

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

**Herausgeber:** Schweizerische Offiziersgesellschaft

**Band:** 129 (1963)

**Heft:** 6

**Rubrik:** Flugwaffe und Fliegerabwehr

#### **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:** 14.01.2026

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

### 3. Konjugation

#### 3.1 «-e»-Konjugation

Militärisch am häufigsten erscheinen die 3. Person Einzahl, die 3. Person Mehrzahl und die Befehlsform Mehrzahl. Одна рота атакует село adná róta atakújet sjeló 1 Кр. greift das Dorf an. Две роты атакуют город dwje róty atakújut gorod 2 Кр. greifen die Stadt an. Лейтенант Кирютин, атакуйте этот лесок! Ijéitenant Kirjutin, atakújtje ätot ljesök Leutnant Kirjutin, greifen Sie dieses Wäldchen an!

J16 Übersetzen Sie danach: Полковник командаeт полком. Сержант командаeт командаeт ab солдата. Два батальона маршируют в западном равнении, пять батальонов маршируют в юго-западном равнении. Танковая дивизия оккупирует кантон Н...

J17 Und auf russisch: Major Glanzef befehligt eine Schützen- (стрелковым) Bataillon. Drei Züge besetzen die Stadt O... In welcher (в котором) Richtung marschiert die Panzerkompanie? (Sie) marschiert in nordöstlicher (северо-восточной) Richtung.

J18 Setzen Sie die folgenden Sätzchen in die Mehrzahl bzw. Einzahl:  
Капитан делает (macht, hält) доклад (Vortrag). Два капитана... Ученик (der Schüler) закрывает (schließt) дверь (Tür). Ученик и (und) ученица (Schülerin) ... Вpar (Feind)

знает (kennt, weiß) план. Враги (pl.) ... Один взвод наступает на (greift an) нашу (unsere) позицию (Stellung). Три ... Русские (die Russen) нападают (überfallen) на наши (unsere) посты (pl.). Швейцарские (die Schweizer) начинают (beginnen) наступление (Angriff) в 5 часов. Швейцарский полк ... Танки (pl.) открывают (öffnen) фронт. Враги Враг ... отступают (sich zurückziehen) в восточном равнении.

U19 Ersetzen Sie im Satz von Lt. Kirjutin атакуйте durch ein anderes Tätigkeitswort!

#### Methodische Hinweise

- Machen Sie, nach Kontrolle Ihrer Lösungen, stets die Rückübersetzung! So erhalten Sie doppelte Übung. Einmal übersetzen ist keinmal übersetzen!
- Nicht weitergehen, bevor man jedes Kapitel, ja jedes Wort beherrscht! Aus dem Wortschatz ein Maximum an Kombinationen herausholen!

#### Wendungen

спасибо	spasibo «danke»
пожалуйста	gesprochen pašchalsta «bitte» (bei einer Bitte)
Нé за что	nje ša tschto «bitte, pas de quoi» (auf einen Dank hin)

## FLUGWAFFE UND FLIEGERABWEHR

### Zur Frage der Gefährdung unserer Flugstützpunkte durch Nuklearwaffen

Von Oberst Hermann Geßner

#### 3. Die radioaktive Geländeverseuchung im weiteren Umkreis des Flugplatzes

Ein Argument, welches gegen die Wahrscheinlichkeit eines Einsatzes von Atombomben, insbesondere von großen, angeführt wird, lautet dahin, daß sich ein Angreifer seinen eigenen Vormarsch durch die zu erwartende großräumige Geländeverseuchung selber blockiere.

Eine kritische Betrachtung des Problems führt zu den folgenden Überlegungen:

Maßgebend für das Ausmaß und die Form der Geländeverseuchung sind das Kaliber und die herrschenden Windverhältnisse (Windgeschwindigkeiten); die Lage (Richtung) der Verseuchung ist von den herrschenden Windrichtungen abhängig.

Es ist also einerseits die Ausdehnung der Geländeverseuchung in Abhängigkeit des Kalibers und andererseits die Häufigkeit des Auftretens der verschiedenen Windrichtungen in Rechnung zu setzen, sodann ist zu untersuchen, in welchem Ausmaße der Vormarsch eines Gegners durch die möglichen Verseuchungsagen behindert, beziehungsweise verzögert wird.

#### 3.1. Das Ausmaß der Verseuchung

In Bild 4 ist die Ausdehnung der Geländeverseuchung für die Bombenkaliber 1, 10, 20, 100 kt und 1 Mt im Maßstab 1:2000000 zur Darstellung gebracht. Eine derartige Darstellung gibt ein

übersichtlicheres Bild als eine Zahlentabelle. Zu diesem Bild muß auf folgendes hingewiesen werden:

a. Die Kurven sind die Isoden auf «Norm» gerechnet, das heißt auf den Zustand 1 Stunde nach der Explosion, welche sich aus einer später vorgenommenen Messung ergibt, auch für den Fall, daß am betrachteten Punkt der Ausfall 1 Stunde nach der Explosion noch nicht beendet war oder überhaupt noch nicht eingesetzt hatte. Bei den Kurven zugrunde liegenden Windgeschwindigkeit von 24 km/h beginnt der Ausfall in größeren Distanzen vom Nullpunkt entsprechend später.

b. Die Kurven sind stark idealisiert; in Wirklichkeit werden sie viel unregelmäßiger sein, das heißt unsymmetrisch, gekrümmmt, mit eingestreuten Inseln höherer Radioaktivität (sogenannten «hot spots») durchsetzt usw. Bild 5 zeigt eine solche unregelmäßige Verseuchung, welche anlässlich des «Turk»-Testes am 7. März 1955 mit einer 43-kt-Bombe mit Sprenghöhe + 150 m in Nevada festgestellt worden ist.

c. Die in die Bilder eingezeichneten Kartenunterlagen dienen lediglich zur besseren Darstellung der Größenverhältnisse. Die Bilder sprechen für sich und bedürfen zunächst keines weiteren Kommentars.

