

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft

Band: 184 (2018)

Heft: 9

Artikel: Lenkwaffen aus anderer Perspektive

Autor: Trottman, Christian

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-813227>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.01.2026

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

Lenkwaffen aus anderer Perspektive

Fast alle scheinen sie gleich zu sein. Die üblich gestellten Fragen zielen typischerweise meist ausschliesslich auf deren Wirkung. Widmet man sich aber einem vermeintlich unbedeutenden Aspekt – dem Design einer Lenkwaffe – lässt sich rasch erkennen, dass Form und Gestalt erst die eigentliche Wirkung im Ziel ausmachen. Der Besuch bei einem der bedeutendsten Lenkwaffenhersteller Europas mit einem anderen Blick auf solch modernste Waffensysteme.

Christian Trottman, Redaktor ASMZ

Während früher Aerodynamiker Form und Gestalt einer Lenkwaffe massgeblich bestimmt haben, sind es heute Software-Ingenieure, welche die Entwicklung dieser Waffen zu intelligentesten Geschossen mit schier unvorstellbarer Rechenleistung prägen. Was jedoch bleibt; noch immer

orientieren sich die Macher solcher Effektoren an der Frage nach Kompromissen. Abhängig von der Dringlichkeit des Einsatzbedarfs und der verwendeten Technologien tüfteln die Forscher an einer heutigen Lenkwaffe zwischen 10–15 Jahren, wobei modernste Ansätze eine solche Entwicklung bald bereits innert 3–6 Jahren möglich machen. Die wuchtigen Steuer-

flächen gehören der Vergangenheit an – vielmehr sind es die leistungsfähigen Teilsysteme einer Lenkwaffe, wie Such- und Gefechtskopf sowie Motoren, die entscheiden. Fortschritte bei der Rechen- und Modellierungsleistung haben es den Flugkörpern also ermöglicht, schlanker und effizienter konstruiert werden zu können.

Funktion und Design

Verschiedene Kriterien diktieren das Design. Typischerweise stehen die militärischen Anforderungen bei der Entwicklung einer Lenkwaffe im Zentrum. Aus diesen gehen Missionsszenarien, Zieleigenschaften, geografische Einsatzumgebung und nicht zuletzt die geforderte Kompatibilität mit den Startplattformen hervor.



Lenkwaffen gestern und heute: Bloodhound und Meteor des Herstellers MBDA.

Schönheit und Design hin oder her – es sind auch hier die inneren Werte, die zählen. Denn grundsätzlich müssen in der Lenkwaffenzelle die eigentlichen Schlüsselkomponenten untergebracht werden. Ziel-, Navigations- und Antriebssystem, Zünder und Sprengkopf sowie Flugsteuerung. Außerdem enthält die Waffe hoch-

Bilder: MBDA

Tendenzen im Bereich der bodengestützten Luftverteidigung

Mittel der bodengestützten Luftverteidigung werden international üblicherweise in verschiedene Kategorien eingeteilt: Systeme grösserer Reichweite können bis in den oberen Luftraum wirken und werden für den Raumschutz eingesetzt. Mit ihnen lassen sich insbesondere Kampfflugzeuge und Drohnen bekämpfen, mit einem Teil von ihnen auch Lenkwaffen und Marschflugkörper, die von Flugzeugen oder Boden-Boden-Systemen abgefeuert wurden. Systeme mit kurzer Reichweite wirken bis in mittlere Flughöhen und schützen Räume gegen Bedrohungen aus der Luft. Systeme mit sehr kurzer Reichweite werden im Objektschutz eingesetzt; sie verfügen aber nicht über spezielle Fähigkeiten zur Bekämpfung von Raketen und von Artillerie- und Mörsergranaten. Gegen solche Ziele gelangen spezielle, sogenannte C-RAM-Systeme zum Einsatz, die ebenfalls dem Objektschutz dienen, beispielsweise dem Schutz von Feldlagern in internationalen Einsätzen. Und schliesslich gibt es – am anderen Ende des Reichweitspektrums – spezielle Systeme für die Abwehr taktischer ballistischer Lenkwaffen. Mit bestimmten Vertretern dieser Kategorie lassen sich auch Flugzeuge bekämpfen. Die

