADE  
IN GERMANY

# MINOX

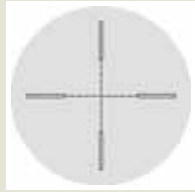
Durchdacht. Gemacht.

+49 (0)6441 9170

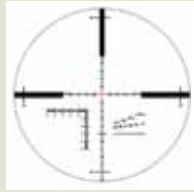
www.minox.com

## Wirken auf hohe Distanzen

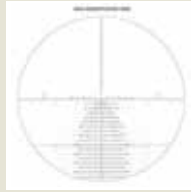
Die größeren Zoombereiche heutiger Zielfernrohre bieten taktische Vorteile. So behält der Scharfschütze in den niedrigeren Vergrößerungen zum Beobachten ein relativ großes Sehfeld und kann zur Identifizierung auf die hohen Vergrößerungen wechseln. Zum Bekämpfen wählen viele Scharfschützen dann wiederum kleinere Vergrößerungen. So reduzieren sie störende Einflüsse wie Hitzeflimmern oder durch Atmung und Puls verursachte Eigenbewegungen. Weiterhin kommt es auf große Verstellbereiche an, da sich Ziele aufgrund immer leistungsfähigerer Waffen, Munition, Optiken und für jedes Smartphone erhältliche Ballistikberechnungsprogramme auf immer größere Distanzen bekämpfen lassen. Heutige Höhenstelltürme verfügen daher meist über mehrere Ebenen. Ein Klick macht auf 100 Meter einen Zentimeter aus, was wiederum 0,1 Milliradian (mrad) entspricht. Mit zwei Ebenen lassen sich durch viele Klicks Höhenverstellungen von bis zu 3,6 Meter auf 100 Meter realisieren, was wiederum 36 Metern auf 1.000 Meter entspricht.



MilDot-Absehen



MSR-Absehen



Tremor 3-Absehen

Die Wahl des Absehens stellt oftmals eine Philosophiefrage dar. Das klassische MilDot-Absehen (a) findet nach wie vor seine Anhänger. Als Alternative gibt es Hashmark-Skalen, die statt der Punkte Striche verwenden, wie das Multipurpose Sniper Reticle (b), das zudem noch mit Entfernungsschätzskalen aufwartet. Die tannenbaumartigen Horus-Absehen wie das Tremor 3 (c) ermöglichen schnelle Schusskorrekturen, ohne die Türme verstellen zu müssen. Während komplexe Absehen den querschnittlichen militärischen Schützen eher verwirren würden, bieten sie dem gut ausgebildeten Schützen alle notwendigen Informationen und Haltemarken, die er zum Antragen eines präzisen Schusses auf weite Distanzen benötigt.

Neben den Optiken versetzen entsprechend vorgeneigte ZF-Montagen (heute bilden 20 Winkelminuten den Standard) und geeignete Absehen heutige Scharfschützen sehr gut in die Lage, Visierlinie und ballistische Flugbahn des Geschosses auf unterschiedlichste Distanzen auf dem Ziel zusammentreffen zu lassen.

tische Vorhaltemarken fehlen, werden präzise Schüsse auf das hintere Spektrum der Kampferfernungen für moderne Sturmgewehre somit deutlich schwieriger.

Aus diesem Grund wählen die meisten europäischen Streitkräfte, darunter auch die Bundeswehr, den Weg der Turmvisiere. Hier dienen kompakte Zielfernrohre mit einer fixen Vergrößerung (Spektrum reicht meistens von drei- bis sechsfach) als Basis, auf die ein Reflexvisier huckepack gesetzt wird. Somit sind gezielte Schüsse im kompletten Spektrum der Kampferfernung von Sturmgewehren möglich, da der Schütze je nach Distanz das dafür optimale Visier auswählt. Bei Ausfall eines Visiers, Bruch des Glases oder plötzlicher Verschmutzung im Feuerkampf kann der Schütze ohne Zeitverzug auf das andere ausweichen. Der Nachteil ist die Huckepacklösung selbst. Der Offset, also der Abstand zwischen Rohrseelenachse und Visierlinie des Rotpunktvisiers, ist bei dieser Variante um mehrere Zentimeter größer als bei der ersten Lösung. Dieser Nachteil kommt bei sehr kurzen Distanzen zum Tragen, der Schütze muss sich daher seiner Ablage immer bewusst sein und



