

580

Bücherei
Techn. Hochsch. Breslau

Die

UMSCHAU



in Wissenschaft und Technik



22. FRANKFURT, 7. AUGUST 1942
HEFT / 46. JAHRGANG

*Der Volkswagen hat sich auch beim Kampf
in der Wüste bewährt*

PK - Borchert - H. H. (Presse-Hoffmann)

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Diese Rubrik soll dem Austausch von Erfahrungen zwischen unseren Lesern dienen. Wir bitten daher, sich rege daran zu beteiligen. Einer Anfrage ist stets der Bezugsnachweis und doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

Fragen:

114. Wie entsteht ein „Schluckauf“?

Häufig nach dem Essen, mitunter aber auch ohne jeden ersichtlichen Grund, bekommt man einen „Schluckauf“. Worauf beruht dieser, und welches sind die Ursachen zu seinem Entstehen?

Frankfurt

G. B.

115. Was ist „Zugluft“?

Sehr viele Leute sind bekanntlich außerordentlich empfindlich gegen „Zugluft“, während sie Wind im Freien ohne weiteres vertragen. Physikalisch gibt es offenbar keinen Unterschied, da es sich in beiden Fällen um Luftbewegungen handelt. Höchstens könnte man es so auffassen, daß der „Zug“ nur durch einen schmalen Spalt geht und infolgedessen nur auf eine begrenzte Stelle des Körpers auftrifft. Aber auch bei weit offenem Fenster wird die Luftbewegung als Zug empfunden. Worin liegt der Unterschied?

Saarbrücken

R. M.

Antworten:

Nach einer behördlichen Vorschrift dürfen Bezugsquellen in den Antworten nicht genannt werden. Sie sind bei der Schriftleitung zu erfragen. — Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten dem Fragesteller unmittelbar zu übersenden. Wir sind auch zur brieflichen Auskunft gerne bereit. — Antworten werden nicht honoriert.

Zur Frage 82, Heft 16. Zuckerrübensirup herstellen.

Im Westen von Hannover, im Kreise Neustadt am Rübenberge, ist es seit alters allgemein üblich, für den Winter größere Mengen Zuckerrübensaft einzukochen. Das Verfahren ist fol-

gendes: Im Waschkessel werden die Rüben so weich gekocht, daß sie leicht zu zerquetschen sind. Dann wird in einem festen Holzzuber von etwa 80—100 Liter Inhalt, mit einem Abzugsloch im Boden, eine Strohschicht ausgebreitet, darauf kommt eine handhohe Schicht der zerquetschten Zuckerrüben, wieder Stroh und Rüben, bis der Zuber voll ist. Nunmehr mit einem schweren Deckel zugedeckt, wird mit einer Schraubenspindel der Saft ausgepreßt. Im Waschkessel wird er alsdann unter fortwährendem Rühren eingedickt. Doch war nach meiner Kenntnis der fertige Saft immer dünner als der fabrikmäßige, der wohl im Vakuum eingedampft wird. Sehr viele Familien sind im Besitze der einfachen Presse, denn, wie gesagt, die meisten fertigen sich aus selbst angebauten Zuckerrüben den Saft für den Eigenbedarf an. — Zu weiterer Auskunft bin ich gern bereit.

Otterstedt

Joh. Hoffmann

Zur Frage 85, Heft 17. Glühlampen.

Die Herstellung von Glühlampen jeder Art kann dem heutigen Stande der Entwicklung entsprechend nicht im Kleinbetrieb hergestellt werden. Zur Erreichung des heutigen Gütestandes, insbesondere bezüglich der zu fordernden geringen Steuerung der Güteermale, ist aus fertigungstechnischen Gründen die Maschine notwendig; volkswirtschaftlich betrachtet muß ein Betrieb mit weitgehender Handarbeit ebenfalls abgelehnt werden. Die Frage der Wiederherstellung, sogenannte Regenerierung, von Glühlampen und Elektronenröhren ist eingehend untersucht worden mit dem Ergebnis, daß eine regenerierte Lampe oder Röhre niemals mit dem Gütestand des neuen Erzeugnisses verglichen werden kann und dabei einen Arbeitsaufwand erfordert, der in keinem Verhältnis zu dem erzielten Nutzen steht. Aus diesem Grunde bestehen auch in Deutschland keine Regenerierungsbetriebe mehr.

Berlin

Dr. Köhler

(Fortsetzung Seite 343)

*Soll das Farbband
länger halten*

so muß vor allem die Schreibmaschine in Ordnung sein. Achten Sie darauf, daß die wichtigen Teile (Farbbandumschaltung, Bandtransport, Walzen usw.) stets einwandfrei arbeiten. Sie schreiben dann noch länger mit dem farbkonzentrierten und dadurch besonders ergiebigen* Farbband

Geha
EDELKLASSE



GEHA-WERKE HANNOVER

Traumaplast



Das heilende
Wundpflaster

In allen Apotheken u. Drogerien
Carl Blank, Bonn a. Rhn.

DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 1.80
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

Jahrgang 46 / Heft 22
7. August 1942

Explosionsschädigungen des Gehörs im Kriege

Von Prof. Dr. A. Greifenstein,

Direktor der Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkranke Königsberg in Preußen

Die bei einer Explosion auftretenden starken Luftdruckschwankungen können Schädigungen des Gehörorgans in Form von Trommelfellzerreißen und Hörstörungen hervorrufen; das ist bei der Häufigkeit derartiger Ereignisse im Kriege auch dem medizinischen Laien bekannt. Die Stoßwelle einer Explosion, die sich mit wesentlich höherer Fortpflanzungsgeschwindigkeit ausbreitet als der Schall, wird über Trommelfell und Gehörknöchelchenkette auf das innere Ohr in gleicher Weise übertragen, wie es für die Schallwelle bei der Darstellung der chronischen Lärmschwerhörigkeit geschildert wurde^{*}). Sie vermag jedoch an jeder Stelle ihres Weges grob mechanische Verletzungen hervorzurufen, die den Zerstörungen der leblosen Materie in der Umgebung eines Explosionsherdes, z. B. dem Zerspringen der Fensterscheiben, an die Seite zu stellen sind. Wenn auch vereinzelt neben diesen Explosionsschädigungen gleichzeitig auftretende akustische Phänomene als akustisches Trauma eine Rolle spielen mögen, wie auch umgekehrt kurzdauernde akustische Erscheinungen (Knall) mit beträchtlichen Luftdruckwirkungen einhergehen können, so stehen doch fraglos unter feldmäßigen Bedingungen die mechanisch entstandenen Luftdruckschädigungen zahlenmäßig im Vordergrund. Die Steigerung der Sprengwirkung moderner Geschosse und die Verwendung großer Kaliber machte in den Materialschlachten des Weltkrieges die Schädigungen des Gehörorgans zu besonders häufigen Verletzungen, die Peysers allein für Trommelfellzerreißen auf 6,40% der Gesamtverwundungen in einem bestimmten Frontabschnitt berechnet hat.

Die Möglichkeit der Luftdruckschädigung ist beim Abfeuern von Feuerwaffen überhaupt und beim Kriechen der mit Sprengstoffen gefüllten Geschosse (Granaten, Bomben, Torpedos) und sonstiger Sprengkörper (Minen) gegeben. Zahlenmäßig überwiegen im Kriege bei weitem die Schädigungen beim Einschlag, während Abschußschädigungen im allgemeinen nur bei Bedienungsmannschaften von großkalibrigen Geschützen und solchen mit peitschendem, besonders unangenehm empfundenen Mündungsknall (Pak) beobachtet werden.

Das Ausmaß der anatomischen und funktionellen Schädigung des Gehörorgans hängt natürlich in erster Linie von der Intensität der auftretenden Stoßwelle ab. Je nach der Entfernung vom Explosionsherd,

der Stellung des Ohres zur ankommenden Stoßwelle, den Witterungsverhältnissen, den Widerständen auf dem Wege zum Ohr und im Gehörgang und Ohre selbst, den Reflexionsbedingungen und anderen Zufälligkeiten werden auch die Auswirkungen auf das Gehörorgan verschieden schwer sein. So erklären sich die auf den ersten Blick überraschenden Unterschiede der Schädigung bei einer in gleicher Entfernung vom Explosionsherd befindlichen Personengruppe, vor allem auch die Ein- oder Doppelseitigkeit der Störungen. Daß letztere z. B. bei einer Detonation in geschlossenen Räumen, in Unterständen, Bunkern und Panzern sowie in unmittelbarer Nähe des Explosionsherdes (Tretminen) besonders häufig sind, bedarf keiner näheren Erläuterung. Feldmäßig ergeben sich auch Unterschiede nach der Art des Geschosses. Bei dünnwandigen hochexplosiblen Sprengkörpern (Minen) kann der ganze ungeschwächte Luftdruckstoß zur Auswirkung kommen (Beck).

Während die durch den Luftdruckstoß mechanisch bedingten Trommelfellzerreißen der unmittelbaren Beobachtung zugänglich sind, läßt sich die Schädigung des inneren Ohres am Lebenden nur durch eine genaue Funktionsprüfung als Schwerhörigkeit feststellen. Wir dürfen aber annehmen, daß die Stoßwelle über die Gehörknöchelchenkette auf die Labyrinthflüssigkeit übertragen und das Zellgefüge des Cortischen Organs mechanisch geschädigt wird. Die in Tierversuchen erhobenen Befunde erwecken jedenfalls den Eindruck einer grob mechanischen Zerstörung, einer „Durchrüttelung“ der Sinneszellen.

Die augenblicklich einsetzenden Beschwerden einer Detonationsschädigung leichteren oder mittleren Grades, einerlei ob mit oder ohne Trommelfellzerreißen, sind meist gering, kommen dem Soldaten in der Erregung des Kampfes oft kaum zum Bewußtsein oder treten gegenüber gleichzeitigen anderen Verletzungen so in den Hintergrund, daß sie erst später zufällig entdeckt oder bemerkt werden. Selbst eine Trommelfellzerreißen pflegt nennenswerte Schmerzen oder Blutungen aus dem Gehörgang nicht zu verursachen. Zuweilen beobachtet der Verletzte, daß beim Schnutzen unter hauchendem oder pfeifendem Geräusch Luft aus dem Ohr entweicht. Die vorhandene Hörstörung, als sogenannte Vertäubung bekannt, ist in den meisten Fällen anfangs recht hochgradig. Der plötzlich schwerhörig gewordene Verletzte, dem die akustische Kontrolle über seine Sprache fehlt, spricht oft auffallend laut. Fast regelmäßig wird über ein dumpfes Ge-

^{*}) „Lärmschädigung des Gehörorgans und ihre Verhütung.“
Von A. Greifenstein. Umschau 1941, Heft 28.

fühl in den Ohren, über Ohrgeräusche in Form von Sausen, Rauschen, Klingen oder Pfeifen geklagt. Die Erscheinungen können ein- oder doppelseitig vorhanden sein. Daneben können — wenn auch meist in leichter und flüchtiger Form —, Schwindelgefühl und Unsicherheit beim Gehen auftreten, die auf eine Mitbeteiligung des Ohrgleichgewichtsapparates hindeuten.

Bei der Spiegeluntersuchung des Trommelfells kann der Arzt neben feineren Veränderungen häufig Blutungen im Trommelfell und Einrisse der Membran nachweisen, die bei gleichzeitigen schweren Hörstörungen nur selten vermißt werden. Die Einrisse zeigen alle Übergänge von feinsten blutüberkrusteten Durchlöcherungen bis zu großen Defekten; sie können schlitzförmig, halbmondförmig, rundlich oder dreieckig sein. Bei Winkelrissen ist der Zipfel zuweilen nach außen umgeschlagen, woraus man auf die Wirksamkeit der negativen Phase der Luftdruckschwankung beim Zustandekommen der Verletzung geschlossen hat. Mehrfache Durchlöcherungen und Verlagerungen der Gehörknöchelchen sind ebenfalls beobachtet worden. Bei unversehrtem Trommelfell ergibt die Hörprüfung meist eine sogenannte Innenohr-Schwerhörigkeit, eine Schädigung in den hohen Tonlagen, während bei gleichzeitiger Trommelfellverletzung auch noch die Hörfähigkeit für tiefe Töne gestört ist. Von den leichtesten, den Verletzten unbemerkt bleibenden Hörstörungen gibt es alle Übergänge bis zur allerdings seltenen doppelseitigen Taubheit.

Schädigungen des Gleichgewichtsapparates, die wir durch entsprechende Prüfungsmethoden auch objektiv festzustellen in der Lage sind, haben so gut wie immer flüchtigen Charakter.

Unmittelbar nach einem schweren Detonationstrauma steht oft die Schockwirkung im Vordergrund. Seelische Erregung infolge der Schreckwirkung äußern sich in verstörtem, niedergeschlagenem Verhalten der Verletzten. Auf dem Boden einer Detonationsschädigung kann sich eine ausgesprochene psychogene Schwerhörigkeit oder Taubheit entwickeln. Dieser Verdacht muß auftauchen, wenn sich die Hörstörung überhaupt nicht bessert, wenn bei intaktem Trommelfell völlige Taubheit besteht, oder Tonlosigkeit der Stimme oder gar völlige Stummheit neben einer Hörstörung oder Taubheit beobachtet werden. Über Wunderheilungen derartiger Fälle, die im Weltkriege keineswegs zu den Seltenheiten gehörten, durch stark gefühlsbetonte Erlebnisse, Freude oder Schreck, wurde in der Nachkriegszeit zuweilen sensationell in Zeitungen berichtet. Die Tatsache, daß psychogene Taubheit oder Taubstummheit, ebenso wie bewußte Simulation von Hörstörungen im jetzigen Kriege so gut wie unbekannt sind, stellt das beste Zeugnis für die seelische Haltung der Truppe dar.

