

**Zeitschrift:** ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift  
**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft  
**Band:** 133 (1967)  
**Heft:** 11  
  
**Rubrik:** Aus ausländischer Militärliteratur

### **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:** 13.01.2026

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

mystère»-Flugzeugen nicht wieder gutmachen. Die anderen Flugzeuggattungen spielen keine Rolle.

Im Zusammenhang damit sei notiert, daß mit ganz wenigen Ausnahmen alle diese Verluste, etwa 41 oder 42 an Zahl, durch

Flabgeschütze und *nicht* durch die vielgepriesenen Abwehr-  
raketen erzielt wurden. Auch im Luftkampf haben sich die  
Raketen nicht bewährt, und sogar im Panzerkampf waren die  
Kanonen wirksamer als gelenkte Geschosse.

## AUS AUSLÄNDISCHER MILITÄRLITERATUR

### Wirkungsweise von Hohlladungen /

#### Allgemeines

Moderne Hohlladungen besitzen ein überraschend großes Eindringungsvermögen. Eine Ladung von 10 cm Durchmesser durchbohrt eine Stahlschicht von bis zu 1 m Dicke. Wegen der besonderen Wirkungsweise der Ladung spielt es keine Rolle, ob das Ziel aus einer einzigen dicken Platte oder aus mehreren sich in einem Abstand folgenden dünneren Platten besteht.

Man kann die Hohlladung als ein System von Bauelementen auffassen, welches die Druckimpulse aus den einzelnen Volumenelementen der detonierenden Sprengladung in entfernten Punkten konzentriert zur Einwirkung bringt.

Vergleich mit der Optik: Scheinwerfer bündelt das Licht!

#### Die wesentlichen Teilvorgänge:

##### Detonation – explosive Verbrennung

a) Gewöhnliches Geschöß: durchschlägt, Geschöß deformiert sich eventuell dabei.

b) Splittergeschöß: sprengt, Geschöß wird gesprengt – Splitter.

c) Hohlladungsgeschöß: durchbohrt.

Die Quelle für die im Ziel aufzubringende Leistung ist bei allen Typen die in Pulver, Treibladung und Sprengladung/Hohlladung gebundene chemische Energie.

Wirkung im Ziel bei a: Nur Bewegungsenergie, die das Geschöß im Lauf erhält.

Wirkung im Ziel bei b: Wie a, zusätzlich Detonation der Sprengladung.

Wirkung im Ziel bei c: Treibladung nur für Transport. Bohrwirkung nur durch Hohlladung.

Pulver und Treibladung verbrennen bei der «Detonation» relativ langsam. Bei der Verbrennung wird das Pulver in Gas umgewandelt, welches viel mehr Raum benötigt als die entsprechende Menge Pulver. Dieser Raum ist aber nicht vorhanden, das Pulver ist «verdämmt» (Lauf, Geschöß). Es entsteht durch das komprimierte Gas ein Druck, der das Geschöß aus dem Lauf drückt. Größenordnung dieses Drucks: rund 1000 atü. Dasselbe Prinzip gilt auch für die Treibladung: Das bei der Verbrennung entstehende Gas kann nur nach hinten ausweichen; dadurch wird das Geschöß nach vorne gedrückt.

Von einer Explosion kann hier eigentlich nicht gesprochen werden. Wäre das Pulver im Lauf nicht verdämmt, gäbe es keinen Knall, das Pulver würde einfach verbrennen.

Grund: Die Druckwellen des entstehenden Gases breiten sich schneller aus als die Front der Verbrennung.

Ein Knall entsteht nur, wenn sich die Wellen schneiden und sich so gegenseitig verstärken. Die einzelnen Amplituden addieren sich zu einer großen Amplitude, die dann erst als Knall empfunden wird.

Eine zerstörende Wirkung durch Druckwellen kann dabei nicht entstehen, weil die einzelnen Wellen zu wenig intensiv sind.

Zerstörend kann nur das sich expandierende Gas wirken, wenn ihm kein Raum zur Ausdehnung gegeben wird, der Druck zu groß wird und die Verdämmung sprengt.