Die zulässigen Aufenthaltszeiten in den verschiedenen stark radioaktiven Räumen ergeben sich aus Tabelle 1.2.; wir kommen in Ziffer 3.3. darauf zurück.

#### 3.2. Lage und Form der Verseuchung

Es ist klar, daß sich die Verseuchung vom Nullpunkt aus in der zur Zeit nach der Explosion herrschenden Windrichtung erstrecken wird.

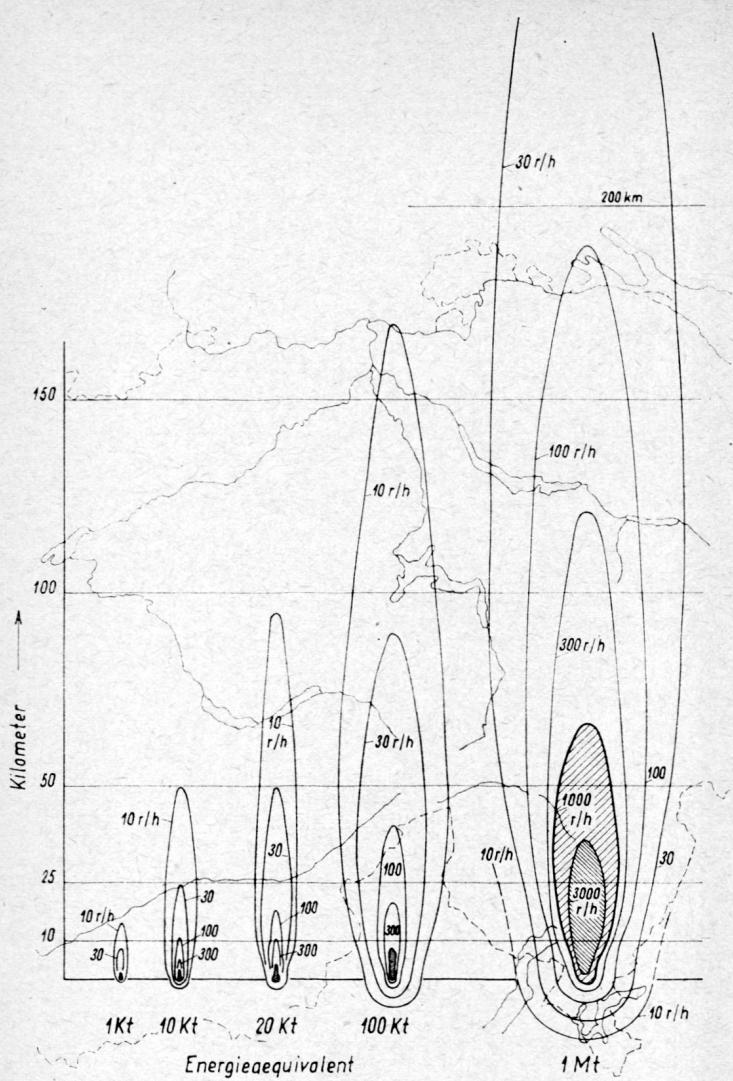


Bild 4. Vergleich der Ausdehnung der Geländeverseuchung (Norm) bei der Bodenexplosion von je einer 1-kt-, 10-kt-, 20-kt-, 100-kt- und 1-Mt-Bombe

(Stark idealisierter Verlauf der Kurven, gültig für eine Windgeschwindigkeit von 24 km/h nach amerikanischen Angaben)

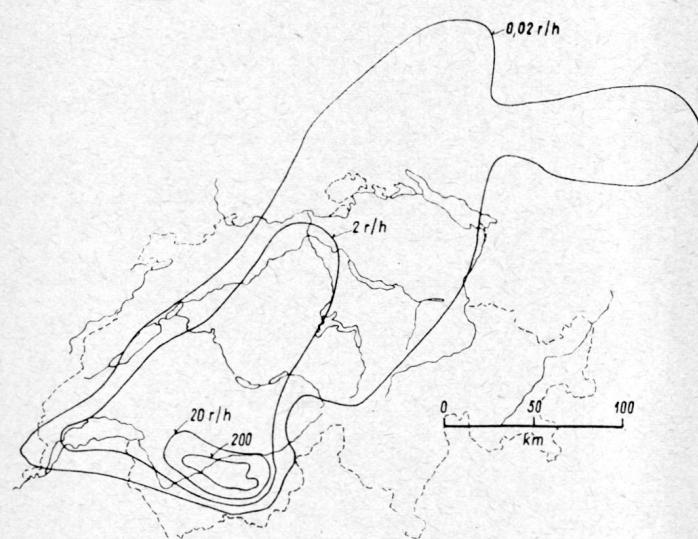


Bild 5. Beispiel einer unregelmäßigen Verseuchung  
Atombombentest TURK am 7. März 1955 in Nevada. Kaliber 43 kt,  
Sprengpunkt 150 m über Boden (Turm)

(Nach «Effects» 62, Bild 9.58b, umgerechnet auf 1 Stunde nach der Explosion)

Aus den Annalen der Meteorologischen Zentralanstalt von 1954 bis 1961 [4] ergibt sich die in Bild 6 dargestellte Häufigkeitsverteilung des Auftretens der verschiedenen Windrichtungen für die Höhenwinde in der Höhe von 5 bis 12 km. Es handelt sich um die Ergebnisse der Auswertung der täglich zweimal vorgenommenen Radiosondierungen in Payerne (Bearbeiter P. Ackermann).