Während einer Kampfhandlung kommt die Luftdruckschwankung einer Explosion keineswegs als einzige Ursache einer Trommelfellzerreißung oder Hörstörung in Betracht. Stumpfe Gewaltwirkungen auf den Schädel, die eine Hirnerschütterung oder einen Bruch des Schädelgrundes hervorrufen — sei es, daß der Soldat zu Boden geschleudert, von umherfliegenden Gegenständen getroffen oder verschüttet wird —, können geichtartige Folgen hinterlassen. Schußverletzungen des Hirn- oder Gesichtsschädels, auch wenn sie das Gehörorgan nicht unmittelbar betreffen, zeigen nicht selten ähnliche Auswirkungen auf Mittel- und Innenohr. So bilden schon rein zahlenmäßig all diese indirekten Verletzungen und Schädigungen des Gehörorgans eine wichtige Gruppe der Kriegsverletzungen überhaupt.

Eine ursächliche Behandlung der Detonationsschwerhörigkeit kann es bei dem mechanischen Charakter der Schädigung nicht geben, doch tritt in der Regel, unterstützt durch körperliche und geistige Ruhe, schon in den ersten Tagen und Wochen eine meist recht beträchtliche Besserung der Hörfähigkeit ein. Mit feineren Mitteln nachweisbare Ausfälle bleiben aber oft bestehen. Nach Jahresfrist noch vorhandene Störungen müssen als nicht mehr rückbildungsfähig angesehen werden. Quälend empfundene Ohrgeräusche sind mitunter einer medikamentösen Beeinflussung zugänglich. Im Anschluß an Trommelfellzerreißungen stellt sich zuweilen eine kurzdauernde Absonderung aus der Paukenhöhle ein. Unzweckmäßige Säuberungsmaßnahmen, insbesondere Ausspülungen des Gehörganges, die fast mit Sicherheit zu einer Mittelohreiterung führen, müssen unbedingt vermieden werden. Derartige traumatische Mittelohreiterungen ergreifen häufiger noch als die von selbst entstandenen Formen den Warzenfortsatzknochen und können zu lebensbedrohlichem Übergreifen auf das Gehirn führen, wenn nicht rechtzeitig eine Aufmeißelung vorgenommen wird. Ferner wird der narbige Verschuß der Trommelfelldurchlöcherung durch das Hinzutreten einer Infektion oft vereitelt. Solche Dauerperforationen begünstigen oft wiederkehrende Entzündungen und Mittelohreiterungen. Beim Fernbleiben einer Infektion kommt es infolge der guten Regenerationsfähigkeit des Trommelfells, die durch fachärztliche Maßnahmen angeregt und unterstützt werden kann, etwa in der Hälfte der Fälle zu einer Verheilung der Durchlöcherung und damit wieder zu dem natürlichen Abschluß des Mittelohres von der Außenwelt.

Bei der Häufigkeit der Detonationsschädigungen drängt sich die Frage nach Maßnahmen zu ihrer Verhütung auf. Theoretisch liegt der Gedanke an einen mechanischen Abschluß der Gehörgänge nahe, wodurch der Stoßwelle der Zutritt zum Trommelfell verwehrt wird. Da hierdurch aber auch die Schallwellen abgehalten, also z. B. Befehle nicht gehört werden können, stößt die praktische Anwendung derartiger Schutzvorrichtungen gegenüber den Einschlagsschädigungen bei der kämpfenden Truppe auf Schwierigkeiten. Dagegen kann bis zu einem gewissen Grade den Abschlußschädigungen der Bedienungsmannschaften großkalibriger Geschütze vorgebeugt werden. Öffnen des Mundes zur Vermeidung einseitiger Druckwirkung auf das Trommelfell, Verschuß der Gehörgänge mit dem Finger, mit Watte oder einer knetbaren Masse (Ohropax) sind neben entsprechender Entfernung von der Mündung und abgewandter Stellung oder Deckung bekannte, aber keineswegs zuverlässige Behelfe. Schon im Weltkriege sind Ohrenschützer, sog. Antiphone, empfohlen worden, die im Innern eine Metallventilklappe besitzen, die durch den Luftdruckstoß geschlossen wird, während gewöhnliche Schallwellen durchtreten können. In einer kürzlich erschienenen illustrierten Wochenschrift war ein Fernkampfgeschütz abgebildet, dessen Bedienungsmannschaft mit kopfhörerähnlichen Schutzvorrichtungen ausgerüstet war.

In den Binnenmuskeln des Mittelohres, die reflektorisch eine günstige, im Sinne der Schalldämpfung wirkende Einstellung der Gehörknöchelchenkette herbeiführen können, verfügt das Gehörorgan selbst über eine in gewissen Grenzen wirksam werdende Schutzvorrichtung. Jedenfalls hat man mit der Annahme einer derartigen „Präventivakkommodation“ der Binnenmuskeln die Tatsache zu erklären versucht, daß unerwartete Explosionen leichter zu Schädigungen führen als solche, auf die der Mensch mit seinem Gehörorgan „eingestellt“ war.

Die Flakartillerie löst die schwierigste artilleristische Aufgabe

Von Oberstingenieur Dr.-Ing. A. Kublenkamp

Die Technik des Flakschießens ist durch zwei Probleme bestimmt: Das frei im Luftraum sich bewegende Ziel und der Kampf um Sekunden, um Bruchteile von Sekunden.

Das ruhende artilleristische Ziel in der Ebene oder im Raume wird, ehe das Feuer eröffnet werden kann, genau vermessen. Der Fesselballon in

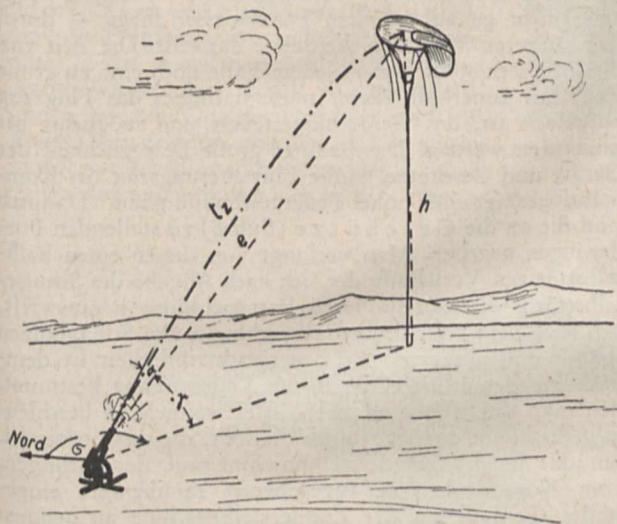


Bild 1. Schießen auf ein ruhendes Luftziel

Um das Ziel mit Erfolg beschießen zu können, muß der Seitenwinkel σ , der Höhenwinkel γ , die Entfernung oder die Höhe h gemessen werden. Dadurch ist der Aufsatzwinkel α und die Zünderstellung t_z gegeben

Bild 1 wird unter dem Gelände- oder Höhenwinkel γ und dem von einer Nullrichtung, z. B. der Richtung zum Festlegungspunkt, aus zählenden Seitenwinkel σ angeschnitten. Mit einem Entfernungsmesser wird die Entfernung e oder die Höhe h gemessen, auf Grund der bekannten ballistischen Eigenschaften Erhöhung oder Aufsatzwinkel α und Zünderstellung t_z bestimmt und am Geschütz und Geschöß eingestellt — und dann wird geschossen. Um die Treffgenauigkeit zu erhöhen, berücksichtigt man die Wind-, Luftgewicht-, Temperatur- und sonstigen Einflüsse auf das Geschöß. Die Lage der Sprengpunkte wird beobachtet, die Geschützwerke werden entsprechend der Ablage berichtigt, und dann wird von neuem geschossen. Bei guter Lage geht man zum Wirkungsschießen über, bis das Ziel vernichtet ist. Das ganze Schießverfahren ist wegen des ruhenden Ziels ein statischer Vorgang.

Anders beim Flugzeug als Luftziel! Das Flugzeug stellt, verglichen mit dem Fesselballon, in jedem Augenblick ein anderes artilleristisches Ziel dar mit jedem anderen Vermessungswerten. Aus dem Einrichten des Geschützes wird ein laufendes Verfolgen. Eine Beobachtung der Sprengpunktlage und die Verbesserung der Geschützwerke auf Grund der Ablage ist nicht mehr möglich, da die beobachtete Ablage zu einem Ziel gehört, dessen Vermessungswerte, die die Grundlage für das Einrichten des Geschützes gebildet hatten, sich inzwischen wesentlich geändert haben. Und die Beobachtung der Schußlage bei dem einen artilleristischen Ziel kann man ja nicht auf die Schießgrundlagen für ein zweites artilleristisches Ziel übertragen. Weiterhin bewegt sich aber das Ziel mit einer solchen Geschwindigkeit, daß es während der Geschöß-

flugzeit von 20 Sekunden und mehr ganz beträchtliche Strecken — bei 360 km/Std. 2000 m und mehr — zurücklegt. Das Geschütz darf deshalb gar nicht auf den augenblicklichen Flugzeugort, sondern auf den zukünftigen gerichtet werden, den das Flugzeug voraussichtlich nach Ablauf der Geschößflugzeit erreichen wird. Aber welchen Punkt im Raume wird das Flugzeug denn am Ende der Geschößflugzeit erreicht haben? Das Flugzeug kann von seiner Bahn nach der Seite und Höhe immer nur innerhalb eines bestimmten Bereichs abweichen. Je nach der Bauart gibt es bestimmte kleinste Krümmungsradien r (Bild 2), die das Flugzeug bei einer Kursänderung nach links oder rechts, nach oben oder unten nicht unterschreiten kann. Die Bewegungsfreiheit ist durch den dadurch bestimmten Bereich begrenzt; sie ist bei Auswanderungsstrecken von 2000 m und mehr aber immer noch so groß, daß eine weit engere Begrenzung der voraussichtlichen Flugzeugbewegung der Berechnung der Geschützwerke zugrunde gelegt werden muß. Die größte Wahrscheinlichkeit zuzutreffen hat die Annahme, daß das Flugzeug während der nächsten Sekunden genau so weiter fliegen wird, geradeaus, geneigt oder in der Kurve, wie während der letzten Sekunden. Weicht das Flugzeug aber davon ab, dann sind die Treffwahrscheinlichkeiten immer noch gegeben, wenn die Zeit, für die die gemachten Annahmen gelten sollen, sehr klein sind. Die natürliche Streuung der viergeschützigen Batterie läßt auch dann noch Erfolge erwarten, wenn die Abweichungen innerhalb dieser Streuung liegen. Da sind wir bereits bei der Bedeutung, die die Zeit hat. Die Zeit für die Bestimmung der Geschützwerke, für das

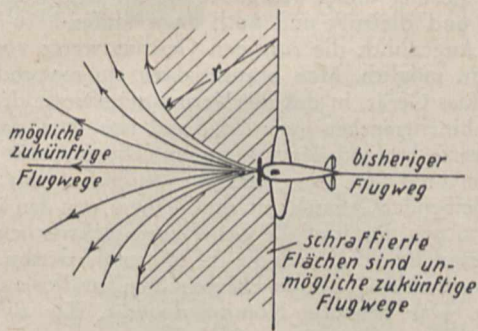


Bild 2. Bewegungsmöglichkeiten des beweglichen Luftziels

Das Flugzeug kann nach der Seite und der Höhe nur in einem bestimmten Bereich vom bisherigen Wege abweichen

Laden und Abfeuern und für das Geschöß, um zum Flugzeug zu gelangen, muß auf ein Mindestmaß herabgedrückt werden. Heute geschieht die Berechnung der Geschützwerke verzugszeitlos; das Laden und Abfeuern dauert 2 bis 3 Sekunden, und die Geschößflugzeit wird durch Erhöhen der Geschützleistungen dauernd verringert.