verschiedenen Kategorien können nicht immer vollumfänglich voneinander abgegrenzt werden. Je nach technischer Ausprägung der Systeme gibt es bei den Fähigkeiten und Reichweiten Überlappungen. Das verglichen mit früher erweiterte Einsatzspektrum moderner bodengestützter Luftverteidigungsmittel ist auch der Grund, weshalb die in der Schweiz übliche Bezeichnung «Fliegerabwehr» für solche Systeme letztlich zu einschränkend ist. Zukünftige und partiell bereits heute im Einsatz stehende Mittel der bodengestützten Luftverteidigung können mehr als nur Flieger abwehren. Eine Gesamtarchitektur, bestehend aus verschiedenen Kategorien von Systemen der bodengestützten Luftverteidigung, die Sensoren, Führungssysteme und für spezifische Aufgaben optimierte Wirkmittel unterschiedlicher Reichweite beinhalten, soll insbesondere befähigt sein, neben Flugzeugen auch anfliegende Luft-Boden-Lenkwaffen, ballistische Lenkwaffen und Marschflugkörper zu zerstören; darüber hinaus werden auch Systeme entwickelt, die sich dazu eignen, im Bogenfeuer verschossene Munition zu bekämpfen. Angesichts der zunehmenden Verbreitung weitreichender Waffen wird deren Bekämpfung immer

wichtiger. Kampfflugzeuge lösen ihre Waffen in der Regel aus, lange bevor sie in den Wirkungsbereich der traditionellen Fliegerabwehr mit häufig beschränkter Reichweite geraten. Eine moderne Architektur der bodengestützten Luftverteidigung trägt dieser Bedrohung Rechnung. Wie bei den Kampfflugzeugen kommt auch bei modernen Mitteln der bodengestützten Luftverteidigung der Vernetzung eine grosse Bedeutung zu. Durch den Verbund von Sensoren und Wirkmitteln soll die Wirksamkeit beispielsweise gegen kleine, tieffliegende Ziele wie Marschflugkörper oder hochfliegende schnelle Ziele wie ballistisch Lenkwaffen kurzer Reichweite erhöht und gleichzeitig die Überlebensfähigkeit verbessert werden. Vernetzung ist eine Voraussetzung, dass sich unterschiedliche Mittel in einem gesamtheitlichen Luftverteidigungsverbund einsetzen lassen. Notwendig sind ferner ein eindeutiges Luftlagebild, dessen zeitgerechte Verbreitung und eine zentral geführte Einsatzleitung.

Auszug aus: «Luftverteidigung der Zukunft – Bericht der Expertengruppe Neues Kampfflugzeug» VBS 2017

komplexe Energieversorgungs- und Datenverbindungssysteme, welche die Kommunikation mit dem Flugkörper ermöglichen. Erst wenn all diese Anforderungen bis ins letzte Detail geklärt und erfüllt sind, geht's ans Design.

Es sind unter anderem die Grösse und Signatur des Ziels, mögliche Arten von Gegenmassnahmen, geforderte Reichweite bzw. Flugzeit und Geschwindigkeit und nicht zuletzt atmosphärische Bedingungen, welche Form und Gestalt einer Lenkwaffe bestimmen. Zudem lassen sich aufgrund der Dimensionen einer Lenkwaffe, Aussagen zur Art und Grösse des zu bekämpfenden Ziels machen. Schliesslich gibt das Design Aufschluss über deren Einsatzspektrum und Funktion.

Abhängig von der Umgebung werden die Farben gewählt. Von Landstreitkräften eingesetzte Flugkörper werden nicht selten grün oder schwarz lackiert, während Lenkwaffen bei Marinern oder Luftstreitkräften oftmals typischerweise grau lackiert sind. In der Entwicklungsphase können Hersteller ihre Lenkwaffen orange bemalen, um so die Verfolgung während des Versuchs und ihre Bergung danach zu erleichtern.