**Das Scharfschützengewehr mittlerer Reichweite G29 für Spezialkräfte der Bundeswehr besteht aus einer Kombination der Haenel RS9 und dem Steiner Military 5-25x56 Glas.**

diese manuell korrigieren, d.h. auf kurze Distanzen (Raumkampf) mehrere Zentimeter über den Punkt zielen, den er eigentlich treffen will. Diese Problematik stellt sich beispielsweise für Spezialkräfte bei Retten- und Befreien-Einsätzen. Ein weiterer Nachteil tritt beim Schießen aus Deckungen auf: So kann der Schütze bereits über die Deckung zielen, während die Mündung sich noch dahinter befindet und der Schuss folglich in die Deckung geht.

Eine besonders kurze und robuste Bauweise und ein verhältnismäßig großes Sehfeld ermöglichen festvergrößernden

Zieloptiken wie das vor Kurzem bei der Bundeswehr eingeführte ZO 4x30 (G27, G36 und MG5), bei denen die Bildumkehr mit Prismen anstatt mit Linsen erreicht wird. Der Schütze muss jedoch in Kauf nehmen, dass er einen relativ kurzen Augenabstand zum Zielen herstellen muss. Technisch lassen sich zwar größere Augenabstände realisieren, die Zieloptiken werden dann aber konstruktionsbedingt länger und größer.

## Visiere für Präzisionsgewehre

Für eingeteilte Präzisions-, ZF- oder neudeutsch DMR-Schützen (Designated Marksman Rifle) der infanteristisch kämpfenden Gruppe reichen die im Vorfeld vorgestellten Visieroptionen nicht aus. Die Anforderung an diese besonders ausgebildeten Schützen ist der präzise Schuss auf Distanzen von bis zu 600 Meter. Zu diesem Zwecke führen diese Soldaten anstatt des Standardsturmgewehrs automatische bzw. halbautomatische Gewehre (in der Bundeswehr G27 bzw. G28), meist im Kaliber 7,62x51 mm. Im Gefecht müssen diese Gewehre, da kein zusätzliches Standardsturmgewehr mitgeführt wird, auf kurze bis mittlere Kampferfernungen eingesetzt werden können.

Da das Zielfernrohrgewehr ein Kompromiss zwischen Sturm- und Scharfschützengewehr darstellt, kommen auf diesen

Waffen derzeit auch auf diese Systeme angepasste Optiklösungen zum Einsatz. Während beim G27P ein Turmvisier mit fixer Vierfach-Vergrößerung (nur die bei Spezialkräften

beschafften älteren G27 tragen ein variables 1-8 x 24-Glas) angebracht ist, wird beim G28 eine Scharfschützenoptik (drei- bis 20-fache Vergrößerung) verwendet. Im Endeffekt sind beide Lösungen zufriedenstellend, jedoch nicht optimal. Während die „Sturmgewehr-Optik“ zwar günstig in der Beschaffung ist und durch den Soldaten einfach eingesetzt werden kann (gleiche Ausbildung wie beim Sturmgewehr), wird eine solche Optik zum limitierenden Faktor eines DMR-Gewehrs. Das Leistungsvermögen der Waffe ist in diesem Fall größer als das der Optik. Bei Schussentfernungen von 600 Meter müssen mehrere Faktoren (Geschossflugbahn, Winddrift etc.) durch den Schützen berücksichtigt werden. Bei einem fixen Visier ohne Verstellmöglichkeiten muss der Schütze somit zwingend



Das Patrologlas Minox ZP8 1-8 x 24 auf einem Sig Sauer MCX

seinen Haltepunkt verändern, um sein Ziel auf weitere Distanzen zu treffen. Dagegen hat die Nutzung einer Scharfschützenoptik den Nachteil, dass sehr viel Potenzial der Optik nicht durch die Waffe ausgereizt wird. Die Waffe wird nur unnötig schwerer und somit weniger fähig, insbesondere bei Patrouilleneinsätzen. Beide Lösungen haben zu eigen, dass für den Einsatz auf kurze Distanzen weiterhin ein Rotpunktvisier (Turmbauweise) benutzt werden muss.