Aber was ist alles zu tun, um die Geschützwerke zu berechnen? Der Punkt in Verlängerung des bisherigen oder augenblicklichen Flugweges ist dadurch bestimmt, daß, um ihn zu erreichen, das Flugzeug die gleiche Zeit benötigt wie das Geschöß. Dazu muß man aber zunächst die Flugzeugbewegung im Raume genau kennen. Es müssen durch laufendes, sehr genaues Vermessen die Richtung, der Kurs κ des Flugzeugs (Bild 3); und die Geschwindigkeit v gemessen werden, und zwar mit Genauigkeiten, die

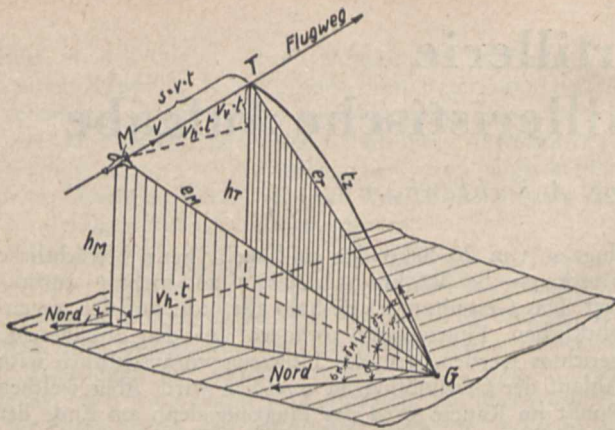


Bild 3. Gesetzmäßigkeiten bei einem ansteigenden Flugweg
 Meßpunkt M, bestimmt durch Seitenwinkel σ , Höhenwinkel γ , Entfernung e oder Höhe h ; Treffpunkt T, gegeben durch die horizontale Auswanderung $v_h \cdot t$ und die vertikale Auswanderung $v_v \cdot t$; Geschützweite: Seitenwinkel σ_t , Rohrerhöhung φ , Zünderstellung t_z

größer sind als die, mit denen diese Werte im Flugzeug selbst bestimmt werden. Man kann leicht nachrechnen, daß ein Fehler in der Geschwindigkeit von 5 m/Sek. bei einer Geschößflugzeit von 20 Sekunden einen Fehler im Sprengpunkt von 100 m, ein Kursfehler von 5° bei einer Auswanderungsstrecke von 2000 m einen Fehler von etwa 160 m zur Folge hat. Wenn das Ziel die Höhe ändert, muß außer der Horizontalgeschwindigkeit v_h auch die Vertikalgeschwindigkeit v_v bekannt sein. In Verlängerung des Flugweges über den Meßpunkt M hinaus muß dann der Treffpunkt T durch Multiplikation der Geschwindigkeiten mit der Geschößflugzeit t zum Punkt T berechnet und dieser in die ballistischen Werte Rohrerhöhung φ , Zünderstellung t_z und die Verbesserungen dieser Werte durch die Wetter- und sonstigen Verhältnisse umgewandelt werden.

Die Lösung dieser Aufgaben ist im Kopfe oder mit Papier und Bleistift und noch dazu laufend, so daß in jedem Augenblick die richtigen Geschützweite vorliegen, gar nicht möglich. Man braucht dazu ein messendes und rechnendes Gerät, in das die Vermessungswerte des Flugzeugs hineingegeben werden, und aus dem dann die Schußwerte laufend herauskommen. Dieses Gerät ist das Kommandogerät, das die Aufgaben mit immer gleichbleibender Genauigkeit, unabhängig von den äußeren Verhältnissen, löst, auf die Geber eines elektrischen Übertragungsgeräts gibt, durch die die Werte wiederum an den Empfängern der Geschütze ebenso verzugszeitlos angezeigt werden. Das deutsche Kommandogerät, das Bild 5 in Feuerstellung zeigt, trägt den Entfernungsmesser von 4 m Standlinie und vereinigt in sich die Vermessung, die Berechnung des Treffpunkts und die Lösung der ganzen ballistischen Abhängigkeiten. Am Geschütz (Bild 6) wird die vom Kommandogerät berechnete Rohrstellung an den Empfängern durch Aufleuchten von Lampen angezeigt. Die Richtkanoniere haben die Aufgabe, diese Lampen durch Zeiger abzudecken und übertragen damit diese Werte auf das Rohr, ohne sie zu kennen, und beschießen ein Ziel, das sie selbst nicht zu sehen brauchen.

Durch diese Mittel wird erreicht, daß nach einer einmaligen Einsteuerzeit des Gerätes von wenigen Sekunden laufend die richtigen Geschützweite vorliegen und somit laufend geschossen werden kann. Da auf diese Weise eine besondere Meß- und Rechenzeit nicht mehr benötigt wird, bleibt das Bemühen, die restlichen Zeiten, insbesondere die Geschößflugzeit, weiterhin zu verringern. Die Bedeutung dieser Verminderung ist dadurch besonders groß, daß die Treffwahrscheinlichkeit mit der dritten Potenz dieser Verminderung zunimmt.

Die Zeit spielt aber noch in einer anderen Beziehung eine Rolle. Nimmt man den Wirkungsbereich eines schweren Geschützes in der Höhe des Flugzeugs zu 10 000 m an (Bild 4), so bleibt das Flugzeug im Höchsthöhe während der Zeit, die zum Durchfliegen des Durchmessers von $2 \times 10\,000$ m benötigt wird, innerhalb des Schußbereichs. Durch die Auswanderung $v_h \cdot t$ des Flugzeugs während der Geschößflugzeit verschiebt sich der Visierbereich gegenüber dem Schußbereich in der Bewegungsrichtung des Flugzeugs. Bei einer Fluggeschwindigkeit von 100 m/Sek., das heißt einer Stundengeschwindigkeit von 360 km/Std., entspricht dem Wege von 20 000 m eine Zeit von 200 Sekunden oder $3\frac{1}{3}$ Minuten. Diese Zeit vermindert sich in der Praxis noch durch den toten Trichter des Geschützes und — wenn das Flugzeug nicht genau auf dem Durchmesser fliegt — durch den kürzeren Weg, den die Sehne darstellt. Die Zeit von $3\frac{1}{3}$ Minuten stellt also in jedem Falle noch eine zu große Zeit dar. Innerhalb dieser muß, nachdem das Flugzeug aufgefaßt ist, das Gerät eingesteuert und möglichst oft geschossen werden. Das bedingt große Beweglichkeit der Geräte und Geschütze, kurze Einsteuerzeit des Kommandogeräts und hohe Feuergeschwindigkeit. Dadurch sind die an die Geschütze (Bild 6) zu stellenden Forderungen gegeben. Man verlangt von diesen einen halb-selbsttätigen Verschluss, der sich nach Abgabe des Schusses selbsttätig öffnet, die leere Patronenhülse herauswirft, sich nach dem Laden selbsttätig schließt, den Schlagbolzen spannt und abfeuert. Die Feuergeschwindigkeit ist demnach im wesentlichen durch den Ladevorgang bestimmt, den man durch mechanische Mittel weitgehend beschleunigt. Es bleibt dann nur noch die Zeit, die dazu nötig ist, um das in der Zünderstellmaschine auf den richtigen, vom Kommandogerät angegebenen Zünderwert eingestellte Geschöß aus der Zünderstellmaschine zu nehmen und gegebenenfalls durch Unterstützung durch eine Ladeschale oder Ladeschwinge das Geschütz zu laden. Mit den heute gebräuchlichen Mitteln wird eine Feuergeschwindigkeit von etwa 20 Schuß in der Minute erreicht.

Mit der Feuergeschwindigkeit steigt die Wahrscheinlichkeit, ein Flugzeug zu treffen. Die Güte einer Flakbatterie, gegeben durch das Kommandogerät (oder die Feuerleitung) und die Geschütze, wird ausgedrückt durch die zu erwartende Treffleistung, d. h. die in der Minute zu erwartende Zahl der Treffer.

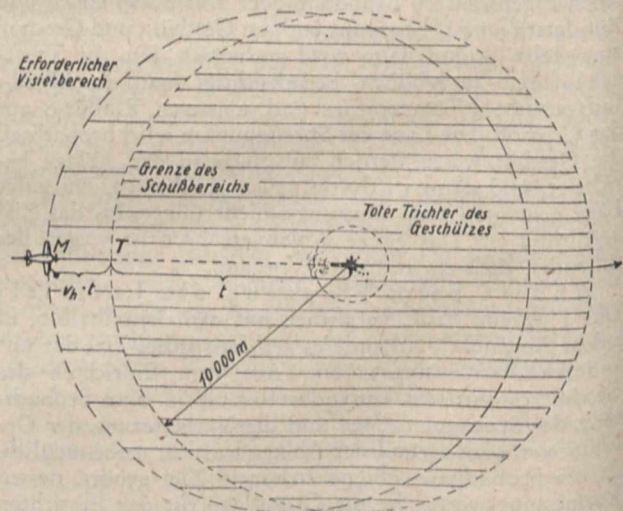


Bild 4. Wirkungsbereich des Geschützes

Schußbereich etwa 10 000 m. Soll der Schußbereich vollkommen ausgenutzt werden, muß der erste Schuß abgegeben werden, wenn sich das Flugzeug noch außerhalb des Schußbereichs befindet

Die vom Kommandogerät zu lösenden Aufgaben werden wesentlich erschwert, wenn das Flugzeug nicht sichtbar ist, sich also bei Tage oder Nacht über den Wolken befindet. Die optische Vermessung des Flugzeugs ist in diesem Falle unmöglich und muß durch die akustische Ortung ersetzt werden mit Hilfe von Horchgeräten, die ihrer Aufgabe entsprechend besser Richtungshörer (Bild 7) genannt werden. Der Schall hat aber bezüglich seiner Ausbreitung grundsätzlich andere Eigenschaften als das Licht. Insbesondere ist die Geschwindigkeit sehr klein, und zwar so klein, daß die Flugzeuggeschwindigkeit ihr gegenüber nicht mehr vernachlässigt werden kann. Während der Schall von der Schallquelle bis zum Ohr des Horchers am Richtungshörer gelangt, wandert das Flugzeug wiederum erhebliche Strecken oder Winkelwerte aus und befindet sich in dem Augen-

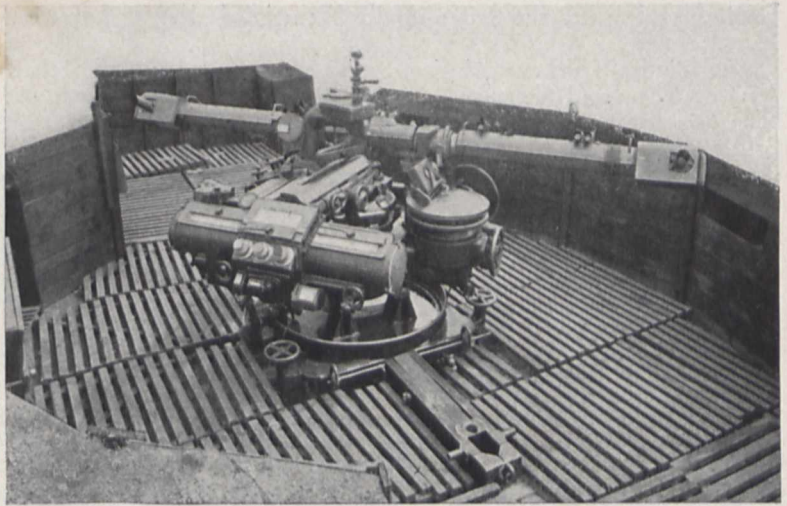


Bild 5. Deutsches Flak-Kommandogerät in Feuerstellung
Entfernungsmesser von 4 m Standlinie ins Gerät eingelegt

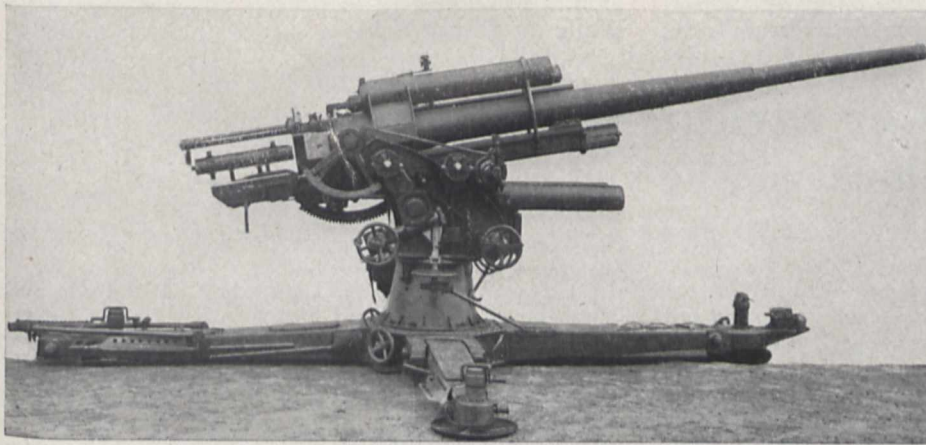


Bild 6. Deutsche 8,8-cm-Flak

Blick auf die Seiten- und Höhenrichtmaschine und Empfänger des Übertragungsgeräts

blick, in dem der Schall am Gerät eintrifft, bereits an einer anderen Stelle als der, an der der Horcher das Flugzeug auf Grund der aufgenommenen Schallrichtung vermutet. Bei einer Schallgeschwindigkeit von 333 m/Sek. braucht der Schall zum Durcheilen einer Entfernung von 6500 m etwa 20 Sekunden, während deren das Flugzeug bei einer Geschwindigkeit von 100 m/Sek. (360 km/Std.) einen Weg von 2000 m zurücklegt. Dieser Schallverzug ist also zunächst zu berücksichtigen, um überhaupt die wirkliche Richtung, in der sich das Flugzeug befindet, zu bestimmen.

Ein zweiter grundsätzlicher Unterschied gegenüber der optischen Vermessung ist der, daß durch den Schall der Höhen- und Seitenwinkel, nicht aber die Entfernung bestimmt werden kann. Ohne Entfernung oder Höhe können aber weder der Zünder noch der Aufsatzwinkel und sonstige ballistische Werte bestimmt werden. Ein Ausweg ist dadurch möglich, daß man die Fluggeschwindigkeit als bekannt voraussetzt, indem man sie auf Grund des Motorengeräuschs, an dem man erkennt, ob es sich um ein- oder mehrmotorige Maschinen handelt, schätzt, — unter der Annahme, daß die Flugzeugtypen des Gegners bekannt sind.