Boden und Luft

Ob es sich beispielsweise um eine Luft/Luft-, Luft/Boden- oder Boden/Luft-Lenkwaffe handelt, lässt sich ebenfalls am Design erkennen. Typische Lenkwaffen, die Ziele in der Luft neutralisieren, haben sowohl bewegliche Steuerflächen, um den Vektor des Flugkörpers zu ändern, als auch feste Steuerflächen zwecks aerodynamischer

«Das Design gibt Aufschluss über Einsatzspektrum und Funktion.»

schen Auftriebs und um High-G-Manöver fliegen zu können. Seit kurzem werden modernste Luft/Luft-Lenkwaffen gar mit Staustrahltriebwerken ausgerüstet und verdrifachen damit die effektive Reichweite bei einer Geschwindigkeit von zirka Mach 4+.

Bei Lenkwaffen für die Bekämpfung von Bodenzielen sind nicht primär Ma-

növrierfähigkeit und Geschwindigkeit Schlüsselfaktoren, sondern vielmehr die Härte des Ziels, Zielart und Reichweite entscheidend. Deshalb haben solche Waffen kleinere Steuerflächen und lassen auch weniger aerodynamische Profile zu. Zielart und Härte beeinflussen die Grösse und Nutzlast des Flugkörpers.

Und selbst die Methode, wie eine Lenkwaffe ein Ziel verfolgt, hat Einfluss auf das Design. So sind beispielsweise Waffen mit elektro-optischen Sensoren vorne typischerweise kuppel- oder pyramidenförmig, um so die Zielsignatur besser erkennen und verfolgen zu können.

Lenkwaffen von morgen

Technologische Fortschritte und immer noch bessere Materialien werden zu intelligenteren und leistungsfähigeren Effektoren führen. Die Lenkwaffe der Zukunft wird immer kleiner, noch schneller, agiler und präziser sein. Aber auch die Stealth-Technik sowie die kommunikative Vernetzung werden die Weiterentwicklung modernster Lenkwaffen prägen. Effektoren werden entscheidende Mittel der Dissuasion und Kriegsführung. ■

Armee-Shop Zürich – Mehr als ein Zeughaus

Bereits beim Betreten des Gebäudes wird ersichtlich, dass das Zeughaus an der Uetlibergstrasse 113 in Zürich viel mehr als ein 08/15-Zeughaus ist. Der sich darin befindende Armee-Shop ist modern, elegant und überzeugt mit durchdachtem, übersichtlichem Erscheinungsbild. Auf über 300 m² Verkaufs- und Anprobierfläche findet man ein breites und qualitativ hochwertiges Sortiment verschiedenster Produkte für Abenteuerlustige. Egal ob Armee-Freunde oder Ex-Soldaten, Jäger, Wanderer oder sonstige Naturverbundene – im Armee-Shop ist für Jedermann und -frau etwas Passendes dabei. Hochwertige Funktionswäsche (Layer 1-4), Regenbekleidung,



Suisse-Shirts, Tarnartikel, eine vielseitige Auswahl von Socken, diverse Taschenmesser und Taschenlampen, Gürtel und Sonnenbrillen, sowie die Neuauflage der traditionellen Schweizer Armee-Wolldecke und originelle Geschenkideen.

Qualität wird im Armee-Shop Zürich grossgeschrieben, man hat dafür sogar ein hauseigenes Label für Funktionsbekleidung entwickelt.

Besuchen Sie den A-Shop im Zeughaus oder Online, die haben das Zeug im Haus!

Zeughaus Zürich
Uetlibergstrasse 113
8045 Zürich
www.a-shop.ch

skyguide

HELP US TO ORGANISE THE SKY



**Werde dipl. Flugverkehrsleiter(in) HF, z.B. Tactical Fighter Controller
Bewirb Dich jetzt für die Ausbildung!**

Es finden jährlich mehrere Kurse statt.
Bewerbungen können laufend eingereicht werden.