Anders sieht die Sache aus, wenn statt der gewöhnlichen Sprengstoffe (Pulver) brisante Sprengstoffe zur Verbrennung kommen. Hier ist die Brenngeschwindigkeit sehr viel größer (Detonationsgeschwindigkeit), größer als die Geschwindigkeit der Druckwellen. Größenordnung 8000 m/sec.

Die einzelnen Druckwellen schneiden sich, an jenen Orten addieren sie sich, es entstehen – ohne jegliche Verdämmung – Zonen mit Drücken bis zu 200000 atü und mehr.

Diese eigentliche Detonation ist nun, ohne Verdämmung und Gasausdehnung, an sich schon zerstörend und auch hörbar. In Wirklichkeit sind es nicht einzelne Wellen, sondern unendlich viele, die sich alle auf den Mantel des Kegels am häufigsten schneiden, das heißt, auf dem Kegel herrscht die größte Druckintensität.

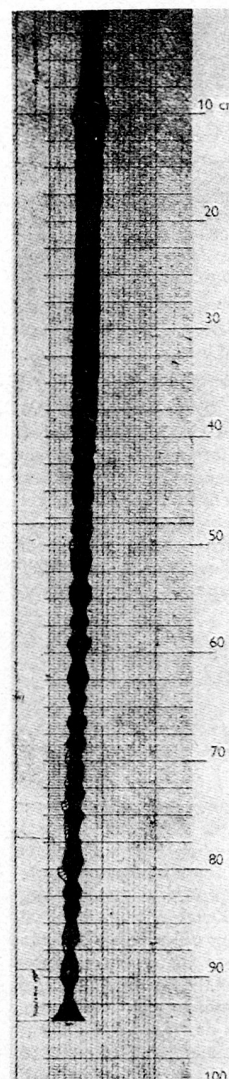


Bild 1. Längsschnitt durch den Durchdringungskanal einer Versuchshohlladung vom Kaliber 10 cm durch Stahl mittlerer Festigkeit (Abstand der stark ausgezogenen Linien 25 mm, Länge des Kanals 94 cm).

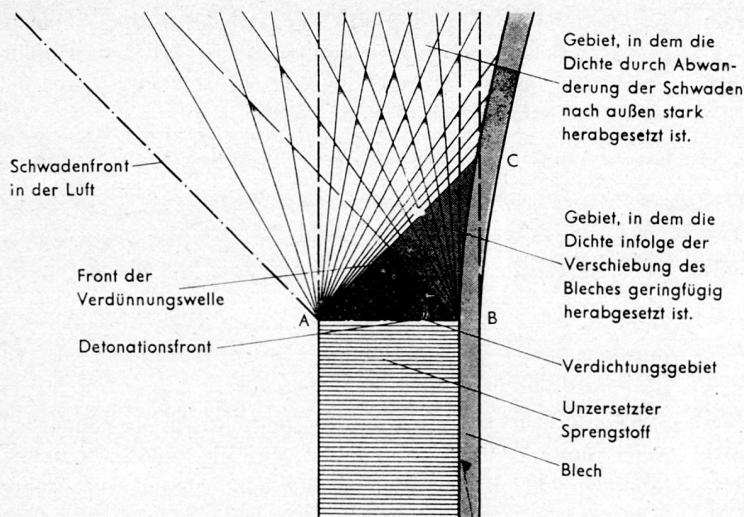


Bild 2: Schematische Darstellung der Dichteverteilung hinter der Detonationsfront bei der Beschleunigung eines mit Sprengstoff belegten Bleches.

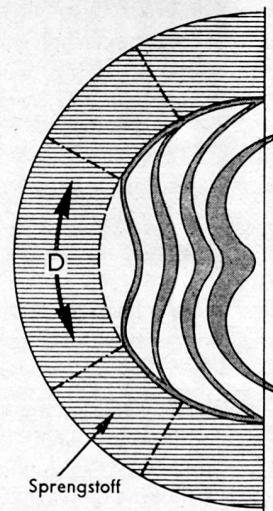


Bild 3: Verformung eines gleichmäßig mit Sprengstoff belegten, halbzylindrisch gebogenen Bleches (Dachrinne), wenn die Detonation vom Scheitel der Anordnung nach beiden Seiten um das Blech herumläuft.

Kegel im Innern hohl: *Hohlladung*.