Von den Werten, durch die der Ort des Flugzeugs und seine Bewegung bestimmt werden, sind somit die akustischen Seiten- und Höhenwinkel, die Zielhöhe und Geschwin-

digkeit gegeben. Es fehlen noch die um den Schallverzug verbesserten optischen oder wirklichen Seiten- und Höhenwinkel und der Kurswinkel. Der Kurswinkel bestimmt bei dem Schießen nach Schall nicht nur die Richtung, in der der Treffpunkt T (Bild 3) liegt, sondern auch die Richtung, unter der vom akustischen Horchpunkt aus der optische Meßpunkt M (Bild 3) liegt. Er wird für das in gleichbleibender Höhe flie-

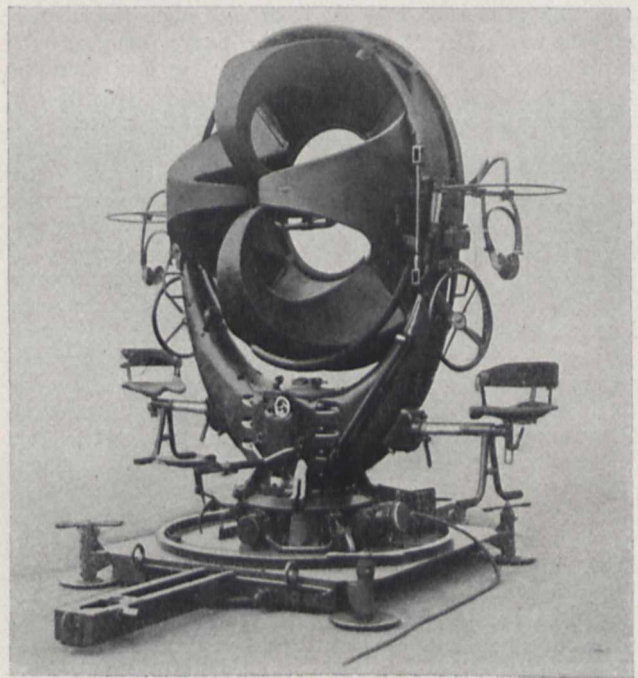


Bild 7. Deutscher Richtungshörer

Links und rechts Sitze der Horcher; in der Mitte des Sockels Schallverzugsrechner

gende Flugzeug aus dem Seiten- und Höhenwinkel abgeleitet.

Die für das Schießen nach dem Schall zu lösenden Aufgaben sind demnach umfangreicher als beim Schießen nach optischer Sicht. Die zu erwartenden Erfolge sind im wesentlichen durch die Genauigkeit der Grundlagen, insbesondere der akustischen Seiten- und Höhenwinkel bestimmt. Neben der begrenzten Genauigkeit der Richtungsbestimmung durch den Menschen und das Gerät, verhindert die Beeinflussung des Schallstrahls durch Wind und Wetter eine hohe Genauigkeit. Während die optische Bestimmung Genauigkeiten gibt, die weit unterhalb eines Grades liegen, betragen die Genauigkeiten der akustischen Ortung mehrere Grade. In entsprechendem Maße nimmt dadurch die Rechen- und Treffgenauigkeit beim Schießen auf Grund der akustischen Ortung ab.

Um dieses Schießverfahren auf die unbedingt notwendigen Fälle zu beschränken, bedient man sich des nachsoweit wie irgend möglich der Scheinwerfer mit denen das Flugzeug angeleuchtet und danach wie bei Tage vermessen wird. Dadurch wird auch die gleiche Treffleistung erzielt. Der Richtungshörer mit dem Schallverzugsrechner dient dann nur dazu, den Scheinwerfer auf das Flugzeug einzuweisen, da andernfalls das

Aufsuchen des Ziels durch den Scheinwerfer sehr schwierig ist. Die Richtungshörer fassen also das Ziel auf; die durch den Schallverzugsrechner verbesserten Winkelwerte werden durch das elektrische Übertragungsgerät an die Scheinwerfer übertragen, die leuchtbereit, aber abgeblendet auf die vom Richtungshörer kommenden Werte eingestellt werden. Im geeigneten Augenblick werden sie aufgeblendet und erfassen das Flugzeug, das nun vom Entfernungsmesser und Kommandogerät übernommen wird.

Die Flakartillerie muß somit physikalische und mathematische Aufgaben unter schwierigsten äußeren Bedingungen mit hoher Genauigkeit lösen. Die Aufgaben und Notwendigkeiten der sofortigen Lösung ändern sich dauernd mit der Taktik und den Angriffsverfahren unserer Gegner. Nur durch Ausnutzen aller Mittel, die heute Wissenschaft und Technik bieten, sind Erfolge zu erzielen. In welchem hohen Maße das bei unserer hochentwickelten Flakartillerie geschieht, lassen die täglich gemeldeten großen Erfolge erkennen, ganz abgesehen von der entscheidenden Bedeutung, die die Flakgeschütze mit ihren allen anderen Geschützen überlegenen Leistungen bei größter Beweglichkeit als panzer- und bunkerbrechende Waffe im Erdkampf hat.

Der Stratosphärenflug Physikalisch-chemische und medizinische Fragen

Von Dr.-Ing. Helmut W. Löhner im Generalsekretariat der Deutschen Akademie der Luftfahrtforschung

Vorteile des Höhenflugs. — In den letzten Monaten beschäftigte sich die ausländische Presse viel mit dem Begriff des Stratosphärenflugs. Die kriegführenden Länder setzten in hartem Wettbewerb alle Energie ein, um ihre Luftwaffen mit Flugzeugen zu versehen, die in großen Höhen operieren können. Der Fernaufklärer soll so hoch fliegen, daß er möglichst ungeschen und ungehört seine Aufgabe erledigt und weder von der gegnerischen Flak noch von der Jagdabwehr erreicht wird. Der „Stratosphärenbomber“ soll sich zumindest dem Abwehrfeuer der Flak entziehen und möglichst unbeobachtet sein befohlenes Ziel anfliegen. Der Höhenjäger dagegen soll eine Dienstgipfelhöhe erreichen, die über den Flughöhen aller gegnerischen Kampfmaschinen liegt. Luftkämpfe über 10 000 m sind heute keine Seltenheit mehr, und mancher Kampfauftrag wird in 12 000 m Höhe durchgeführt. Der 1938 von dem Italiener Pezzi mit einem Spezialflugzeug aufgestellte Höhenweltrekord von 17 083 m dürfte bei den inzwischen insbesondere beim Höhenmotor gemachten technischen Fortschritten heute zu überbieten sein.

Der Höhenflug bietet aber nicht nur für die Luftwaffe, sondern auch für den Luftverkehr eine Reihe wichtiger Vorteile. Beim Flug über 6000 m Höhe entgeht das Flugzeug bereits 95% aller störenden und gefährlichen Wettereinflüsse, während 12 km Flughöhe alle Vorteile sichert, wie Böenfreiheit, Wolkenlosigkeit, Vereisungsfreiheit, Sicherheitshöhe über Gebirgen, größte Reichweite und Störungsfreiheit im Ultrakurzwellenfunkverkehr, unbehinderte astronomische Navigation, höhere Fluggeschwindigkeit und größere Wirtschaftlichkeit.

Luftdruck und Temperatur in der Stratosphäre. — Das Erreichen großer Flughöhen ist aber mit Schwierigkeiten verknüpft und erfordert beträchtlichen technischen Aufwand, denn die atmosphärischen Verhältnisse in der Stratosphäre — also über 10 000 m — unterscheiden sich sehr stark von denen der Bodennähe. Bild 1 veranschaulicht, in welcher Weise

die Temperatur, der Luftdruck und der Teildruck des für Mensch und Motor so wichtigen Sauerstoffs mit wachsender Höhe abnehmen. Rechnet man unter normalen Verhältnissen in Bodennähe mit einer Temperatur von + 15°, einem Luftdruck von 760 mm Hg und einem Sauerstoffteildruck von 160 mm Hg, so trägt am Übergang der oberen „Troposphäre“ zur „Stratosphäre“ — also in einer Höhe von etwa 10 000 m — der Luftdruck und der Sauerstoffteildruck nur noch den vierten Teil, nämlich 190 bzw. 40 mm Hg, während die Temperatur auf durchschnittlich — 55° abgesunken ist. Die prozentuale Zusammensetzung der Luft — $\frac{1}{5}$ Sauerstoff, $\frac{4}{5}$ Stickstoff — bleibt auch bis in noch größere Höhen praktisch gleich trotz weiteren Absinkens des Luftdrucks. Dagegen sinkt die Temperatur in der Stratosphäre nicht mehr weiter ab, sondern steigt in den höchsten Stratosphärenschichten wieder an.

Professor Strughold, Direktor des Luftfahrtmedizinischen Forschungsinstituts des Reichsluftfahrtministeriums, hat an einer Kerzenflamme in anschaulicher Weise den Einfluß des Luftdruckabfalls auf Verbrennungsvorgänge demonstriert. In Bild 2 erkennt man, wie eine Kerzenflamme in der Unterdruckkammer bis zum Erlöschen in etwa 20 000 m Höhe sich verhält gegenüber einer Kerzenflamme, die unter normalem Luftdruck durch Sauerstoffentzug erstickt. Man sieht deutlich, daß mit sinkendem Luftdruck die Leuchtkraft der Kerzenflamme geringer wird als Folge des Sauerstoffmangels — „chemische Seite der Höhenwirkung“ —, daß dagegen die Flamme sich ausdehnt als Folge des Sinkens des Gesamtdrucks — „mechanische Seite der Höhenwirkung“ —. Interessant ist dabei, daß die Kerzenflamme in 18—20 000 m Höhe bei einem Sauerstoffdruck von 10 mm Hg erlischt, während sie in Meereshöhe, also bei 1 at Luftdruck, infolge besserer Wärmeleitung der dichteren Luft bereits erstickt, wenn der Sauerstoffteildruck von 190 mm Hg auf 100 mm Hg gesunken ist.

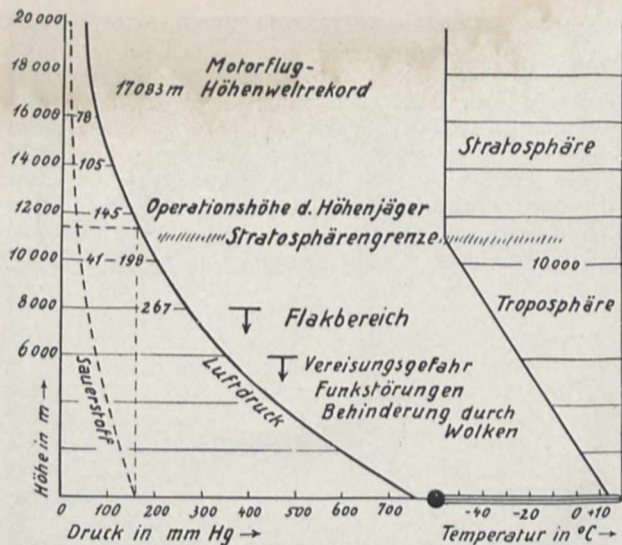


Bild 1. Luftdruck, Sauerstoffdruck und Lufttemperatur in Abhängigkeit von der Höhe

Physikalische und chemische Fragen des Höhenflugs. — Ein Flugzeug, das in 10 000 m Höhe, also bei tiefer Temperatur und einem Luftdruck von weniger als $\frac{1}{4}$ at, flug- und kampffähig sein soll, wird sich in bezug auf Triebwerk und Zelle stark von dem Flugzeug unterscheiden, das nur in geringen oder mittleren Höhen operieren muß. Die Flächenbelastung des Flugzeugs, d. h. das Verhältnis von Fluggewicht zu Tragflächengröße, muß wesentlich herabgesetzt werden durch Vergrößerung der Tragflügel. Es muß vor allem durch sorgfältige Untersuchungen das richtige Verhältnis zwischen Eigengewicht, Nutzlast, Reichweite und Reisegeschwindigkeit einerseits und Flügelgröße und Flügelform andererseits dem Entwurf der Flugzeugzelle zugrunde gelegt werden.

Ebenso erzwingt die abnehmende Luftdichte eine Vergrößerung der Gesamtflügelgröße der Luftschaube, wenn diese die Leistung des Motors mit einem möglichst hohen Wirkungsgrad aufnehmen soll. Eine ausreichende Vergrößerung der Gesamtflügelgröße der Luftschaube ist aber nur möglich durch Erhöhung der Blattzahl, durch Vergrößerung der Breite des einzelnen Blattes und des Durchmessers der Luftschaube. Damit wachsen aber auch die Luftschaubengewichte mit steigender Dienstgipfelhöhe für gleichbleibende Motorleistung sehr stark an. Die große Blattfläche der Höhenschraube bringt dagegen den Vorteil, daß sie zugleich günstig für den Start ist und eine Drehzahlerhöhung des Motors für den Start überflüssig macht.