Weitere Informationen:
skyguide.ch/future
recruitment@skyguide.ch

Nach erfolgreichem Abschluss garantieren wir Dir einen Arbeitsplatz an einem unserer Standorte in der ganzen Schweiz.



with you, all the way.



Rente oder Kapital? Das ist hier die Frage.

Soll das Guthaben der Pensionskasse als Rente oder Kapital bezogen werden? Die Beantwortung dieser Frage hat für die Versicherten weitreichende Folgen. Sie muss entsprechend gewissenhaft und frühzeitig erfolgen.

Das Altersguthaben in der Pensionskasse kann auch weiterhin als Kapitalauszahlung bezogen werden, wenn das Rentenalter erreicht wird. Versicherte haben Anspruch auf mindestens 25 Prozent des obligatorischen Guthabens. Eine weitgehende Einschränkung dieser zentralen Wahlfreiheit bei der finanziellen Planung des Lebensabends hat der Gesetzgeber verworfen.

Vorgesehen ist allerdings, dass künftig die Erben zur Kasse gebeten würden und Ergänzungsleistungen aus der Erbmasse zurückzahlen müssten, wenn das Pensi-

onskassenkapital nach dem Bezug verspekuliert oder verjubelt wurde. Um das zu vermeiden, aber auch aus vielen andern guten Gründen, sollte der Entscheid für eine Rente oder für die Kapitalauszahlung gut überlegt sein. Allenfalls stellt der Mittelweg mit einem Teilbezug die richtige Variante dar. Die Frage Rente oder Kapital lässt sich jedenfalls nicht eindeutig beantworten und hängt von den individuellen Bedürfnissen und Möglichkeiten ab. Mit Unterstützung eines kompetenten Beraters sollte die Planung jedoch frühzeitig angegangen werden.

Fristen nicht verpassen

Viele Pensionskassen sehen nämlich eine Frist von drei Jahren vor, welche für die Anmeldung zum Kapitalbezug einzuhalten ist. Diese Frist gilt auch bei einer vorzeitigen Pensionierung. Wer Einkäufe getätig hat, darf diese in den drei folgenden Jahren aus steuerrecht-

lichen Gründen nicht in Kapitalform beziehen.

Nebst diesen Fristen ist auch die Besteuerung zu beachten. Kapitalbezüge sind wie Auszahlungen aus der Säule 3a getrennt vom übrigen Einkommen zu versteuern. Um die Steuerprogression zu vermeiden, sollte die Auszahlung nicht im gleichen Jahr erfolgen wie die Auszahlung von 3a-Guthaben. Der anschliessende Kapitalverzehr ist steuerfrei.

Sicherheit oder Freiheit

Die Rente ist hingegen als Einkommen zu versteuern. Sie ist jedoch bis zum Lebensende sicher und lohnt sich bei einer langen Lebenserwartung. Zudem sind die überlebende Partnerin, der überlebende Partner und allfällige schul-

pflichtige Kinder mit einer Rente abgesichert, wenn ein Rentenbezüger stirbt.

Ein Kapitalbezug schafft hingegen mehr finanzielle Flexibilität. Zudem können Hinterbliebene als Erben bedacht werden. Aber das Vermögen muss nun selber bewirtschaftet werden, was je nach Börsenlage oder mit zunehmender Betagtheit zu einer Belastung werden kann.

Die Möglichkeit zum Kapitalbezug wird auch gerne genutzt, um die Hypothek zu amortisieren. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass eine spätere Aufstockung, zum Beispiel für Umbau oder Renovation, mit zunehmendem Alter nur noch eingeschränkt möglich wird. Zudem schränkt eine solche Amortisation das frei verfügbare Vermögen ein.

einfach. klar. helvetia 
Ihre Schweizer Versicherung