Die Höhenwindverteilung dürfte im übrigen Mittelland um geringe Beträge von der in Bild 6 dargestellten Verteilung abweichen.

Man erkennt aus dem Diagramm, daß Winde aus dem Sektor SW mit 50% am häufigsten vorkommen, aus dem Sektor SSW und NNW (Pfeile zwischen 30° und 150° in der Zeichnung) sogar mit 70% aller Beobachtungen auftreten, reiner Nordwind mit 8,5%, Südwind mit 4% registriert wurden, während die östlichen Windrichtungen mit zusammen nur 17,5% recht selten sind.

Die angegebenen Häufigkeiten gelten für die allgemeine Richtung der großräumigen Verseuchungen, wie sie in Bild 4 dargestellt sind; über die Erwartung der Form der Verseuchung, ob sie regelmäßig, gerade oder gekrümmmt, verzerrt mit zahlreichen Inseln höherer oder niedrigerer Radioaktivität usw. sind, sagen sie nichts aus.

Die Form wird häufig durch die in den tieferen Luftsichten durch die Orographie bedingten stark wechselnden Windrichtungen erheblich von der idealisierten Form abweichen (vergleiche zum Beispiel Bild 5). In der unmittelbaren Umgebung des Flugplatzes, insbesondere in relativ engen Tälern, wird sich

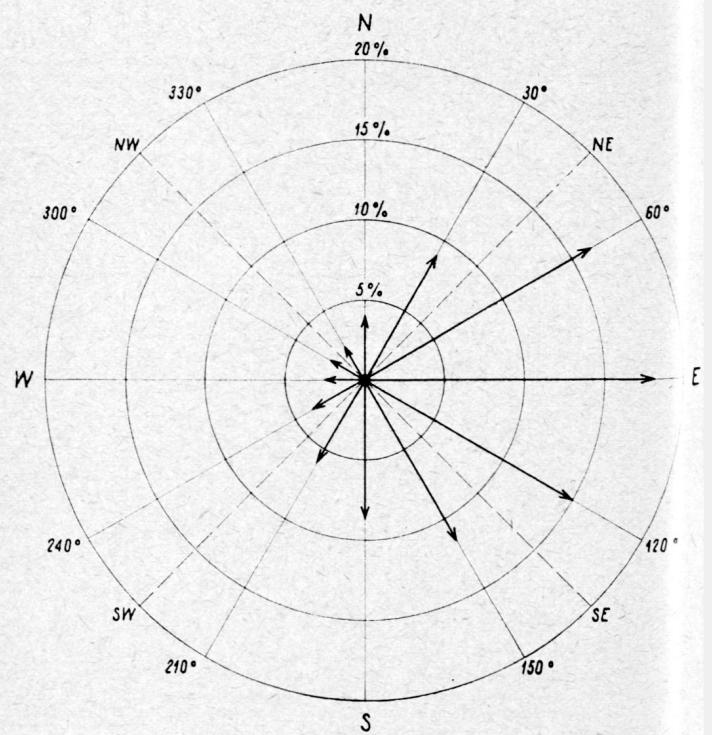


Bild 6. Häufigkeit der Windrichtungen der Höhenwinde in 5 bis 12 km Höhe

Mittelwert der Beobachtungen von Payerne 1954 bis 1961  
Die Richtung der Pfeile entspricht der Windrichtung (der vom Zentrum nach E weisende Pfeil zeigt Westwind an); die Länge der Pfeile gibt die Häufigkeit des Auftretens der Windrichtung an

NB. Mit der Darstellung weichen wir bewußt von der in der Meteorologie üblichen Darstellungsweise ab, wo die Windrichtung durch Pfeile von außen gegen den Mittelpunkt (Westwind von West gegen das Zentrum) dargestellt wird. Unsere Darstellung ist für den Laien verständlicher.

der Berg- und Talwind auswirken, so daß die Verseuchung sich dort häufig in der Talrichtung aufwärts oder abwärts erstrecken wird. Irgendwelche bestimmten Voraussagen können nicht gemacht werden.

In Wirklichkeit muß in allen Fällen die Verseuchungslage durch den Einsatz von Strahlenspür- und -meßgeräten an den A-Spürposten und durch A-Spürpatrouillen aufgenommen werden.

### Die Windgeschwindigkeiten

Auch über die Häufigkeit des Auftretens der verschiedenen Windgeschwindigkeiten in der Höhe von 5 bis 12 km gibt die benutzte

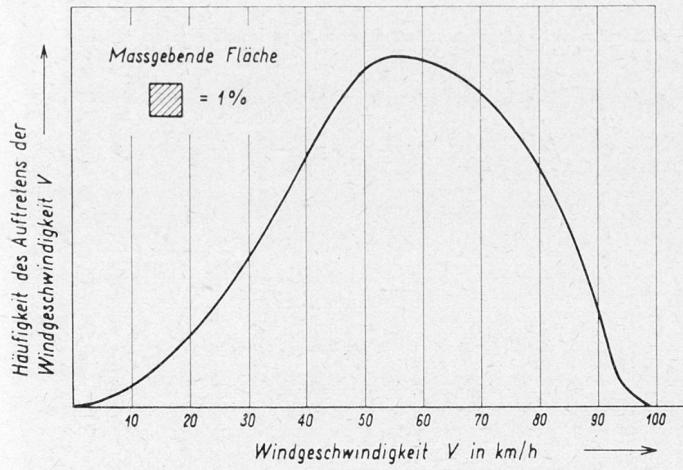


Bild 7. Häufigkeit der Windgeschwindigkeiten in 5 bis 12 km Höhe  
Mittelwerte der Beobachtungen von Payerne 1954 bis 1961