Von besonders großem Einfluß ist die Flughöhe auf die Leistung des Motors. Die Leistung eines normalen Bodenmotors beträgt schon in 6000 m Höhe infolge des verringerten Luftdrucks nur noch ungefähr die Hälfte der Bodenleistung. Ein Motor, der sich die zur Verbrennung des Treibstoffs im Zylinder notwendige Luft selbst ansaugt, kann bei einem äußeren Druck von $\frac{1}{2}$ at selbstverständlich nur halb so viel Luft bei einem Kolbenhub ansaugen wie bei 1 at. Infolgedessen wird der mittlere Druck der Verbrennungsgase auf den Kolben und damit die Leistung des Motors ebenfalls etwa auf die Hälfte absinken. Der Höhenmotor muß daher, ähnlich wie die Automotoren, mit einem Kompressor oder Lader versehen werden, der den Zylindern in großen Höhen trotz geringeren Drucks der Luft dieselbe Luftmenge zuführt wie in Bodennähe. Dieser Höhenlader hat also die Aufgabe, das normale Ladefluggewicht und damit die Leistung des Motors bis in eine bestimmte Höhe, die sogenannte Nennhöhe oder Volldruck-

höhe, konstant zu halten. Bei den vom Motor selbst durch Zahnräder angetriebenen Ladern wird bei den heutigen Höhenmotoren die Leistung bis in eine „Volldruckhöhe“ von ungefähr 4–6 km konstant gehalten.

Da der vom Motor mechanisch angetriebene Höhenlader aber selbst einen beträchtlichen Teil der Leistung des Motors verzehrt, war man gezwungen, für größere Volldruckhöhen, vor allem für Flüge über 10 000 m, einen andern Antrieb für den Höhenlader zu suchen. Hier konnten nun mit sehr großem Erfolg die ungenutzt aus dem Motor ausgestoßenen Auspuffgase durch Einschaltung der sogenannten Abgasturbine zum Antrieb des Höhenladers verwertet werden. Der Junkers-Dieselflugmotor ist schon seit einigen Jahren mit einer Abgasturbine ausgerüstet. Etwas schwieriger gestaltete sich die Entwicklung der Abgasturbine für den Otto-Motor, da bei ihm die Temperatur der die Turbine treibenden Abgase nicht wie beim Diesel-Motor 600°, sondern 1000° beträgt. Die Schwierigkeiten für den Bau von Abgasturbinen sind aber heute im wesentlichen überwunden.

Für sehr große Höhen wird der Bau des Laders deswegen komplizierter, weil die Luft nicht mehr mit einem einzigen Lader bzw. einer einzigen Laderstufe auf etwa 1 at verdichtet werden kann, sondern weil hierzu mehrere Stufen benötigt werden, und weil zugleich mit der Verdichtung der Luft eine starke Temperaturerhöhung verbunden ist, so daß man gezwungen ist, die Ladeluft zu kühlen. Damit kommt zu den ohnehin in großen Höhen schwierig gewordenen Problemen der Motorkühlung und der Ölkühlung das weitere der Ladeluftkühlung.

Aber nicht nur die Abnahme des Luftdrucks und der Temperatur mit der Höhe bereiten dem Höhenflug Schwierigkeiten, sondern auch die Feuchtigkeit der Luft im Zusammenwirken mit den tiefen Temperaturen. Zwei Erscheinungen sind es, die die Feuchtigkeit der kalten Luft zu einem wichtigen Problem machen; einmal die für Kriegs- und Verkehrsflugzeuge gleich gefährliche Vereisung* und die häufig hinter hochfliegenden Maschinen zu beobachtenden verräterischen Kondensstreifen. In Höhen über 6000 m besteht zwar keine Vereisungsgefahr mehr, aber die Höhenflug-

*) Vgl. „Umschau“ 1942, Heft 10.

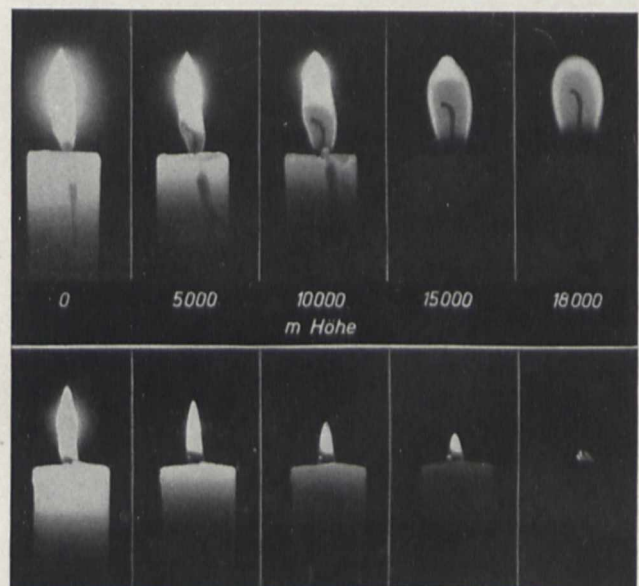


Bild 2. Vergleich zwischen dem Erlöschen einer Kerzenflamme in der Unterdruckkammer entsprechend verschiedenen Flughöhen (obere Reihe) mit dem Ersticken im geschlossenen Gefäß (untere Reihe)

zeuge müssen ja bei jedem einzelnen Flug die Gefahrenzone der Vereisung zweimal durchstoßen. Dabei kann die Vereisung keineswegs nur in Wolken, sondern auch in klaren Schichten mit hoher Wasserdampfübersättigung erfolgen.

Die Kondensfahnen hinter Flugzeugen entstehen meist in 8—10 000 m Höhe durch Zufuhr des — bei der Verbrennung der Kohlenwasserstoffe (Benzin usw.) im Motor entstehenden — Wasserdampfes in die kalte Atmosphäre. In vielen Fällen verschwinden die Kondensstreifen in einigen hundert Metern Entfernung hinter dem Flugzeug wieder. Nicht selten kann man aber auch beobachten, daß in feuchtigkeitsübersättigten Luftschichten die Nebelstreifen weiterwachsen zu bleibenden Wolkenschweiften und schließlich zu „natürlichen“ Wolken werden (Bild 3). Beim Aufstieg in die Stratosphäre verschwindet die Nebelschweifbildung wieder in einer Höhe, die vom Wasserstoffgehalt des Flugmotorentreibstoffs abhängt. Im allgemeinen ist dies etwas über 11 000 m der Fall.

Den engen Zusammenhang zwischen dieser Wolkenschweifbildung und der Vereisung beweist ein Unfall von 3 Flugzeugen, die in mittleren Höhen im Verband flogen. In der Mitte des Verbandes fliegende Flugzeuge erzeugten beim Vorbeiflug zwischen zwei Wolkentürmen Eis- oder Schneewolkenfahnen, die eine plötzliche Vereisung der nachfolgenden 3 Flugzeuge bewirkten. Offenbar hatte zwischen den Wolkentürmen eine starke Frostübersättigung geherrscht, die die vorausfliegenden Flugzeuge durch den Wasserdampf in den Abgasen noch verstärkten. Zugleich bildeten sich aber unter Auslösung der Frostübersättigung durch die Abgase der Motoren Wassertropfen, die schnell zu Eis und Schnee erstarrten.

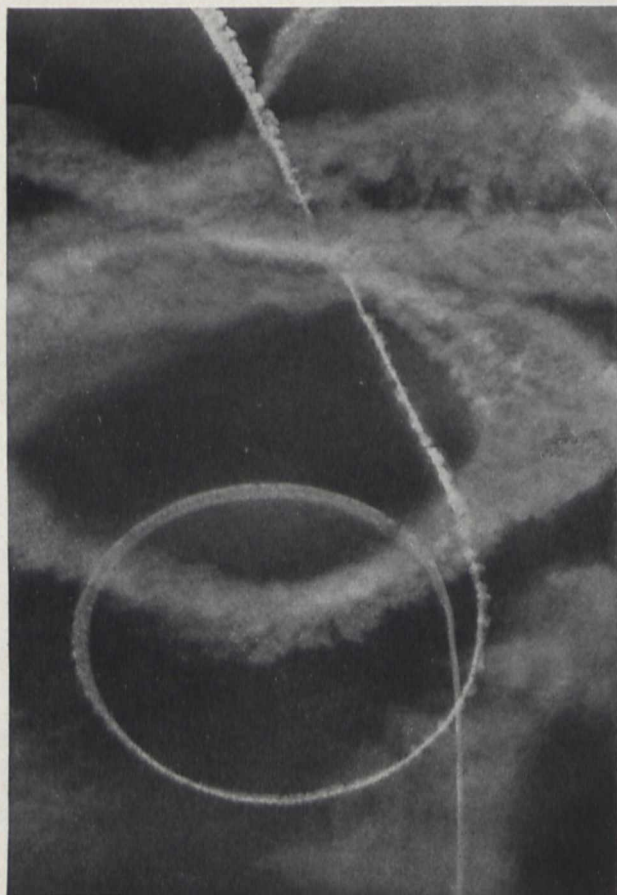


Bild 3. Kondensfahnen hinter Flugzeugen in großer Höhe

Archiv der Deutschen Akademie der Luftfahrtforschung

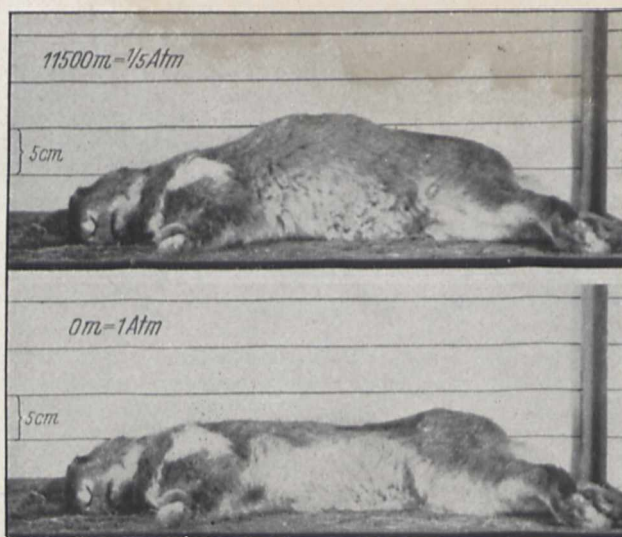


Bild 4. Kaninchen in der Unterdruckkammer

Unten bei 1 at, oben bei $\frac{1}{5}$ at. Man erkennt die Ausdehnung der Magen- und Darmgase in großen Höhen

Physiologische Fragen des Höhenflugs. — Die mit steigender Höhe abnehmenden Faktoren: Temperatur, Luftdruck und Sauerstoffteildruck haben auf die Flugzeugbesatzungen physiologische Wirkungen, ohne deren Beachtung die Durchführung eines Höhenflugs unmöglich ist.

Die bei Stratosphärenflügen beobachteten tiefen Temperaturen von -50 bis -70° würden bei ungenügenden Schutzmaßnahmen neben einer Steigerung des Stoffwechsels (höherer Sauerstoffverbrauch) zu Erfrierungen im Gesicht und an den Gliedmaßen und zu Erkrankungen der Luftwege führen.

Die Abnahme des Luftdrucks mit der Höhe hat zur Folge, daß im Körper, z. B. im Magen oder im Darm, eingeschlossene Gase sich ausdehnen wollen, und zwar in 12 000 m Höhe — also bei weniger als $\frac{1}{5}$ at Luftdruck — auf das 5fache des ursprünglichen Volumens (Bild 4). Durch diese Blähungserscheinungen wird das Zwerchfell hochgedrängt, was die Atmung behindert und den Höhenflieger belästigt. Vor einem Höhenflug müssen also gasbildende Speisen und schäumende Getränke vermieden werden. Ebenso können in den inneren Ohrlhöhlen, in den Stirn- und Kieferhöhlen beim Auf- und Abstieg Schmerzen ausgelöst werden, wenn der normale Druckausgleich durch Nasen- und Rachenraum infolge von Katarrhen erschwert ist.

In der Abnahme des Sauerstoffteildrucks schließlich aber liegt für den Höhenflug das wichtigste Problem der Medizin. Diese „chemische“ Seite der Höhenwirkung bedarf besonderer Beachtung der Forschung und Technik, sowie bei der Ausbildung der Flugzeugbesatzungen. Die energiereichen Nährstoffe (Kohlehydrate, Eiweiß und Fett) werden im Körpergewebe zu energiearmen Stoffen (wie Wasser und Kohlensäure) verbrannt, wobei die freiwerdende Energie dem Körper Wärme und Arbeitsfähigkeit gibt. Zu dieser Verbrennung benötigt der menschliche Körper — genau wie die Verbrennungskraftmaschine — Sauerstoff, und zwar etwa 0,3 Liter in einer Minute (in Ruhe). Sauerstoffmangel muß daher zu einer Leistungsverminderung des Menschen führen, wie in dem Experiment in Bild 2 der Sauerstoffmangel eine Lichtstärkenabnahme der Kerzenflamme bedingt. Während der menschliche Körper aber Nährstoffe durch seine Nahrungsaufnahme speichern kann, ist ihm dies mit Sauerstoff nicht möglich. Das Blut enthält unter Normalbedingungen insgesamt weniger als

1 Liter Sauerstoff, so daß leicht einzusehen ist, von welcher Bedeutung diese mangelnde Fähigkeit, Sauerstoff zu speichern, für den Flug in großen Höhen sein muß.

