

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift

**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft

**Band:** 129 (1963)

**Heft:** 2

  

**Artikel:** Meteore unterstützen NATO-Luftverteidigung : kosmische Streustrahlungsfunkbrücke von Holland bis Italien

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-40627>

### **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:** 29.04.2026

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

Überhöhung in eine zu günstige Sturmausgangsstellung gelangen würde. Einem modernen Angreifer gegenüber ist natürlich die Wirkung einer Hinterhangverteidigung abgeschwächt, da er ja sein Artilleriefeuer aus Beobachtungsflugzeugen und Helikoptern mit geradezu idealem Einblick in den Hinterhang zu leiten vermag oder diese Geländepartie mit Kanonen, Raketen, Napalm- und Splitterbomben seiner Flugwaffe angriffsreif schießen kann. Auch der Einsatz von Atomgeschossen respektiert die Tatsache einer Hinterhangstellung wenig, ihre Flächenwirkung braucht sich nicht mehr um detaillierte Kenntnisse eines Abwehrdispositivs zu kümmern. Trotzdem aber wird für die Angriffsinfanterie, die gegen eine Abwehr am Hinterhang vorzugehen hat, das unangenehme Gefühl bestehen bleiben, daß sie durch einen «Vorhang» durchstoßen muß und sich der eigentliche Angriffsakt auf einem ihr nicht genau bekannten Bühnenschauplatz abspielen wird.

Interessant ist die Feststellung, daß in Friedenszeiten wohl bei allen Armeen der Grundsatz gilt: «Wirkung kommt vor Deckung», im Kriege aber die Realität des Feuers, vor allem den an Mitteln Unterlegenen, immer mehr zur Devise drängt: «Deckung ist wichtiger als Feuer» oder «das Überleben des feindlichen Feuersturmes ist für das Halten einer Stellung entscheidend». Diese Feststellung läßt sich besonders eindrücklich in deutschen Führungsvorschriften verfolgen:

1906: «Für die Infanterie wird freies und weites Schußfeld gefordert.» «Bei der Anlage von Geländeverstärkungen ist die Steigerung der eigenen Waffenwirkung in erster, die Herabminderung der feindlichen in zweiter Linie maßgebend.»

1917: «Verteidigungsanlagen der Infanterie liegen taktisch am günstigsten auf den dem Feind abgekehrten Hängen nahe der Kampflinie. Dadurch werden sie am besten der feindlichen Artilleriebeobachtung von der Erde aus entzogen. Das Schußfeld ist von geringerer Bedeutung.»

1921: «Haupterfordernis ist eine weite und geschützte Erdbeobachtung für die Artillerie sowie genügende Feuerwirkung für die Infanterie.»

1940: «Für die Führung der Hauptkampflinie sind die Forderungen der Einrichtung des Feuers maßgebend. Sie ist abhängig von der Lage der Beobachtungsstellen der Artillerie und der

schweren Infanteriewaffen, vom guten Schußfeld sowie von der Möglichkeit guter Panzerabwehr.»

1944: «Die Forderungen der Infanterie und Panzerabwehr decken sich im allgemeinen: Beide suchen versteckte, flankierende Feuerstellungen, bevorzugen den Hinterhang und nehmen beschränktes Schußfeld in Kauf.»

Auf unser Thema angewendet, erhellt daraus, wenn auch etwas überspitzt gesagt, daß Kriege mit Vorderhang- und Kretenstellungen begonnen werden, aber mit zunehmendem Verlauf die Abwehr immer mehr an den Hinterhang gedrängt wird. Dies gilt vor allem für den an Mitteln Schwächern.

Und wie stellt sich eigentlich unsere Vorschrift «Truppenführung» (TF 1951) zu diesen Fragen?