Statistik Auskunft. In Bild 7 ist die Häufigkeitsverteilung graphisch zur Darstellung gebracht. Es ergibt sich aus dem Diagramm, daß die Windgeschwindigkeiten zwischen 40 und 75 km mit rund 60 % aller Beobachtungen am häufigsten sind, etwa 20 % noch höhere Windgeschwindigkeiten aufweisen und nur 20 % aller Beobachtungen Geschwindigkeiten unter 40 km/h ergeben haben.

Der Befund ist insofern auffallend, als in den amerikanischen Angaben [2] die Isodosen durchweg für eine «mittlere Windgeschwindigkeit» von 24 km/h angegeben werden.

Bei höheren Windgeschwindigkeiten müssen sich die Isodosen (zum Beispiel in Bild 4) in die Länge verzerren, und zwar in der Weise, daß nahe am Nullpunkt geringere Strahlungen auftreten, während sie dann in mittleren und großen Distanzen höher werden müssen als in den Angaben für die Windgeschwindigkeit 24 km/h.

### 3.3. Der Vormarsch des Angreifers durch die verseuchte Zone

Grundsätzlich wird zwar ein Angreifer darnach trachten, für den Einsatz seiner Bomben einen Zeitpunkt zu wählen, in welchem die Höhenwinde für sein Vorhaben günstig sind, das heißt keine groben Verseuchungen seiner Vormarschachsen erwarten lassen. Dies wird nicht immer möglich sein, so daß sich dann die Frage stellt, nach welcher Zeit und unter welchen Bedingungen ein Vormarsch möglich sei.

Die Frage ist einfach zu beantworten, wenn die Verseuchungslage bekannt ist.

In Tabelle 1.2. sind die zulässigen Aufenthaltszeiten für die verschiedenen Strahlungen in Abhängigkeit der Zeit nach der Explosion zusammengestellt. Für den Durchmarsch durch ein verseuchtes Gebiet, in welchem die Strahlungen von Punkt zu Punkt wechseln, muß die *durchschnittliche Strahlung über die ganze*

*Strecke des Vormarsches* ermittelt werden, woraus sich dann die Dosis für eine bestimmte Marschzeit ergibt. Die Rechnung gilt natürlich nur für eine *konstante* Marschgeschwindigkeit; ein langsameres Vorgehen in der Zone hoher Radioaktivitäten als in den schwächer radioaktiven Marschstrecken würde die Dosis ganz erheblich erhöhen.

Die Rechnung wird zweckmäßig auf graphischem Wege vorgenommen; sie sei an Hand des Beispiels von Bild 8 erläutert.

In Bild 8 sind die Strahlungsintensitäten 1 Stunde nach der Explosion über einer Strecke senkrecht zur Längsrichtung der Verseuchung in 50 km Distanz vom Nullpunkt einer 1-Mt-Bodenexplosion dargestellt (vergleiche auch Bild 4). Aus der Kurve läßt sich die *mittlere Strahlung* über die ganze Strecke feststellen, sie beträgt 320 r/h. Es ist nun zu untersuchen, nach welcher Zeit ein Durchmarsch möglich ist, wenn die Dosis, die dabei aufgenommen wird, nicht mehr als 25 r betragen darf. Maßgebend ist die *zulässige Aufenthaltszeit*, wie sie in Tabelle 1.2. angegeben ist, welche in unserem Falle gleichbedeutend der *Durchmarschzeit* ist. Aus der Marschzeit läßt sich dann die notwendige *Marschgeschwindigkeit* durch die 70 km breite Verseuchungszone rechnen.

Die Untersuchung wird zunächst für eine *ungeschützte Truppe* in leichten Fahrzeugen durchgeführt, welche keine nennenswerte Abschirmwirkung gegen die Strahlung aufweisen; in gepanzerten Fahrzeugen, welche eine erhebliche Abschirmung bieten, werden die Verhältnisse für den Durchmarsch günstiger.

Das Resultat der Rechnung ist im Beispiel II in Tabelle 3.3. zusammengestellt. Man ersieht aus den Zahlen, daß 12 Stunden nach der Explosion eine konstante Marschgeschwindigkeit von 47 km/h längs der geraden Strecke von 70 km notwendig wäre, damit die Toleranzdosis von 25 r nicht überschritten wird, eine Geschwindigkeit, welche für einzelne Fahrzeuge, sofern gute

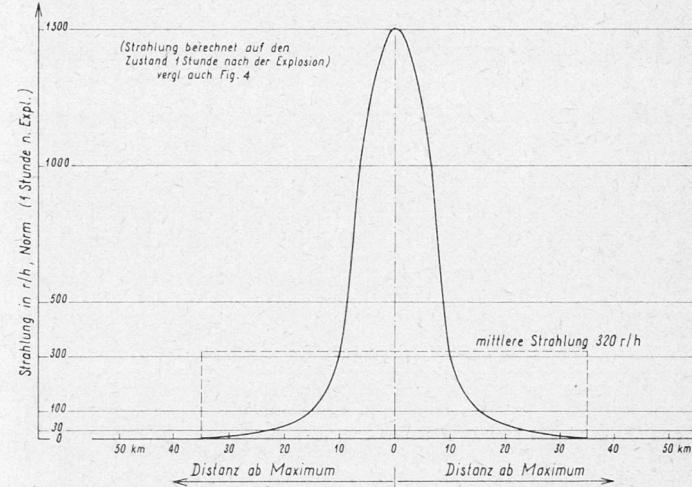


Bild 8. Strahlungsverlauf längs einer Strecke  $\perp$  zur Längsrichtung der Verseuchung einer 1-Mt-Bombe im Abstand 50 km vom Nullpunkt

Straßen zur Verfügung stehen, zu erreichen wäre, in Wirklichkeit indessen für Fahrzeuggruppen kaum mehr in Frage kommt. Nach einem Tag beträgt die notwendige Marschgeschwindigkeit noch 20 km/h, dürfte also in Wirklichkeit ohne Schwierigkeiten erreichbar sein.