Die ersten Erfahrungen über die Wirkung großer Höhe auf den menschlichen Organismus sammelten bereits Bergsteiger und Hochgebirgsexpeditionen, bevor Freiballone und Flugzeuge in diese Regionen vorstießen. Zu diesen praktischen Erfahrungen kamen dann in neuerer Zeit systematische Untersuchungen in Forschungslaboratorien mit der Unterdruckkammer und durch die Atmung sauerstoffarmer Luft und mit der „Rückatmungsmethode“, so daß die Höhenwirkung heute weitgehend geklärt ist. Danach kann man bei einem normalen Aufstieg zum Höhenflug eine Reihe

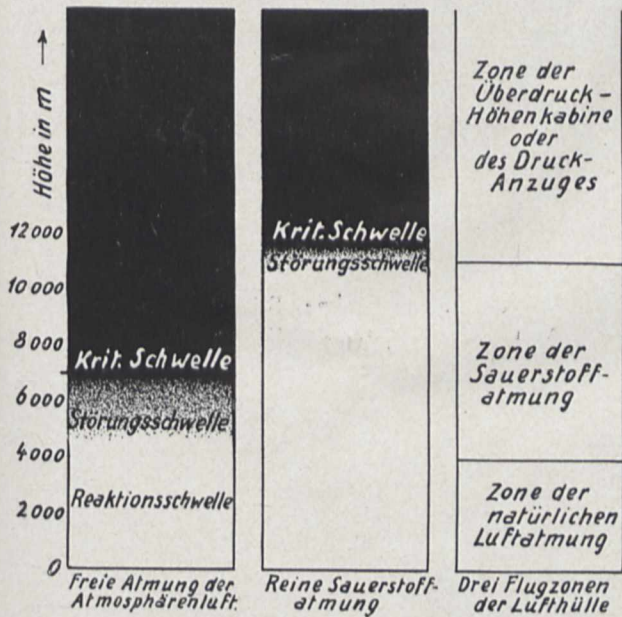


Bild 5. Gliederung der Lufthülle nach der Höhenwirkung und den erforderlichen Schutzmaßnahmen für Höhenflugzeuge

von Zonen unterscheiden (Bild 5). Bis zu einer Höhe von 2000 bis 3000 m lassen sich beim gesunden Menschen keine Reaktionen beobachten (Indifferenzzone). Über dieser Höhe reagiert der Körper allmählich mit Steigerungen der Atmung und der Kreislauf-tätigkeit, die den bereits fühlbaren Sauerstoffmangel kompensieren (Reaktionsschwelle). Überschreiten wir nun 4000 m Höhe, dann reichen diese Reaktionen nicht mehr aus, um das Sauerstoffdefizit zu decken. Der bisher kompensierte Sauerstoffmangel wird nun zur Sauerstoffnot, die zu Störungen der Funktionen (Sehen, Hören, Denken, Wille, Muskelleistung) und damit zum Einsetzen der Höhenkrankheit führt (Störungsschwelle — Gefahrenzone). Bei weiterem Aufstieg nimmt die Leistungsfähigkeit immer mehr ab; die Kraft läßt nach; das Bewußtsein wird getrübt, bis schließlich mit dem Erreichen der „kritischen Schwelle“ bei 6000 bis 8000 m Bewußtlosigkeit und vielfach Krämpfe auftreten, so daß sofort Sauerstoff gegeben werden muß. Ein Verweilen in dieser kritischen Zone müßte schließlich zum Tode führen (Todesschwelle).

Da diese Erscheinungen der Höhenwirkung zwischen 4000 und 11 000 m nur durch den Sauerstoffmangel bedingt sind, lassen sie sich durch Sauerstoffgabe vermeiden. Die schematische Zoneneinteilung, wie sie in Bild 5 dargestellt ist, zeigt klar, daß von der Störungsschwelle bei 4000 m an die Flugzeugbesatzung das Atemgerät anlegen muß, und daß von da an nur noch reiner

Sauerstoff geatmet werden darf. Mancher wird hier besorgt denken, daß das Atmen reinen Sauerstoffs zumindest auf die Dauer den Körper schädigen könnte, gewissermaßen zu inneren Verbrennungen führen müßte. Eingehende Versuche von langer Dauer bewiesen aber, daß das nicht der Fall ist. Atmung reinen Sauerstoffs hat keinerlei gesundheitsschädliche Folgen.

Für den eigentlichen Stratosphärenflug reicht aber auch die Sauerstoffatmung nicht mehr aus. Bei 11 000 m liegt eine Störungsschwelle bei Sauerstoffatmung. Der äußere Luftdruck sinkt etwa in dieser Höhe auf den Sauerstoffteildruck der Luft in Meereshöhe. Diese Störungsschwelle zwang die Technik zur Entwicklung eines neuen Schutzes gegen die Wirkung des weiteren Absinkens des Luftdrucks. In modernen Stratosphärenflugzeugen werden daher die Besatzungen in einer Höhenkabine, in der der Luftdruck mit Hilfe von Gebläsen einer Höhe von 3000 m entsprechend konstant gehalten wird, von der Außenluft abgeschlossen. Eine solche moderne Überdruckkabine bietet natürlich große Vorteile für die Besatzungen gegenüber den zu den Rekordflügen verwendeten Überdruckanzügen (Bild 6), in denen der Flugzeugführer in seiner Bewegungsfreiheit doch wesentlich eingeengt ist. Es ist klar, daß für den schon so oft erörterten zivilen Stratosphären-Luftverkehr nur Höhenkabinen in Frage kommen, in denen der Reisende die gewohnten atmosphärischen Bedingungen vorfindet.

Zwei wichtige Fragen tauchen aber im Zusammenhang mit dem Sauerstoffgerät und mit der Höhenkabine auf: Was geschieht, wenn in großer Höhe das Sauerstoffgerät versagt? Was geschieht, wenn in der Stratosphäre die Höhenkabine z. B. durch Beschuß undicht wird? In beiden Fällen ist von größter Bedeutung die von der Flughöhe abhängige Zeitreserve vom Augenblick des Versagens des technischen Schutzes bis zum Einsetzen der Höhenkrankheit. Diese Zeitreserve beträgt in 12 000 m Höhe etwa 30 Sekunden, in 10 000 m 45 Sekunden und in 8000 m 4 Minuten. Innerhalb dieser Zeiten muß entweder der Mangel am Sauerstoffgerät behoben sein, oder das Flugzeug muß durch Sturzflug erträgliche Höhen — unter der kritischen Schwelle — erreichen. Beim Fallschirmabsprung aus großen Höhen erreicht der Flieger innerhalb der Zeitreserve — also vor Einsetzen der Höhenkrankheit — durch freies Fallenlassen die rettende Höhe unter 7000 m. Er darf also den Fallschirm erst unterhalb 7000 m öffnen. Der plötzliche Drucksturz beim Undichtwerden einer Höhenkabine in der Stratosphäre von „3000 m Höhe“ auf z. B. 12 000 m wird vom menschlichen Organismus ohne Schädigung ertragen.

Die Probleme, die so der Technik und Medizin durch den Flug in den verschiedenen Höhen und unter den verschiedenen Bedingungen gestellt werden, sind so mannigfaltig, daß sie hier nur in einzelnen wichtigen Punkten angedeutet werden konnten.

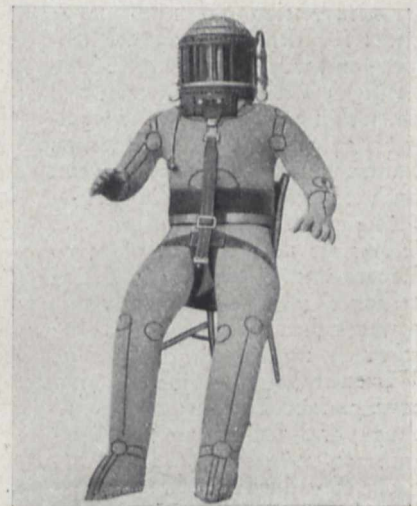


Bild 6. Überdruckanzug für 0,2 atü bei Höhenrekordflügen

Bilder 2, 4 und 6: Prof. Strughold (Luftwissen 1940)



Von Hermann Bruder VDI

Die Kriegswochenschau läßt immer wieder sichtbar werden, welch ungeheuren Beanspruchungen in diesem weitgehend motorisierten Krieg die Kraftfahrzeuge genau wie unsere tapferen Soldaten trotzen müssen. Wie oft schon waren wir gebannt, wenn des Generalfeldmarschalls Rommel kühnes Panzerheer durch Libyens heiße Felder stürmte, weithin dicke Staubwolken aufwirbelnd! Auch dem technischen Laien ist durch diese packenden Bilder aus der rauhesten Wirklichkeit klar geworden, daß unsere in Afrika eingesetzten Panzer, Personenkraftwagen, Lastkraftwagen und Krafträder unter ungleich schwereren klimatischen Bedingungen kämpfen müssen als in den schlimmsten Gegenden Europas.

Selbst der Fachmann mußte seine Vorstellungen von der Verwendung des Kraftfahrzeugs in Tropen- und Wüstenstaub berichtigen; denn das tropen- und wüstenfeste Fahrzeug für den Friedensbetrieb ist noch lange nicht für den Kriegseinsatz tropen- und wüstenfest. Im friedensmäßigen Verkehr kann man sich immerhin an die mehr oder weniger ausgebauten Straßenadern halten, an denen sich — wenn auch in großen Abständen — Stützpunkte befinden, wo es Treibstoff und Wasser, oft auch Reparaturmöglichkeiten und Unterkunft gibt. Auf dem nordafrikanischen Kriegsschauplatz bestimmen zwar auch die großen Wüstenstraßen, die „Pisten“, den strategischen Einsatz der Fahrzeuge; doch bei den meisten Operationen müssen sich die Fahrzeuge eben durch das freie Gelände kämpfen. In Nordafrika heißt das durch steinigtes Geröll und Sand, tiefen Sand; durch glutvolle Hitze am Tage und scharfe

Kälte in der Nacht, ohne Stützpunkte auf Hunderte von Kilometern. Angesichts der ungeheuren Entfernungen und der gewaltigen Ausdehnung des Kampfgebiets ist das Kraftfahrzeug aber schlechthin unentbehrlich. Also muß es so gebaut und ausgerüstet sein, daß es den Beanspruchungen widersteht. Schwierige Probleme waren dabei zu lösen. Daß aber die deutsche Industrie gute Arbeit in dieser Hinsicht geleistet hat, beweisen die gewaltigen Kämpfe und Siege unseres stolzen

Afrikakorps. — Hauptfeind: Der Wüstenstaub. — Der größte Feind ist für die Fahrzeuge in Nordafrika fraglos der feine Wüstenstaub, der in riesigen Mengen auftritt und oft so dicht ist, daß die Sicht kaum weiter als 5 m reicht. Da es sich hier hauptsächlich um scharfkantige Quarzkörnchen handelt, von denen über 80% kleiner als 0,12 mm sind und deshalb nur schwer gefiltert werden können, sind starke Verschleißerscheinungen die Folge, wenn dieser Sand in bewegte Teile des Fahrzeugs eindringt. Staubschutz aller empfindlichen Teile ist also Grundbedingung für das wüstenfeste Fahrzeug. Besonders wichtig ist die Filterung der Ansaugluft, also gewissermaßen des Atems für den Motor. In kurzer Zeit würde die staubgeschwängerte Luft, käme sie ungefiltert mit den feingeschliffenen Zylindern, Kolben und Ventilen in Berührung, diese so stark verschleifen, daß bald ein erheblicher Leistungsabfall, wenn nicht sogar ein Festfressen eintrete.

Da der feine Wüstenstaub selbst durch gut bearbeitete und normalerweise als dicht anzusprechende Trennfugen, etwa an Getrieben, Zündapparaten, Licht-

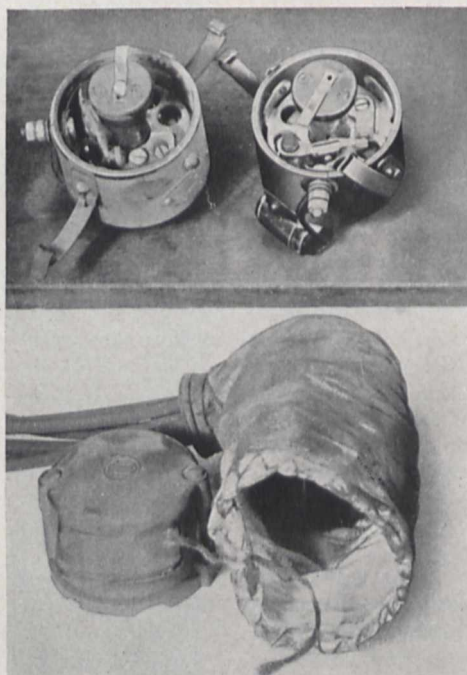


Bild 1. Ein Beispiel aus dem Kampf um Tropenfestigkeit

Links oben ein Zündverteiler, dessen gutsitzende Verschlusskappe (unten links) nicht verhindern konnte, daß reichlich Staub in das Innere des feingebauten Apparates eindrang. — Rechts oben der gleiche Zündverteiler, diesmal aber sauber geblieben, da er durch eine Staubkappe (rechts unten) geschützt war

maschinen, Anlassern, Förderpumpen, Verschlüssen u. dgl. in das Innere eindringt, ist es notwendig, alle diese Stellen entweder durch mehrfach gestufte Fugen oder zusätzlich durch Gummimanschetten oder Dichtungsschnüre, durch Verschmieren mit Kitt oder durch Staubkappen zu schützen. So vorsintflutlich es scheint: Das Überziehen einer Kappe aus dichtem, jedoch luftdurchlässigem Gewebe hat sich in vielen Fällen als wirksamster und ausreichender Staubschutz erwiesen.