Der nach innen gedrückte Teilstrahl wird zum sehr dünnen, aber sehr schnellen Stachel. Der nachfolgende langsamere Teil heißt Stößel. Die Spitze des Stachels erreicht Geschwindigkeiten bis 9000 m/sec (etwa dreißigfache Schallgeschwindigkeit).

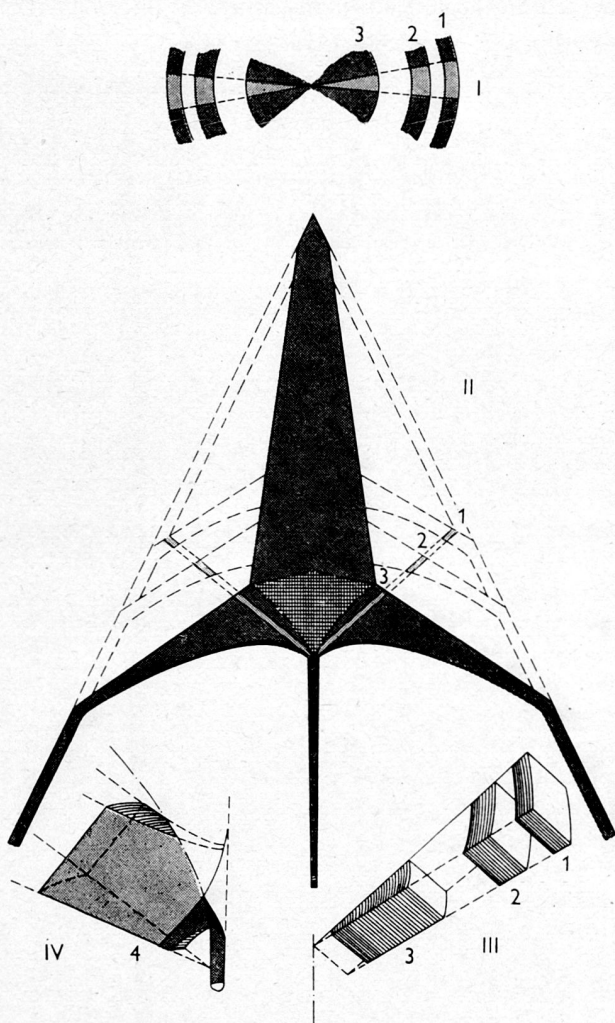


Bild 5: Schematische Darstellung einzelner Phasen der Verformung eines kegelförmigen Verkleidungskörpers im Grundriß (I) und im Aufriß (II) sowie eines herausgegriffenen Verkleidungselementes (III) bei der Umstülpung des Stachelanteils und seine Ablösung vom Stößel (IV).

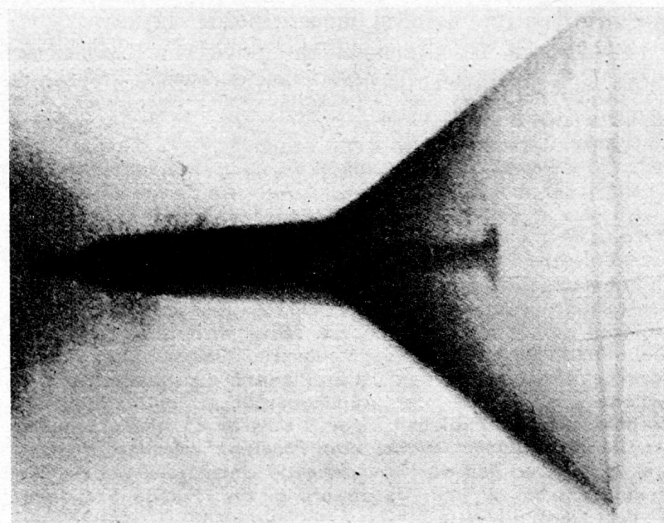


Bild 6: «Stachel»-Bildung bei der Detonation einer Hohlladung mit spitzkegeligem Verkleidungskörper aus Aluminium. Die rüsselförmige Aufweitung an der Spitze des «Stachels» ist eine Folge des hohen Luftwiderstandes. (Wiedergabe aus dem Aufsatz von Dr. H. Rodewold, «Beispiel für eine Versuchsprojektion in der Röntgenblitztechnik», «Explosivstoffe» Nr. 10/1966.)