Die übrigen in Tabelle 3.3. angegebenen Werte zeigen, daß *unter den festgelegten Voraussetzungen* die Verseuchung durch eine 1-Mt-Bombe Verzögerungen des Vormarsches von 1 bis 2 Tagen zur Folge hat.

Tabelle 3.3. Zulässige Aufenthaltszeiten und die daraus berechneten notwendigen Marschgeschwindigkeiten für den Durchmarsch durch radioaktiv verseuchte Zonen in leichten Fahrzeugen<sup>1</sup>  
(Die Toleranzdosis ist mit 25 r in Rechnung gesetzt)

Beispiel Nr.	Kaliber	Strecke Abstand vom Nullpunkt	Länge km	Mittlere Radioaktivität 1 Stunde nach Expl. r/h	Zeit nach Explosion Stunden	Mittlere Radioaktivität r/h	Zulässige Aufenthaltszeit Stunden	Notwendige Marschgeschwindigkeit km/h
I	1 Mt	25 km ⊥ zur Verseuchung	60	1000	24	22	1,17	53
					36	13	2	30
					48	10	2,5	24
					72	6,3	4	15
					96	4	6	10
II	1 Mt	50 km ⊥ zur Verseuchung vergleiche Bild 8	70	320	12	16	1,5	47
					15	12	2,1	33
					20	8,5	3	23
					24	7	3,5	20
					36	4,5	5,5	12,5
					48	3,2	8	9
III	1 Mt	100 km ⊥ zur Verseuchung	70	150	6	17	1,7	41
					9	11	2,5	28
					12	8	3,5	20
					24	3,3	8	9
IV	1 Mt	Schräg zur Verseuchung, von 100 km ab Nullpunkt bis 25 km auf der andern Seite	100	400	20	11	2,4	42
					24	9	2,8	36
					30	6,8	3,7	27
					36	5,6	4,5	22
					48	4	6	17
V	100 kt	10 km ⊥ zur Verseuchung	20	200	2	90	0,33	60
					3	50	0,55	35
					6	24	1,5	13
VI	100 kt	25 km ⊥ zur Verseuchung	30	53	1	53	0,55	42
					1,5	33	1	30
					2	24	2,5	12
VII	100 kt	50 km ⊥ zur Verseuchung	30	33	1	33	1	30
					1,5	20	2	15
					2	15	3	10

<sup>1</sup> Für den Durchmarsch mit gepanzerten Fahrzeugen reduzieren sich die notwendigen Wartezeiten ganz erheblich, vergleiche unten.

Die Verseuchung durch eine 100-kt-Bombe (Beispiele V bis VII) fällt wesentlich weniger schwer ins Gewicht, da schon nach einigen Stunden die verseuchte Zone durchfahren werden kann.

Es muß nun aber mit allem Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß es sich bei den angegebenen Zahlen um das *Ergebnis einer sehr schematischen Rechnung handelt*, welche nur einen *Überblick über die zu erwartenden Größenordnungen geben kann*.

In Wirklichkeit wird die Sache komplizierter und die Beurteilung unsicherer!

#### Unregelmäßige Verseuchung

Die Verseuchung wird nie die regelmäßige symmetrische Form aufweisen, wie sie in Bild 4 dargestellt und unserer Rechnung zugrunde gelegt worden ist. Bei einer Verzerrung der Isodosen in die Breite werden die Radioaktivitäten durchschnittlich geringer, die zu durchfahrende Strecke größer; die Effekte dürften sich gegenseitig aufheben; es sind zulässige Aufenthaltszeiten in der gleichen Größenordnung zu erwarten.

#### Der Vormarsch in gepanzerten Fahrzeugen

Die angestellte Rechnung ist für den Vormarsch mit leichten Fahrzeugen ohne nennenswerte Abschirmungswirkung gegen die Strahlung, das heißt für den ungeschützten Menschen, durchgeführt. Schon im Schützenpanzer und im leichten Panzer wird die Strahlung auf ein Viertel bis ein Siebentel reduziert. Die Rechnung für die zulässigen Durchmarschzeiten kann in der gleichen Weise wie in Tabelle 3.3. durchgeführt werden, indem

sämtliche Angaben über die Strahlungsintensitäten auf ein Viertel beziehungsweise ein Siebentel reduziert werden.

Es ergeben sich dann für das Beispiel I in Tabelle 3.3. (Durchfahrt in 25 km Abstand vom Nullpunkt der 1-Mt-Bombe) die folgenden Werte:

Im Schützenpanzer beträgt die Strahlung 16 Stunden nach der Explosion im Innern des Panzers noch 9 r/h, die zulässige Durchmarschzeit wird 3 Stunden, welche mit einer Marschgeschwindigkeit von 20 km/h über die 60 km lange Strecke erreicht wird. Für den leichten Panzer mit einem Abschirmungsfaktor von einem Siebentel kann der Durchmarsch bereits nach 10 Stunden mit einer Marschgeschwindigkeit von 20 km/h angetreten werden.