Nicht in jedem Falle darf nämlich die Staubabdichtung gleichzeitig luftdicht sein; denn für die einwandfreie Funktion gewisser Aggregate an Fahrzeug und Motor ist

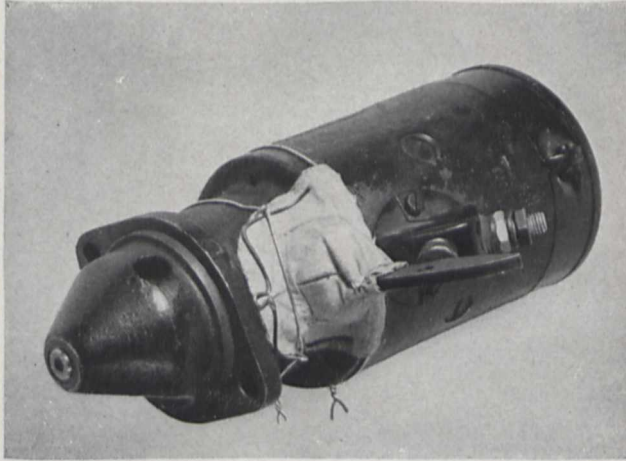


Bild 2. Diese Staubkappe,

mit strammen Drahtbügeln an der offenen Stelle des Einspurhebels an einem Anlasser befestigt, bietet bereits einen guten Schutz gegen das Eindringen von Staub

ausreichende Lüftung unerlässlich, nicht nur aus Gründen der Kühlung, sondern auch wegen der besonders für das elektrische Zubehör oft gefährlichen Kondenswasserbildung. Hier haben sich die Staubkappen aus Geweben bewährt, so z. B. beim Zündverteiler, der unbedingt Lüftung braucht, der aber wiederum gegen eindringenden Staub besonders empfindlich ist, weil zwischen die Unterbrecherkontakte eingedrungener Staub sofort Zündungsaussetzer zur Folge hat und die Lebensdauer der gleitenden Teile des für einwandfreien Motorlauf so lebenswichtigen Unterbrechers stark vermindert.

Die robuste Grundkonstruktion unserer Fahrzeuge, vor allem der schweren Wehrmachtsonderfahrzeuge, und die sprichwörtliche deutsche Werkmannsarbeit, die in ihnen steckt, haben sich auch den nordafrikanischen Sandstürmen gewachsen gezeigt. Es erwies sich hierbei, daß der Allradantrieb, also der Antrieb der Vorder- und Hinterräder, zweckmäßig ist. Die Allradlenkung hingegen bietet auf den „Naturstraßen“ der Wüste, die vielfach nichts anderes als Spuren im tiefen Sand sind, offenbar keine besonderen Vorteile. Hintereinander angeordnete Hinterräder bei doppelten Hinterachsen sind für das sandige Gelände besser als Doppelräder mit Zwillingreifen, deren breite Spur den Fahrwiderstand vergrößert, und in deren Zwischenräume sich aus dem an Geröll und Steinen gesegneten Untergrund allzu leicht scharfkantige Steine klemmen, die die Reifen schädigen.

Daß die Reifen in der Wüste besonders harten Beanspruchungen ausgesetzt sind, braucht nicht besonders betont zu werden. Zu den ungeheueren Entfernungen, über die die Reifen rollen müssen, kommt neben dem steinigem und oft wie feiner Schmiergel wirkenden sandigen Untergrund die Hitze als der vom Reifen besonders gefürchtete Feind hinzu. Bei den hohen Bodentemperaturen — in

Libyen mißt man nicht selten 60—80° — steigt der Reifendruck automatisch ganz beträchtlich, gelegentlich um 50%. Alle diese Einflüsse haben zur Folge, daß die Lebensdauer der Reifen auf einen Bruchteil herabsinkt. Die deutschen Buna-Reifen haben aber auch unter diesen besonders schwierigen Verhältnissen die in sie gesetzten Erwartungen restlos erfüllt.

Gluthitze und Luftfeuchtigkeit stellen schwierige Probleme. — Vom wüsten- und tropenfesten Kraftfahrzeug muß neben der Widerstandsfähigkeit gegen die Staubplage ein hohes Maß von Unempfindlichkeit gegenüber der außerordentlich starken Sonneneinstrahlung, den krassen Temperaturunterschieden von Tag und Nacht und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft verlangt werden. Niemals vorher wurden an Kraftfahrzeuge so hohe Anforderungen gestellt wie gerade heute an den Fronten der Dreierpaktmächte, im heißesten Afrika und in den Tropen Ostasiens. In Libyen wurde beispielsweise mit 58° die höchste jemals auf der Erde gemessene Temperatur im Schatten festgestellt. Und die Dschungel Malayas und Burmas, wo unsere tapferen japanischen Verbündeten, ebenfalls unter weitgehendem Einsatz von Kraftfahrzeugen, kämpften und siegten, gehören zu den Landstrichen mit dem höchsten Luftfeuchtigkeitsgehalt.

In den heißen Tropen und Subtropen Ostasiens mit ihrem Feuchtigkeitsgehalt von 99%, treten z. B. schwierige Kondensations- und Korrosionserscheinungen auf, wobei sich letztere in Küstengegenden durch den Einfluß des salzigen Meerwassers besonders unangenehm bemerkbar machen. In den Trockengebieten Nordafrikas dagegen sind oft noch kritischer als der Staub, z. B. für die elektrische Ausrüstung (Zündung!), die starken Kondensationserscheinungen, die durch das hier herrschende große Temperaturgefälle zwischen höchster Tages- und tiefster Nachttemperatur hervorgerufen werden. Die hohen Temperaturdifferenzen, die täglich bis zu 60° betragen können, verursachen dazu noch wegen der verschiedenartigen Wärmedehnungskoeffizienten ein ständiges und oft beträchtlich starkes „Atmen“ aller Teile mit all seinen unangenehmen Einflüssen auf Passungen u. dgl. Bei direkter Sonneneinstrahlung auf Fahrzeuge und Motoren erreichen die Temperaturdifferenzen unmittelbar an den einzelnen Apparaten ungewöhnlich hohe Werte.

Die „Tropenkammer“ als unentbehrlicher Helfer des Konstrukteurs. — Die-

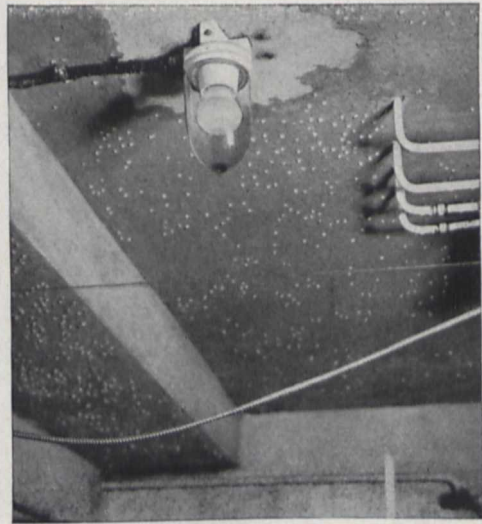


Bild 3. Blick in die Bosch-Tropenkammer. Dicke Kondenswasser-Perlen an Decke und Wänden lassen feucht-heiße Tropentemperatur abnen

sen schwierigen Betriebsverhältnissen sind auf die Dauer nur solche Teile gewachsen, bei deren Entwicklung hierauf Rücksicht genommen wurde. Deutsche Werke haben dies längst erkannt und deshalb auf dem Gebiet der Tropenfestigkeit vorbildliche Arbeit geleistet. Wir erinnern hier nur an die in der Fachwelt berühmte Tropenkammer der Bosch-Werke, wo seit Jahren laufend Tropenfestigkeitsprüfungen in künstlichem Tropenklima vorgenommen werden. Der Begriff Tropenklima kann allerdings nicht eindeutig festgelegt werden, weil er eigentlich alle denkbaren Übergänge zwischen heiß, kalt, feucht und trocken umfaßt. Ein für die Tropen bestimmtes technisches Gerät sollte jedenfalls im künstlichen Klima der Tropenkammer sowohl auf seine Widerstandsfähigkeit bei trocken-heißem wie auf sein Verhalten bei feucht-warmem Klima untersucht werden. Besteht es beide Prüfungen und ist es dazu noch staubfest, dann kann es mit gutem Recht als wüsten- und tropenfest bezeichnet werden. Die Tropenkammer vermittelt vor allem auch besonders wertvolle Erkenntnisse über das Verhalten bestimmter Werkstoffe, z. B. Leichtmetalle, Kunststoffe, Isolierstoffe, ferner von Schmiermitteln u. a. m., so daß schon bei der Konstruktion auf gewisse Eigenschaften der Werkstoffe Rücksicht genommen werden kann. So ergab sich längst vor Ausbruch des Krieges, daß eine große Zahl der in Deutschland entwickelten neuen Werkstoffe vorzügliche Tropenfestigkeit besitzt.

Die wichtigsten Beanspruchungsformen im Tropenbetrieb. — Je nach dem Klima tropischer Gegenden ist im praktischen Betrieb mit folgenden Beanspruchungsformen zu rechnen: 1. Einwirkung von feuchter Wärme bei relativ geringen Temperaturschwankungen. — 2. Einwirkung von vorwiegend trock-

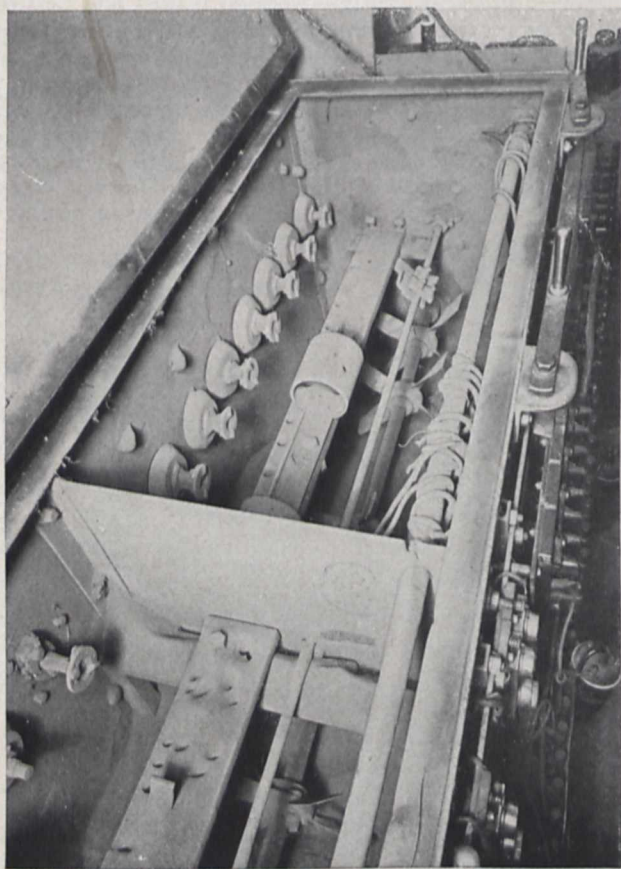


Bild 4. Der Staubkasten, ein Teil der Tropenkammer

Hier werden die Erzeugnisse auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen scharfen, feinstkörnigen Flugsand geprüft

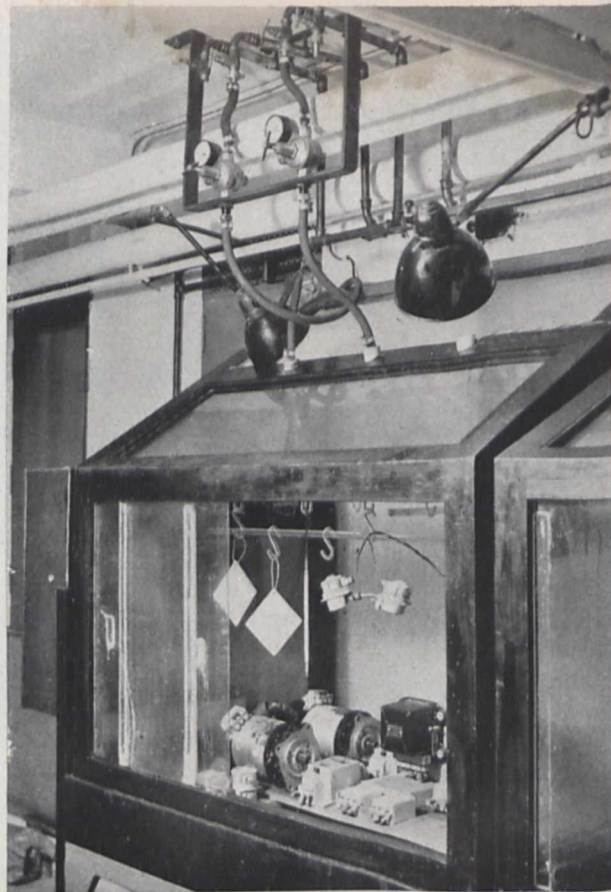


Bild 5. Prüfschrank in der Bosch-Tropenkammer

Die fertigen Erzeugnisse (in unserem Bild Lichtmaschinen, Schalter, Entstörgeräte und Werkstoffproben) werden hier extremen Hitze- und Feuchtigkeitsverhältnissen ausgesetzt, zu denen noch ein salziger Sprühregen hinzukommt. Was diesen Schrank nach Tagen und Wochen unbeschadet verläßt, darf als weitgehend tropenfest gelten

Werkbilder Bcs:z

ner Hitze, verbunden mit relativ großen Temperaturschwankungen. — 3. Einwirkung von Flugsand und Staub. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen normalen Straßenfahrzeugen, die nur erhöhte Ansprüche bei Kolonnenfahrten stellen, und Geländefahrzeugen, insbesondere Raupenschleppern, bei denen die Staub-Beanspruchungen besonders hoch sind. — 4. Einwirkung durch pflanzliche und tierische Angriffe (Schimmelbildung, Insekten).