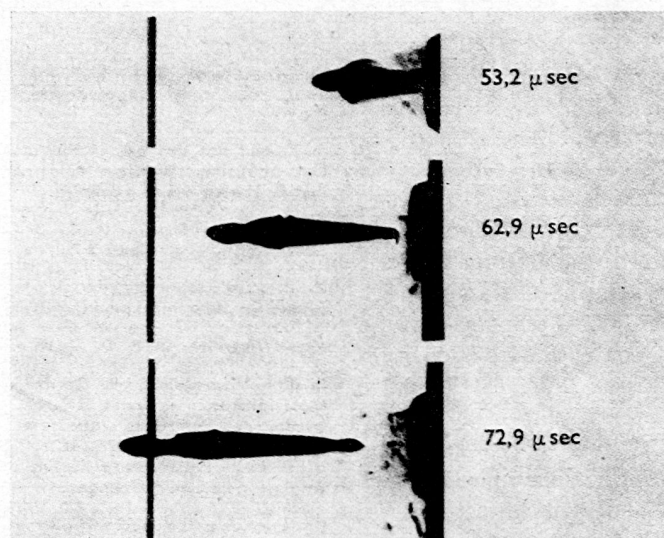


Bild 7: Verformung eines stumpfkegeligen Verkleidungskörpers; «Stachel» und «Stößel» hängen noch zusammen. (Drei Bilder aus einer Serie von Röntgenblitzaufnahmen der Sprengphysikalischen Arbeitsgruppe «Neandertal» der Fraunhofer-Gesellschaft unter Leitung von Professor van Calker.)



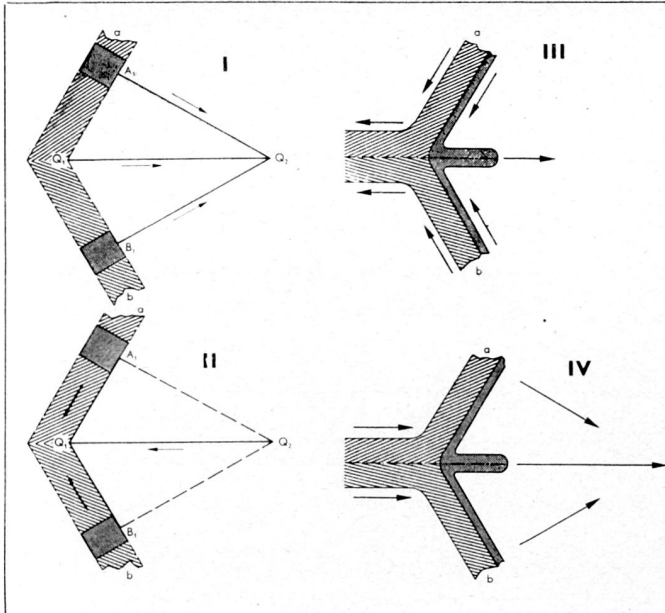


Bild 4: Schematische Darstellungen zur Bewegung und Verformung von zwei dachförmig angeordneten, durch Sprengstoff beschleunigten Blechen.

In (I) sind aus den beiden Blechen (a) und (b) zwei Volumenelemente herausgegriffen. Während einer gewissen Zeit gelangen die Punkte A<sub>1</sub> und B<sub>1</sub> ebenso wie Q<sub>1</sub> nach Q<sub>2</sub>.

Die gerichteten Strecken A<sub>1</sub> Q<sub>2</sub>, B<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> und Q<sub>1</sub> Q<sub>2</sub> bilden ein Maß für die Geschwindigkeiten dieser 3 Punkte.

Zu (II): Ein Beobachter, der sich mit Q<sub>1</sub> mitbewegt, sieht die Punkte A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> und Q<sub>2</sub> auf sich zukommen mit einer Geschwindigkeit, die den gerichteten Strecken A<sub>1</sub> Q<sub>1</sub>, B<sub>1</sub> Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> Q<sub>1</sub> entspricht.

In (III) ist dargestellt, wie für den mit Q<sub>1</sub> mitbewegten Beobachter die Materialteilchen in zwei Strömen zusammenfließen und wie sie sich wieder neu aufteilen, wobei die nach der Unterteilung zusammengehörigen Teile gleichartig schraffiert sind und ihre Geschwindigkeiten durch Pfeile angedeutet sind. Die beiden neuen „Teilströme“ fließen in entgegengesetzten Richtungen.