Für das Beispiel IV in Tabelle 3.3. (schräge Durchfahrt, 100 km lange Strecke) wird die zulässige Durchfahrt bereits nach 10 Stunden mit einer Marschgeschwindigkeit von 20 km erreicht.

Für mittlere und schwere Panzer werden Abschirmungsfaktoren von einem Zwanzigstel angegeben, was im Beispiel I den Abmarsch bereits nach 3½ Stunden erlauben würde.

#### Die A-Aufklärung

Die Rechnung in Tabelle 3.3. ist durchgeführt unter der Annahme, daß die Verseuchungslage dem Angreifer bekannt sei. Dies wird in Wirklichkeit nicht von vorneherein der Fall sein; er ist gezwungen, vor dem Vormarsch die Verseuchungslage durch den Einsatz von A-Spürpatrouillen in raschen Fahrzeugen

oder, noch zweckmäßiger, mit Helikoptern vorzunehmen. Der Helikopter braucht für die Messung nicht zu landen; die Abnahme der Strahlungsintensität mit zunehmender Höhe über einem verseuchten Gelände ist bekannt («Effects» 62, Bild 9.181, S. 493). In 200 m Höhe über Boden beträgt die Strahlung etwa ein Zehntel der 1 m über Boden gemessenen Strahlung.

Auf diese Weise wird der Angreifer innert einiger Stunden über die Verseuchungslage längs der Vormarschstraßen orientiert sein.

An die Genauigkeit des Resultates dieser A-Aufklärung werden keine hohen Anforderungen gestellt werden; indem ein vorsichtiger Angreifer einen Sicherheitsfaktor einsetzen und etwas länger mit dem Abmarsch zuwarten wird, während umgekehrt ein brutaler Angreifer das Risiko von Ausfällen in Kauf nehmen wird. Ein Vorgehen des Angreifers ohne vorhergehende A-Aufklärung erscheint, wenn es sich um die Verseuchung von Mt-Bomben handelt, sehr riskant. Auch mit A-Spürern an der Spitze kann der Vormarsch in sehr kritische Lagen geraten, indem es bei der Feststellung immer noch zunehmender hoher Strahlungen völlig unsicher ist, in welcher Weise die Strahlung im weiteren Vormarsch verlaufen wird.

#### *Hindernisse auf dem Vormarsch*

Eine weitere Voraussetzung, welche für einen reibungslosen Vormarsch Vorbedingung ist, besteht darin, daß vom Verteidiger keine Abwehrmaßnahmen zu erwarten sind.

Vorbereitete oder zufällige Hindernisse, welche den Vormarsch verzögern, werfen die ganze Rechnung über den Haufen.

Auch durch Abwehrfeuer des Verteidigers kann der Vormarsch verzögert werden. Ein solches Abwehrfeuer wäre zweckmäßig auf die Zonen stärkster Radioaktivität zu legen, welche damit zu «radioaktiven Hindernissen» würden. Es ist dabei allerdings zu bedenken, daß die Feuerstellungen im nicht oder nur sehr schwach verseuchten Gelände gewählt werden können, also bei breiten Verseuchungen in 30 km Distanz und mehr von der Achse der Verseuchungszone liegen müßten.

#### *4. Zusammenfassung*

Es wird die Frage nach der *Gefährdung unserer Flugstützpunkte durch den Einsatz vom Nuklearwaffen* untersucht.

Der Zweck des Atomeinsatzes, die Unbrauchbarmachung des Flugplatzes, wird am nachhaltigsten erreicht durch eine *Bodenexplosion auf der Start- und Landepiste*.

Die Untersuchung wird auf diesen Fall beschränkt, wobei im einzelnen die folgenden Punkte betrachtet werden:

- die mechanische Wirkung der Bodenexplosion,
- die radioaktive Verseuchung in der näheren Umgebung des Flugplatzes,
- die Treffererwartung,
- die ausgedehnte Geländeverseuchung und deren Auswirkung auf den Vormarsch des Gegners.

*4.1. Die mechanische Wirkung einer Bodenexplosion* ist gekennzeichnet durch den Auswurf eines Trichters, dessen Durchmesser bei der Explosion einer 1-kt-Bombe rund 40 m, bei der 1-Mt-Bombe 400 m beträgt, die entsprechenden Volumeninhalte der Trichter sind 4000 beziehungsweise 4 000 000 m<sup>3</sup> (Bild 1 und Tabelle 1.1.).

Eine Wiederinstandstellung des Flugplatzes, wenn die Piste getroffen worden ist, ist nur beim Einsatz kleiner Bomben innert nützlicher Frist vorstellbar.

*4.2. Die radioaktive Verseuchung* in der unmittelbaren Umgebung des Trichters liegt in der Größenordnung von mehreren tausend Röntgeneinheiten pro Stunde (1 Stunde nach der Explo-

sion gemessen, sogenannte Norm), und zwar bei kleinen Bomben in einem Umkreis von Hektometern, bei großen Bomben im Umkreis von Kilometern (Bild 2).

Die Radioaktivität erlaubt erst nach 1 bis 2 Wochen, mit den Wiederinstandstellungsarbeiten zu beginnen (Tabelle 1.2.). Die Arbeiten werden durch die notwendigen A-Schutzmaßnahmen (Gasmaske, Dosiskontrollen, Entseuchung der eingesetzten Leute usw.) erheblich erschwert.