Ziffer 624 lautet: «Bei der Auswahl der Sperrungen wird entschieden, ob am Vorderhang, auf der Krette oder Paßhöhe oder am Hinterhang gehalten werden soll. Am besten eignen sich hiezu Terrassen am Vorderhang, vor denen ein Steilabfall liegt (militärische Krette) und die aus gedeckten oder leicht zu tarnenden Stellungen gut bestrichen werden können. Auch ähnliche Stellungen am Hinterhang können in Frage kommen, besonders wenn sie von der Krette aus nicht sichtbar sind. Kretenstellungen sind nur von Vorteil, wenn sie außerhalb des Bereiches feindlichen Automatenfeuers liegen.»

Ziffer 491 sagt: «Die Forderung der Deckung gegen feindliche Beobachtung und Feuer verträgt sich nicht immer mit derjenigen guter eigener Wirkung. Sie ist aber gegenüber einem materiell überlegenen Gegner von großer Wichtigkeit.» – «Der Führer vermeidet es, Stellungen zu wählen, deren wesentliche Teile vom Gegner von weither eingesehen werden können.» – «Hinterhangstellungen bieten in dieser Hinsicht viele Vorteile, vorausgesetzt, daß der Hang nicht allzu steil abfällt und die deckende Krette weit genug abliegt, um Überraschungen auszuschließen. Es ist dabei erwünscht, den Vorderhang von weiter rückwärts oder seitwärts gelegenen Höhen aus einsehen zu können.» – «Auch Stellungen auf Hochflächen können Vorteile bieten. Die Höhenränder selbst sind allerdings der feindlichen Sicht und dem Feuer stark ausgesetzt und eignen sich weniger für die Abwehr auf die Dauer. Dasselbe gilt von ausgesprochenen Kreten, wenn sie im Bereich des Infanteriefeuers liegen.»

## Meteore unterstützen NATO-Luftverteidigung

### Kosmische Streustrahlungsfunkbrücke von Holland bis Italien

*Vorbemerkung der Redaktion:* Im Juniheft 1959, S. 423, haben wir unter dem Titel «Richtstrahl auf neuen Pfaden» Übermittlungsmethoden beschrieben, bei denen in den USA Ionisationszonen von Meteor-schweifeln als Reflexionsmedien benutzt werden. Es ist interessant, festzustellen, daß mittlerweile auch in Europa von dieser Technik militärischer Gebrauch gemacht wird.

Hochfrequenztechnikern des NATO-Luftverteidigungsforschungszentrums STADTC (Shape Air Defense Technical Center) ist es gelungen, unter Zuhilfenahme von Meteoren eine Ultrakurzwellenfunkbrücke zwischen Holland und Italien zu errichten! Diese Nachricht aus dem holländischen STADTC-Hauptquartier bei Den Haag, wo über dreihundert Forscher und Techniker aus zwölf NATO-Staaten die Grundlagen für eine integrierte europäische Luftverteidigung schaffen, ist eine erst-rangige technische Sensation. Seit Jahren arbeitet der STADTC-Gehirntrust mit ernster Verbissenheit an Problemen der europäischen Luftverteidigung und Luftwarnung.

Jede Minute, um die im Zeitalter der superschnellen Fernrake-

ten die Warnfrist im Ernstfall verlängert werden kann, bedeutet zusätzliche Sicherheit und rettet möglicherweise Hunderttausenden von Europäern und Amerikanern das Leben. Luftwarnung und -verteidigung sind aber in erster Linie ein Nachrichtenproblem. Und so umschließen mittlerweile wie Spinnweben am Himmel besondere Funkwellenbündel auf einer Länge von 6500 km den eisernen Vorhang von Norwegen bis zur Türkei. Die größte militärische Gefahr für den Westen, ein Überfall ohne jede Vorwarnung, scheint damit gebannt zu sein.