(IV) zeigt denselben Sachverhalt von einem ruhenden Beobachter aus. Die beiden „Teilströme“ haben jetzt dieselbe Richtung, jedoch wesentlich voneinander verschiedene Geschwindigkeiten.

### Beschleunigung mittels brisanter Sprengstoffe

Für die Beschleunigung eines Körpers bei der Detonation, beispielsweise eines an einer Seite eines Sprengwürfels angebrachten Bleches, ist es nicht notwendig, den Sprengkörper allseitig einzuschließen (zu verdämmen); denn an der Stelle, wo die Detonationsfront das Metall erreicht und in der Folge die eben entstandenen Druckwellen das Metall wegstoßen (Wellenenergie wird in mechanisierte Energie der Bewegung umgewandelt), kommen die Wellen der übrigen Stellen der Detonationsfront ja erst an, nachdem das Blech schon sehr stark beschleunigt ist. In geringerem Maße wirken aber auch die nachfolgenden Druckwellen noch beschleunigend, weil das Metall nicht die Geschwindigkeit der sich ausbreitenden Wellen erreicht, mindestens nicht in dieser Anordnung.

### Erhöhung der Geschwindigkeit durch besondere Formgebung: «Schneidladungen»

Dieser ganze Fließvorgang spielt sich so schnell ab, daß das Metall gar keine Zeit hat, sich zu erwärmen. Man spricht von *Kaltverformung*.

### Fokussierung der Sprengstoffenergie bei der Detonation

Statt der beiden Blechstreifen nehmen wir nun einen Blechkegel, außen wieder Sprengstoffschicht. Das Blech wird nun bei der Detonation von allen Seiten gegen die Kegelachse gedrückt.

### Vorgang des Panzerdurchschlags mittels Hohlladungen

Kein «Durchschweißen», denn die Metalltröpfchen des Stachels sind nicht heiß. Der durch ein Tröpfchen gebildete Krater im momentan verflüssigten Metall der Panzerung erstarrt sofort, in diesem Krater bewirkt das nächste Tröpfchen einen neuen, tieferen Krater usw. Durch diese Aneinanderreihung von vielen halbkugelförmigen Kratern entsteht schließlich ein enger, raupenförmiger Durchdringungskanal. Durch diesen Kanal dringen die restlichen Tröpfchen ins Innere des Panzers und zerstören, was sie auf ihrem Wege antreffen.

(Zusammenfassung aus «Soldat und Technik» Nr. 7 1967)

## Zusammenfassungen interessanter Artikel aus dem Woejennij Wjestnik Nr. 5/1967

welche die immer stärkere Verwendung der Technik in der sowjetischen Armee zeigen:

*Mit Hilfe des Flugzeugs.* Von Major R. Krasilowskij.

Im Kampf gegen den Hauptfeind, die Atomwaffe, kann nur das Flugzeug die Position der Feindgeschütze und das Ausmaß der Wirkung feststellen. Es ortet das Ziel, meldet seine Koordinaten an die Artillerie und beobachtet und kontrolliert die Wirkung.

*Erkundung per Helikopter.* Von Oberstlt. V. Baschkirow / Oblt. I. Tschernjaukas.

Für eine bestimmte Erkundungsaufgabe wurden 1 Offizier mit einer Gruppe Sappeuraufklärer mit folgendem Material ausgerüstet: 2 Feldstechern, 6 Kompassen, 1 Theodoliten, Meßband, 2 Klappmetern, 1 Rundschlagbolzen, 1 Entfernungsmeßgerät, 1 Meßleine in einer Spule, 2 zusammenlegbaren Meßplatten, 1 Photoapparat, 2 Minensuchgeräten, 1 Schlauchboot NL 5, Geräten der chemischen und Strahlungsaufklärung, Schanzwerkzeug. Das Material wurde in drei Kisten von 30 × 60 × 120 cm verpackt und Mannschaft und Material auf einen Helikopter verladen. Jeder erhielt seine Aufgabe:

- der Offizier beobachtete das Gelände, gab dem Piloten die Flugziele an sowie Befehle für Anhalten und Landung;
- der Unteroffizier (Nr. 1) notierte im Journal die Resultate der Erkundung;
- Nr. 2 beobachtete die rechte,
- Nr. 3 die linke Geländeseite vom Helikopter aus;
- Nr. 4 fotografierte nach Angaben des Offiziers;
- Nr. 5 kontrollierte ununterbrochen die chemische und Verstrahlungslage.