Eine weitere Option besteht darin, Rotpunktvisier und Zielfernrohr in einem Gerät zu kombinieren. Solche Optiken bieten durch rote Punkte im Absehen ausgezeichnete Eigenschaften für den Feuerkampf im Nahbereich. Dazu kommen gute und für den ZF-Schützen praxistaugliche Vergrößerungsbereiche (ein- bis achtfach) – und das alles bei kompakten Ausmaßen und geringem Gewicht. Ein weiterer Vorteil bleibt allen Optiken mit einfacher Anfangsvergrößerung ebenso

gemeinsam: Der Schütze kann beim Anvisieren weiterhin beide Augen offen halten, um einen besseren Überblick seiner Umgebung zu wahren. An die optische Leistungsfähigkeit von Scharfschützenoptiken reichen diese Lösungen jedoch nicht heran. Daher lassen sich diese auch nur begrenzt zur Beobachtung/Identifizierung von Zielen auf weite Distanzen und in der Dämmerung einsetzen. Genau wie die Waffe ist eine solche Optik eine Kompromisslösung.

### Visiere für Scharfschützengewehre

Der präzise Schuss auf weite Distanzen erfordert ohne Zweifel dafür ausgelegte Hochleistungsoptiken, die auf entsprechenden Waffen sitzen und die von sorgfältig ausgebildeten Scharfschützen bedient werden. Weit verbreitet sind Gläser mit variabler drei- bis siebenundzwanzigfacher Vergrößerung und einem Ob-

jektivdurchmesser zwischen 50 und 56 mm. Diese verfügen zumeist über einen großen Verstellweg, um die Geschossflugbahn auch auf lange bis sehr lange Distanzen zu kompensieren. Außerdem sind sie zumeist für härtere Umweltbedingungen ausgelegt.

Traditionelle Optikhäuser aus dem deutschsprachigen Raum geben hier naturgemäß den Ton an. Streitkräfte und militärische sowie polizeiliche Streitkräfte weltweit setzen bei der Auswahl der Optiken für ihre Scharf- und Präzisionsschützen auf Produkte aus deutscher oder österreichischer Fertigung.

Die Ansprüche an solche Optiken sind vielfältig. Trotz optischer und mechanischer Fertigungstoleranzen im Tausendstelmillimeter-Bereich müssen Scharfschützenoptiken höchste Ansprüche an Robustheit und Funktionsfähigkeit unter sämtlichen klimatischen Extrembedingungen erfüllen.

### Ausblick

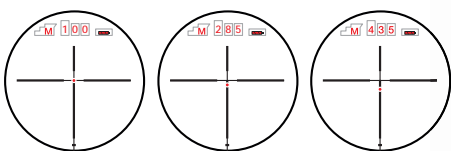
Moderne Optiken, Zielfernrohre und Nachtsichtgeräte ermöglichen es nicht nur, Wirkung immer frühzeitiger und treffsicherer ins klar identifizierte Ziel zu bringen. Sie verkürzen auch die Ausbildungszeit und erhöhen die Effektivität.

Modularität gilt auch bei den Zieloptiken unterdessen als Standard, die verstärkte Einbindung von Optoelektronik ist sicherlich der nächste logische Schritt, die Leistungsfähigkeit moderner Zieloptiken noch weiter zu steigern. Ein auf die jeweiligen Waffen und Einsatzzwecke abgestimmter Gerätemix aus Tagsicht-, Restlichtverstärker- und Wärmebildtechnologie erscheint Erfolg versprechend. ■

# STEINER INTELLIGENT COMBAT SIGHT 6X40

Überlegene Optik, Zuverlässigkeit und präzise Zielgenauigkeit machen dieses Visier zur perfekten Optik für nahe und mittlere Reichweiten.

- Integrierter Laser Range Finder bis 800 Meter
- Flugbahnkorrektur anhand der verwendeten Munition
- Winkelmessung



Laser Range Finder mit automatischer Treffpunkt-korrektur



**STEINER**   
Nothing Escapes You