*4.3. Die Treffererwartung* wird berechnet, wobei als *Volltreffer* ein Treffer bezeichnet wird, wenn der Trichterrand die Achse der Piste mindestens erreicht. Es ergibt sich dann als Zielausdehnung ein Streifen längs der Pistenachse, dessen Breite auf beiden Seiten der Achse gleich dem Radius des Trichters ist.

Als *Nahtreffer* wird ein Treffer bezeichnet, wenn die Pistenachse 1 Stunde nach der Explosion eine radioaktive Verseuchung von mindestens 1000 r/h aufweist. Die Zielausdehnung für den Nahtreffer ergibt sich damit aus den Mindestabständen der 1000-r/h-Isodose vom Trichter, bei der 20-kt-Bombe 500 bis 1000 m, bei der 1-Mt-Bombe mehrere Kilometer.

In günstigen Fällen kann auf der Piste nach einigen Stunden zur Not gelandet oder gestartet werden; der Flugplatzbetrieb wird indessen auf mehrere Tage zum mindesten schwer gehemmt sein.

Die *Treffererwartungen* werden auf Grund der festgelegten Zielausdehnungen und der zu erwartenden Streuungen gerechnet (Tabelle 2.1., 2.2. und 2.3.). Beim Einsatz der Bomben mit Geschützen ist die Treffererwartung stark vom Winkel der Schußrichtung zur Pistenachse abhängig; kann in der Pistenachse geschossen werden, ist die Treffererwartung infolge der geringen Breitenstreuung der Artillerie recht hoch, während bei der Schußrichtung senkrecht zur Pistenachse die Längenstreuung maßgebend und die Treffererwartung schlecht wird.

Beim Einsatz der Bomben mittels Raketen oder durch Abwurf aus dem Flugzeug ist eine Voraussage der Treffererwartung insofern unsicher, als zuverlässige Angaben über die Streuungen nicht zur Verfügung stehen.

Es wird in der Weise vorgegangen, daß die Treffererwartung für die verschiedenen *möglichen* Streuungen gerechnet werden, für die Raketen im Bereich zwischen 2% und 10% der Schußdistanz, für den Abwurf aus dem Flugzeug zwischen 300 und 50 m. Es zeigt sich dabei, daß für eine Treffererwartung über 50% bei kleineren Bomben schon eine recht gute Präzision gewährleistet sein muß.

#### *4.4. Die radioaktive Geländeverseuchung in der weiteren Umgebung des Flugplatzes*

Zunächst wird an Hand einer Zeichnung die Ausdehnung der Geländeverseuchung für die Bombenkaliber 1, 10, 20 und 100 kt sowie für die 1-Mt-Bombe im Maßstab 1:2 000 000 (Bild 4) dargestellt. Es handelt sich um das stark idealisierte Schema, wie es in den amerikanischen Quellen für mittlere Windgeschwindigkeiten von nur 24 km/h angegeben wird.

Die *Lage* der Verseuchung ist von der Windrichtung der Höhenwinde abhängig. Eine statistische Auswertung der Höhenwindmessungen in Payerne von 1954 bis 1961 zeigt, daß im schweizerischen Mittelland Windrichtungen aus dem Sektor NW bis SW weitaus am häufigsten sind (Bild 6), es muß also in den meisten Fällen mit einer Ausdehnung der Verseuchung in SE- bis NE-Richtung gerechnet werden. Die Windgeschwindigkeiten der Höhenwinde sind mit 40 bis 70 km/h durchschnittlich ganz wesentlich höher (Bild 7) als die den amerikanischen Schemas zugrunde gelegten Windgeschwindigkeiten von 24 Kilometer pro Stunde. Es ist damit für das Mittelland mit lang-

gestreckteren Verseuchungen, in der Nähe des Nullpunktes eher geringeren, in größeren Distanzen höheren Radioaktivitäten zu rechnen.

Obschon ein Angreifer grundsätzlich Atombombeneinsätze mit Bodensprengpunkt unter Berücksichtigung der Windverhältnisse so wählen wird, daß die zu erwartende Geländeverschmutzung sein Vorhaben nicht stört, wird die Möglichkeit des Durchmarsches durch ein verseuchtes Gebiet untersucht.

Es ergibt sich, daß bei der Verseuchung durch Mt-Bomben der Durchmarsch mit leichten Fahrzeugen 1 bis 2 Tage aufgehalten wird; mit gepanzerten Fahrzeugen, welche für die Fahrzeuginsassen einen erheblichen Schutz gegen die Strahlung bieten, wird der Vormarsch bereits nach einigen Stunden möglich sein.

Die Angaben gelten für die Voraussetzung, daß dem Angreifer die Verseuchungslage durch seine A-Aufklärung bekannt ist und daß keine Hindernisse oder Abwehrfeuer auf den Vormarschstraßen den Marsch verzögern.

Die durchgeführte Untersuchung führt zu den folgenden

#### 5. Schlußfolgerungen

- Es ist nach dem Ausbruch eines allgemeinen Atomkrieges durchaus mit der Möglichkeit eines Einsatzes von Atomwaffen mit Bodensprengpunkt auf unsere Flugstützpunkte zu rechnen.
- Ein Treffer auf der Start- und Landepiste macht den Flugplatz völlig unbrauchbar; eine Wiederinstandstellung innert nützlicher Frist ist nur nach dem Einsatz sehr kleiner Bomben überhaupt denkbar.
- Die Treffererwartung ist für kleine Kaliber bei einer mittleren Streuung des Einsatzverfahrens schlecht.