Die Übung dauerte 4 Stunden. Es interessierten: Bewachung bestimmter Abschnitte, Ausmaße, Steigungen/Gefälle, Brückenzustand, Zerstörungen, radioaktive Verseuchungen. Bei der Brücke, beim zerstörten Straßenstück und in der verseuchten

Zone landete der Helikopter, die Mannschaft (mit den nötigen Schutzausrüstungen) kontrollierte an Ort die Fakten. Auf dem Rückflug wurden die Resultate kontrolliert und präzisiert.

Mittleres Aufklärungstempo 56 km/h, was bei guter Schulung auf 70 bis 80 km/h gesteigert werden kann. Noch wirkungsvoller wäre die Übermittlung der Resultate durch Funk. Jedenfalls ist diese Art Aufklärung vielversprechend.

*Verminderung vom Motorfahrzeug aus.* Von Oberstlt. L. Kolesow / Major V. Kawerin.

Gleitflächen aus Bandeisen, Winkelblech und Weichblech werden außenbords des Fahrzeugs (Schützenpanzerwagen, Artilleriezugwagen) befestigt. In 15 bis 20 Minuten verlegt eine Gruppe auf diese Art (einschließlich Tarnung) 200 Panzerminen.

it

## WAS WIR DAZU SAGEN

### Die Gebirgsinfanterie sollte ihre Wehrmänner aus der ganzen Schweiz rekrutieren<sup>1</sup>

Von Lt. M. Vogel

Die Schweiz, als Land der vielen Skifahrer und Alpinisten, leistet sich den Luxus, in Rekrutenschulen und Wiederholungskursen in oft wochenlanger Ausbildung zum Teil dafür ungeeigneten Wehrmännern das Skifahren und das Bergsteigen beizubringen. In Gebirgsrekrutenschulen werden noch in der 12. Woche Rekruten umgeteilt, die nicht schwindelfrei sind. Männer, die zwar im Alpen- oder Voralpengebiet wohnen, aber nicht einmal im Schlaf daran denken, auf einen Berg hinaufzusteigen, kommen mit unserem System automatisch zu den Gebirgstruppen, währenddem ein Basler, der diese Stadt über jedes freie Wochenende verläßt, um sich dem Bergsport zu widmen, nicht der Infanterie des Geb. AK 3 angehören kann. Man erlebt es im Gebirgsdienst immer wieder, daß einzelne Soldaten des gleichen Verbandes an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit gebracht werden, währenddessen einige ihrer Kameraden, obwohl zum Teil physisch schwächer, das Ganze als eine nette Skitour betrachten, einfach weil sie das Skifahren vom Zivilen her schon kennen. Solche Vorkommnisse bedeuten jedoch einen groben Unfug und sind gegenüber den unschuldig betroffenen Soldaten ungerecht. Es nützt ihnen und der Stärke unserer Gebirgstruppen wenig oder nichts, wenn dann in der Übungsbesprechung durch die Vorgesetzten die Sätze fallen: «Für Eure Verhältnisse» oder «Für die kurze Zeit, die zur Vorbereitung zur Verfügung stand, ist die Übung befriedigend verlaufen». Solches ist nichts weiteres als Selbstbetrug, denn brauchen wir Gebirgstruppen, die «für ihre Verhältnisse» oder solche, die «an und für sich» gut sind?

Ein Beispiel aus meiner eigenen Erfahrung als Zugführer in einem Winter-WK. Ich hatte meinem Grenadierzug vier Soldaten der Artillerie zugeteilt. Es war ihr erster Militärdienst im Gebirge. Da sie jedoch vom zivilen her mit dem Skifahren vertraut waren, haben sie mir mehr genützt als 80 Prozent meiner Leute, die infanteristisch sicher viel besser ausgebildet waren, dies aber wegen ungenügenden alpinechnischen Könnens nicht zur Geltung bringen konnten.