Die wichtigsten NATO-Nachrichtennetze bestehen nicht aus verwundbaren Kabeln, sondern verwenden hochfrequente Wellen, um jederzeit eine atmosphärisch ungestörte, weitgehend abhörsichere und vor allem kristallklare Verständigung zu erzielen. Denn Mißverständnisse in der Nachrichtenübermittlung können vor allem in spannungsgeladenen Zeiten mit verheerenden Folgen verbunden sein. Den dafür nur in Frage kommenden Ultrakurzwellen, wie wir sie von UKW-Funk und Fernsehen her

kennen, haftet allerdings ein entscheidender Nachteil an: Sie pflanzen sich im Gegensatz zu anderen Radiowellen – die der Erdkrümmung folgen – ganz gradlinig fort, etwa wie Lichtstrahlen. Hinter den Horizont dringen sie nicht. Und so ist ihre Reichweite bei der heute möglichen Bauhöhe von Funktürmen sehr begrenzt; sie beträgt etwa 80 bis 100 km. Um nur einen Teil Europas UKW-funktechnisch «unter einen Hut zu bringen», wäre eine 20 km hohe Sendeantenne nötig, doch die technische und militärische Unmöglichkeit eines solchen Funkriesen leuchtet ein. Aus diesem Dilemma half den NATO-Strategen die amerikanische Entdeckung des sogenannten Scattering- oder Streustrahleffektes.

Man fand nämlich heraus, daß bei Verwendung größerer Sendeleistungen ein Teil der horizontal abgestrahlten Energie je nach Frequenz von Schichten der Troposphäre oder der Ionosphäre zum Erdboden reflektiert wird. So entstand das Streustrahlungsfunkverfahren zur Sendung von äußerst kurzwelligen Signalen «über den Horizont hinaus». Es brachte merkliche Entlastungen in bestimmten überforderten Funkfrequenzbereichen, aber die auf diese Weise erzielten Reichweiten sind noch unbefriedigend.

Den STADTC-Nachrichtentechnikern gelang es nun, unter Zuhilfenahme von Meteoriten *globale* UKW-Verbindungen über

1300 bis 2000 km Entfernung herzustellen, so zum Beispiel von Holland nach Italien! Diese sensationelle Methode soll im Ernstfall der NATO als zusätzliche Sicherheitsfunkbrücke dienen.

Mit relativ kleinen Sendeleistungen und Antennen ist es möglich, die Parasiten des Alls quasi als Relaisstationen einzuspannen. Die Meteore verdampfen infolge der Luftreibung glühend und erzeugen dabei riesige Schweife elektrisch geladener Teilchen. Daran werden die Funkwellen reflektiert und kehren in weiter Streuung zur Erde zurück. Bei dieser einzigartigen Funkmethode erlebten die NATO-Versuchingenieure kaum eine ungewollte «Funkstille», weil die «Meteore vom Dienst» stets dienstbereit und allgegenwärtig waren.

In einer offiziellen Verlautbarung der STADTC heißt es: «In großen Höhen scheint es von mikroskopischen Fragmenten ehemaliger Himmelskörper nur so zu wimmeln, und selten hat man länger als eine Minute darauf zu warten, daß ein geeigneter Meteorschweif die gespeicherten Nachrichten über 2000 km Entfernung weiterleitet.»

Am häufigsten treten Sternschuppen morgens und im Herbst auf, weil da die Erde mit ihrer Stirnseite davon mehr auffängt als sonst. Insgesamt dürften täglich über eine Milliarde Meteoriten fallen.

m-i (KHF)

## Beispiele für den Munitionsverbrauch der deutschen Wehrmacht im zweiten Weltkrieg

Von Major Gerhard Donat, Wien

### A. Im operativen Rahmen

Die Munition ist eines der wichtigsten Mittel zur Schwergewichtsbildung im Kampf. Die Zahlen des Munitionsverbrauches geben daher wesentlichen Aufschluß über die Kampfführung. Die rechtzeitige Aufbringung und Zuführung von Munition und eine vorausschauende Planung gehören zur Grundlage eines jeden Erfolges im Krieg.

An einigen Beispielen soll zunächst der Munitionsverbrauch *im operativen Rahmen* für die Hauptkampffarten – Angriff, Verteidigung und Verfolgung – dargestellt werden. Wir müssen uns aber dabei vor Augen halten, daß die zur Erfüllung eines bestimmten Kampfauftrages notwendige Munitionsmenge in jedem Einzelfall auch von Faktoren abhängt, die nicht nur in der zur Verfügung stehenden Munitionsmenge ihre Grundlage hatten. Wie immer bestimmte in erster Linie der Feind mit seinem Verhalten und seiner Waffenausstattung, aber auch das Gelände und die Witterungsverhältnisse den Verschuß.