Mit zunehmendem Kaliber wird die Treffererwartung besser, bei sehr großen Kalibern (Mt) besteht für den Angreifer die Gefahr, daß sein Vormarsch namentlich bei ungünstigen Windverhältnissen durch die auftretende ausgedehnte Geländeverschmutzung behindert wird. Am ehesten ist der Einsatz kleiner Kaliber, sofern die erforderliche Präzision gewährleistet ist, oder dann ein solcher mittlerer Kaliber zu erwarten.

#### Schlußbemerkung

Es besteht vielenorts immer noch die Tendenz, die Wirkung von Nuklearwaffen zu bagatellisieren oder einfach nicht zu glauben.

Die durchgeführte Untersuchung bietet ein Beispiel für das grundsätzliche Vorgehen bei der Beurteilung der A-Waffen-Wirkung auf irgendein Ziel.

Es sind die Treffererwartung, die mechanische Wirkung, die Auswirkung der thermischen Strahlung und der radioaktiven Primärstrahlung, die im vorliegenden Aufsatz nicht behandelt worden sind, sowie die Auswirkungen der sekundären Radioaktivität zu berücksichtigen. Im besonderen muß bei Bodenexplosionen die ganz schwerwiegende Auswirkung der großräumigen, lang andauernden Geländeverschmutzung nicht nur für die Truppe, sondern auch für die Zivilbevölkerung des betroffenen Gebietes berücksichtigt werden.

Zum Schlusse ist es dem Verfasser eine angenehme Pflicht, den Herren Oberst Werner, Oberslt. Stockmann und Hptm. Lecher von der Abteilung Flugwesen und Flab sowie den Herren P. Ackermann von der Aerologischen Station Payerne und H. Uttinger von der Meteorologischen Zentralanstalt für wertvolle Hinweise und Anregungen zu danken.

#### Literaturverzeichnis

- [1] Oberstlt. Henchoz, «Revue militaire suisse», Mai 1956, S. 267. – Lt. Vilain, «Forces aériennes françaises», April 1957, S. 665. – K. Werner, ASMZ 1958, S. 757. – W. N. Frick, ASMZ 1958, S. 748. – R. Schmid, «Flugwehr und -Technik» 1958, S. 253. – J. Branger, «Flugwehr und -Technik» 1959, S. 6. – «Visus», «Aviatik» 1959, S. 5. – Th. Weber, «Der Einfluß von Kernwaffen auf die Luftkriegsführung», Verlag «Flugwehr und -Technik», Huber & Co. AG, Frauenfeld 1960.
- [2] «The Effects of Nuclear Weapons», United States Atomic Energy Commission, April 1962, Washington D.C.
- [3] Major Donn A. Starry und Captain V. A. Quarstein, «Armor», Mai/Juni 1959, S. 18.
- [4] Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentralanstalt, Jahrgänge 1954 bis 1961.

## WAS WIR DAZU SAGEN

### Mangelware Berufsoffiziere und Stellung des Instruktionsunteroffiziers

Von Adj.Uof. G. H. Egger

Von Major Haener erschien in dieser Zeitschrift im März 1963 eine Betrachtung zur «Mangelware Berufsoffizier». Er begründet darin den anhaltenden Nachwuchsmangel an Instruktionsoffizieren insbesondere mit ihrer übermäßigen und zu vielseitigen Beanspruchung im allgemeinen. Für die Entlastung des Instruktionsoffiziers in den Rekrutenschulen macht er den Vorschlag, Kompagnieinструкторen durch fähige Instruktionsunteroffiziere zu ersetzen, wobei für die rein erzieherischen Belange die Einheitskommandanten (Milizoberleutnants) zum Rechten sehen könnten. Offenbar ist sich Major Haener der Tragweite seines Vorschlags, jedenfalls nach oben hin, bewußt, klingen doch in seinen Darlegungen Bedenken mit.

Es sei mir gestattet, auf seinen Vorschlag besonders vom Standort des Instruktionsunteroffiziers aus näher einzugehen.

Die Instruktionsunteroffiziere leisten, vor allem während ihrer jungen Jahre, seit einiger Zeit den Kompagnie-Instruktionsoffizieren in der gesamten Ausbildung Gehilfendienste. Ihre

Einsatzgebiete erstrecken sich in diesem Zusammenhang heute schon von der Turnausbildung über das Kartenlesen, die technische Ausbildung an Spezialwaffen und Geräten bis zu Nachhilfestunden für besonders schlechte Schützen. Darüber hinaus obliegen ihnen die technischen Arbeiten im Übersetzdienst, die Funk- und Nachrichtenausbildung sowie der Train- und Motorwagendienst. Es wären der Spezialaufgaben der Instruktionsunteroffiziere je nach Waffengattung noch manche beizufügen, abgesehen von den rein dienstbetrieblichen Funktionen in den Rekrutenschulen als Administrator der Schulen und Waffenplätze sowie als Material- und Munitionschef usw.

Schon diese unvollständige Aufgabenliste, welche für die Artillerie, das Genie, die Infanterie, die Mechanisierten Leichten Truppen, Flieger, Fliegerabwehr, Sanität usf. leicht variiert, füllt den Arbeitstag eines Instruktionsunteroffiziers voll und ganz aus. Ja diese sind beim heutigen Einsatzsystem ebenso überlastet wie die Instruktionsoffiziere. Ihr Nachwuchs ist nicht besser gesichert als bei den Instruktionsoffizieren. Würde das Einsatzsystem bei den Instruktionsunteroffizieren, besonders als technische Instruktoren, neu und klarer geregelt und rationalisiert, dürfte eine vermehrte Entlastung der Instruktionsoffiziere im