Das Wichtigste im Wintergebirgsdienst ist das Überleben; erst in zweiter Linie kommt das Kämpfen. Um überleben zu können muß man jedoch mit den Verhältnissen im Gebirge vertraut sein; unnötige Energieverschwendungen, herrührend von technischen Mängeln, wirken sich entscheidend aus.

Hat es einen Sinn, Rekruten im Skifahren zu unterweisen, die am Ende der Ausbildungszeit bei einer Inspektion der Gebirgskommission die Abfahrt auf den Steigfellen vornehmen müssen, um sicher und sturzfrei über die Strecke zu kommen? Oder ist es

nicht lächerlich, wenn ein Zug mit Steigeisen ausgerüstet die Manöver bestreitet, aber von seinem Bestand von 16 nur vier (der Schreibende als Zugführer inbegriffen) schon auf einem Gletscher gegangen sind?

Durch eine bessere Auswahl bei der Aushebung könnte solches vermieden werden; die Soldaten selbst hätten mehr Freude am Dienst, und das Können unserer Gebirgstruppen würde den Anforderungen eines modernen Krieges besser genügen.

Mein Vorschlag geht nun dahin, daß, wenn man schon die Infanterie nicht unter eidgenössische Obhut bringen will, so doch zwischen den Kantonen eine Austauschmöglichkeit geschaffen würde. In den Kantonen Waadt, Freiburg, Bern, Zürich und St. Gallen besteht heute schon eine gewisse Möglichkeit, da diese Kantone sowohl Gebirgs- als auch andere Regimenter haben. Es sollten sich aber alle Schweizer, unabhängig von ihrem Wohnort bei der Rekrutierung, zu den Gebirgstruppen melden können, und umgekehrt sollte es für einen Bündner, der nicht sonderlich vom Gebirge begeistert ist, auch möglich sein, seinen Dienst mit den «Flachländern» zu leisten. Zugegeben, mit dieser Neuerung würden sich gewisse bürokratische Schwierigkeiten ergeben, aber mir scheint es doch viel wichtiger zu sein, daß das Niveau unserer Gebirgstruppen gehoben wird.

### Zur Uniformfrage

Von Lt. U. Bollmann

Es scheint gegenwärtig unpopulär, ja sogar etwas gefährlich zu sein, gegenüber der geplanten Neuuniformierung unserer Soldaten und Unteroffiziere kritische Gedanken zu äußern. Dies erst recht, wenn es seitens eines Offiziers geschieht. Deshalb sei vorausgeschickt, daß es uns keineswegs darum geht, unter allen Umständen den äußeren Unterschied zwischen Soldat und Unteroffizier einerseits und Offizier andererseits etwa aus Gründen einer überholten Vorgesetztenvorstellung bestehen zu lassen. Es geht uns auch nicht darum, dem Soldaten und dem Unteroffizier irgendwelche Vorteile vorzuenthalten. Vielmehr scheint uns, daß das Eidgenössische Militärdepartement in der Frage der Reorganisation des Bekleidungswesens die Flucht nach vorne ergriffen und die naheliegendsten Lösungen, die zugleich auch die billigsten wären, zur Seite geschoben hat. Zudem erachten wir es als wenig sinnvoll, heute bestehende Mängel durch Millionenvorhaben zu beheben, die, wenn sie einmal wirksam werden, durch äußere Umstände ihre Notwendigkeit längst verloren haben.

Wir möchten nämlich, um das Wesentliche auf einen kurzen Nenner zu bringen, behaupten, daß das ganze Problem durch eine Revision der Vorschriften über das Tragen der Uniform sowie durch einige geringfügige Änderungen der Uniform, die keine ins Gewicht fallende Mehrkosten verursachen, gelöst werden könnte.

Es wird der Soldatuniform in erster Linie vorgeworfen, sie sei unseren Witterungsverhältnissen, insbesondere im Sommer,

<sup>1</sup> Vergleiche im gleichen Sinne: Oberst i. Gst. A. Kaech, «Gebirgstruppen heute, Gebirgstruppen morgen» in «Si vis pacem», Festschrift für Georg Züblin, Verlag Huber, Frauenfeld 1964. Buchbesprechung in ASMZ Nr. 9/1964, Seite 613.