*Angriff.* Bei der Einnahme der seit September 1941 eingeschlossenen Stadt Sewastopol können wohl am eindrucksvollsten die Verhältnisse beim *Angriff auf eine Festung* dargelegt werden. Das deutsche Oberkommando setzte am 2. Juni 1942 die 11. Armee mit insgesamt 9 Divisionen zum Angriff an<sup>1</sup>. Russischerseits sollen nach der Beurteilung von Generalfeldmarschall v. Manstein annähernd gleich starke Kräfte die Festung verteidigt haben<sup>2</sup>.

Nicht nur aus taktischen, sondern auch aus Gründen eines sparsamen Munitionsverbrauches verzichtete die 11. Armee auf ein artilleristisches Trommelfeuer, von dem man sich im Verhältnis

<sup>1</sup> 11. Armee: LIV. AK mit 22., 24., 50., 132. Inf.Div.; XXX. AK mit 72., 170. Inf.Div. und 28. L.Div.; I. rum. Geb.AK mit I. rum. Geb.-Div. und 18. rum. Div.

<sup>2</sup> OK der Küstenarmee (General Petrow): 2., 25., 95., 172., 345., 386., 388. S.Div.; 40. Kav.Div. (ohne Pferde), 7., 8., 79. Marine-Brig. (v. Manstein, «Verlorene Siege», S. 266).

zum Munitionsaufwand eine zu geringe Wirkung versprach. 5 Tage vor Angriffsbeginn wurde dieser durch Luftangriffe und Feuerüberfälle der Artillerie gegen die erkannten Unterkünfte feindlicher Reserven und Versorgungswege in der Festung vorbereitet. Durch planmäßiges, beobachtetes Niederkämpfen feindlicher Artillerie und ein Sturmreifschießen der vordersten Verteidigungsanlagen wurde der Gegner gelähmt. Als dann die Infanterie zum Angriff antrat, war schon ganze Arbeit geleistet<sup>3</sup>.

Das OKH/GenQu./Gruppe Mun. hat den Gesamtverbrauch dieser 9 Angriffsverbände der 11. Armee für die gesamte Zeit der Operation vom 2. Juni bis 4. Juli 1942 mit insgesamt 46467 t Munition festgehalten. Dieser Verbrauch von rund 103 Munitionszügen ergibt einen Tagesdurchschnitt von 1408 t, wobei der höchste Tagesverbrauch am ersten Angriffstag mit 3939 t Munition verzeichnet wurde<sup>4</sup>. In diesen Munitionsverbrauchszahlen ist die durch deutsche Flugzeuge abgeworfene Bombenlast nicht enthalten, da sie nicht in den Kompetenzbereich des Heeres fiel.

Wollen wir nun diese Verbrauchszahlen eingehend analysieren, so können wir feststellen, daß die deutschen Angriffsverbände, die gegen die Festung Sewastopol eingesetzt waren, rechnerisch einen Tagesdurchschnittsverbrauch von 157 t Munition hatten. Das ist mehr als ein Viertel einer ersten Munitionsausstattung. Sie bestand aus einer bestimmten Anzahl von Schuß bzw. Granaten und war im allgemeinen jene Menge, die die kämpfende Truppe in ihren Gefechts- oder Nachschubfahrzeugen selbst mitführen konnte. Zu Beginn des Rußlandfeldzuges betrug die erste Munitionsausstattung einer Infanterie-Division 600 t, einer Panzer-Division 730 t und einer motorisierten Division 560 t. Im Verlauf des Krieges wurde bei verschiedenen Waffen die Höhe der ersten Munitionsausstattung geändert. Im Jahre 1944 betrug

<sup>3</sup> v. Manstein, «Verlorene Siege», S. 267.

<sup>4</sup> Quelle: Statistisches Material OKH/GenQu./Gruppe Mun.