Zwei charakteristische Beispiele mögen veranschaulichen, mit welchen Schwierigkeiten im Tropenbetrieb von Kraftfahrzeugen zu rechnen ist:

1. Man hat beobachtet, daß plötzliche Witterungswechsel oder die starken Temperaturgefälle von Tag und Nacht, in feuchtwarmem Klima schon verhältnismäßig geringe Wechsel von Temperatur und Luftdruck, an vielen Stellen des Fahrzeugs Kondenswasserbildung im Innern hervorrufen. Besonders auffällig ist die Kondenswasserbildung dort, wo zum Schutz gegen Flugsand und Staub eine luftundurchlässige Abdichtung angeordnet wird. Kondenswasser-Niederschläge etwa im Innern eines Zündapparats oder einer Lichtmaschine geben aber nicht nur Anlaß zu starker Rost- und Schimmelbildung, sie stören auch oftmals die elektrische Funktion ganz empfindlich. Es muß deshalb unbedingt für einen Luftaustausch gesorgt werden in Gestalt staubdichter Atmungsstellen, die im einfachsten Fall behelfsmäßig mit Hilfe der bereits erwähnten Staubkappen aus luftdurchlässigem Gewebe geschaffen werden können.

2. Besondere Schwierigkeiten bietet im Tropenbetrieb auch die Starterbatterie. War es beim gigantischen Winterkampf im Osten die maßlose Kälte, die just zu einem Zeitpunkt, wo gerade von der Batterie zum Anlassen höchste Leistung gefordert wurde, den Batterien arg mitspielte, so ist es in Nordafrika die Hitze, die den Batterien Höllenqualen verursacht. Das Hauptproblem ist hier der Wasserverlust; denn das destillierte Wasser der Akkusäure verdunstet um so stärker, je heißer die Batterie wird. Die Folge ist ein Absinken des Säurestandes und damit eine übermäßige Beanspruchung der Batterie. Batterien benötigen deshalb in tropischen Gegenden erhöhte Pflege, wenn sie stets gebrauchsbereit sein sollen. Besondere Schwierigkeiten macht es in den wasserarmen Weiten Nordafrikas, die Batterien voll zu halten, d. h. durch Nachfüllen destillierten oder zumindest abgekochten Wassers den richtigen Säurestand zu halten, da die geringe tägliche Wasserration für lebenswichtige Zwecke meist so dringend benötigt wird, daß für die durstige Batterie nichts übrig bleibt. Wasserverluste in der Batterie müssen deshalb soweit wie möglich herabgesetzt werden. Dazu muß die Batterie weitgehend vor Hitzeinflüssen geschützt werden; der Einbau ist in jedem Fall so vorzunehmen, daß die Batterie gegen Sonneneinstrahlung und Wärmestrahlung (vom Motor her) geschützt ist. Die Höchst-Dauer-temperatur der Batterie sollte 55—60° nicht überschreiten; denn durch die stärkeren chemischen Umsetzungen geht nicht allein die Lebensdauer der Batterie stark zurück, es sinkt auch der innere Widerstand der Batterie so stark, daß die Spannung der Batterie am Schluß der Ladung statt 2,7 V/Zelle nur 2,2 V/Zelle beträgt. Da aber die Lichtmaschinen-temperatur bei Erwärmung nicht absinkt, sondern eher ansteigt, hat dies zur Folge, daß der Strom

am Ende der Ladung größer wird und bei 70° bis zu 20% des Kapazitätswertes der Batterie ansteigen kann. Damit steigt der Wasserverlust bei heißer Batterie auf ein außerordentliches Maß an. Bei 70° Batterietemperatur wurde für eine 12-Volt-150-Ah-Batterie auf 1000 km bei 33 km/Std. Durchschnittsgeschwindigkeit, also 30 Std. Fahrzeit, ein Wasserverbrauch von 3 l festgestellt! 3 l Wasser bedeuten aber dem Afrikakämpfer ein kleines Vermögen. Zwar ist theoretisch ein Teil des verdunsteten Wassers rückgewinnbar, doch praktisch stehen brauchbare Einrichtungen zur Wasserrückgewinnung noch nicht zur Verfügung. Es bleibt also allein der vor Erhitzung geschützte Einbau der Batterie, um den Wasserverlust niederzuhalten.

Nur zwei Beispiele sind das; ein Dutzend andere könnten noch aufgezählt werden, die die Schwierigkeiten des Tropenbetriebs erkennen lassen. Dabei dürfte das Beispiel der Motorkühlung nicht vergessen werden. Hier hat der Volkswagen mit seinem luftgekühlten Motor den Afrikakämpfern manche Sorgen abgenommen, die bei Fahrzeugen mit wassergekühltem Motor immer wieder im wahrsten Sinn des Worts „brennend“ waren.

Unsere Fahrzeuge bezwingen Tropen- und Wüstenstaub. — So gewaltig aber auch die Schwierigkeiten sind, denen die Kraftfahrzeuge unseres Afrikakorps und ihre Fahrer gegenüberstehen, sie sind gemeistert worden und werden dank der rastlosen Arbeit unserer Rüstungsindustrie und der gründlichen Ausbildung unserer tapferen Männer weiterhin gemeistert. Es ist kein unwesentlicher Beitrag, der auf diesem Gebiet geleistet wird und der den Weg durch Tropen- und Wüstenstaub erzwingt, an dessen Ende der Sieg steht.

Die Umschau-Kurzberichte

Der Gesundheitsdienst im Neuen Osten

In den besetzten russischen Gebieten machen sich bereits jetzt die ersten Zeichen eines kulturellen Wiederaufbaus bemerkbar, obwohl hier natürlich die Erfordernisse des Krieges noch weit mehr als in der Heimat im Vordergrund stehen müssen. Nach der neuen Agrarordnung steht die Neuordnung des Gesundheitswesens mit an erster Stelle unter den Maßnahmen des Reichsministeriums für die besetzten Ostgebiete. Über diese Aufgabe, die angesichts der zerrütteten Verhältnisse auf diesem Gebiete im Sowjetparadies ungeheuer schwierig ist, berichtet das „Deutsche Ärzteblatt“ (1942, H. 10). Bei der Durchführung der Maßnahmen, die unter deutscher Führung stehen, kann auf die Mitarbeit der einheimischen Ärzte nicht verzichtet werden. So fanden sich in den ersten öffentlichen Versammlungen, die in der Ukraine überhaupt stattfanden, die Ärzte zusammen, um vom Leiter des Gesundheitswesens im Reichsministerium für die besetzten Ostgebiete, Oberstabsarzt Dr. Waegner, die notwendigen Anleitungen und Aufklärungen zu erhalten. In seiner Rede betonte Dr. Waegner u. a., daß allen ehrlichen Wissenschaftlern volle Freiheit der schöpferischen Arbeit gewährt werden solle, bei ihren Bemühungen um die ärztliche Versorgung der Bevölkerung werde ihnen von den deutschen Behörden alle mögliche Hilfe zuteil werden. Im Aufbauprogramm ist vorgesehen, die Gesundheitsämter wieder in die einheimischen Kreisbehörden einzugliedern. Nach dem Kriege wird auch an den Aufbau des Krankenhauswesens herangegangen werden, bis dahin allerdings werden sämtliche Anstalten als Lazarette benötigt. Die Medizinalgesetzgebung für die Ukraine wird auf den Erfahrungen des deutschen Gesundheitswesens aufgebaut werden. Die Gesundheitskammer, die unter deutscher Führung stehen wird, soll Ärzte, Zahnärzte und Apotheker zusammenschließen, jeder Berufsgruppe weitgehende Selbstständigkeit belassend. Die Aufgaben des ehemaligen Roten Kreuzes wird ein besonderes einheimisches Hilfs-

werk übernehmen, das auf freiwilliger Mitgliedschaft aufgebaut wird. Hierdurch soll das Volk sich selbst helfen und die Not lindern können. Der Kampf gegen die Seuchen erfordert in ganz besonderem Maß die Mitarbeit der einheimischen Ärzteschaft. Es müssen Entlausungsanstalten und Forschungsinstitute geschaffen werden; die einschlägigen Erfahrungen der einheimischen Wissenschaftler sollen in den Dienst der Sache gestellt werden.

Es ist ein ungeheures Arbeitsprogramm, das zu bewältigen ist. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß weitaus die meisten einheimischen Ärzte voll bereit sind, zum Wohle ihres Volkes und der deutschen Führung zusammenzuarbeiten und ihr Teil dazu beizutragen, den Kulturstandard des Ostens dem des übrigen Europa anzugleichen. D. W.

Wechselwirkung von Vitaminen

Während die Vitamine A und D, B₁ und D, A und C sich in ihrer Wirksamkeit gegenseitig hemmen, ist für B₁ und C eine deutliche gegenseitig steigernde Wirkung festgestellt worden. M. Kasahara, Y. Nishizawa und S. Hirao berichten über Versuche an Ratten, Meerschweinchen und Tauben, in denen die Wirkung des Vitamins B₁ auf das Wachstum und die Verhütung der Neuritis (Nervenentzündung) durch Vitamin C gesteigert wurde. Ebenso unterstützte Vitamin B₁ auch die Skorbutschutzwirkung des Vitamins C. D. W.

Der Maiszünsler als Hopfen- und Hanfschädling

Der Maiszünsler (*Pyrausta nubilalis*) kommt auch auf Hopfen und Hanf als Schädling vor. Nachdem er anfänglich nur im Saazer Hopfengebiet festgestellt werden konnte, tritt der Kleinschmetterling seit einigen Jahren, wie Otto Schlum-

berger im „Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst“ (1941, Nr. 3) schreibt, auch im ganzen süddeutschen Hopfengebiet auf. Besonders große Schäden sollen dann entstehen, wenn sich die Hopfenernte infolge besonderer Witterungsverhältnisse verzögert. Die Eiablage und das Einbohren der jungen Raupen in die Triebe erfolgen in der Regel an den Blattachsen, vermutlich deshalb, weil das Gewebe dort an der Stelle der „schlafenden Augen“ am wenigsten verholzt ist und dem Einbohren die geringste Widerstandsfähigkeit entgegenzusetzen wird. Das Einbohren der älteren Raupen findet vielfach an den Stellen statt, an denen die einzelnen Ranken zusammenstoßen. An derselben Hopfenranke finden sich meist mehrere Raupen von verschiedenen Größen. Die Ausbildung der Dolden nach Menge und Güte wird durch den Befall stark beeinträchtigt. Die Dolden werden mißfarbig und rötlich. Beim Hanf wirkt sich der Befall vielfach noch stärker aus als beim Hopfen, da hierdurch der Faserwert herabgedrückt und der Stengel sehr leicht brüchig wird, so daß schon stärkerer Wind zu Brüchen führt, die den Hanf zur Fasernutzung unbrauchbar machen. Beim Hopfen wird empfohlen, die Ranken nach dem Pflücken unmittelbar über dem Erdboden abzuschneiden und zu verbrennen. Beim Hanf kennen wir bisher noch keine Möglichkeit, der Ausbreitung des Schädlings zu steuern.

Dr. Fr.

Stickoxyde zehnmal so giftig wie Kohlenoxyd!

Neue Beobachtungen haben ergeben, daß manche Betriebsunfälle, die man früher auf die Einwirkung von Kohlenoxyd zurückführte, wohl von Stickoxyden, vornehmlich NO₂, verursacht worden sind. Die Bedingungen hierfür sind bei Schweiß- und Schneidarbeiten in engen Räumen gegeben, wie sie im Kessel-, Behälter- und Schiffbau vorkommen. Wie „Heizung und Lüftung“ (1942, Nr. 5) berichtet, ergaben ausführliche Versuche die besondere Gefährlichkeit der freibrennenden Autogen-Flamme; aber auch beim Schweißen und Schneiden können sich nitrose Gase (Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen) bilden. Während 0,1% Kohlenoxydgehalt der Luft für 1/2 bis 1 Stunde gerade noch erträglich ist, muß die Konzentration der nitrosen Gase unter 0,01% bleiben, damit die Gefährdung der Arbeiter vermieden wird. Mittel und Wege zur Verhütung solcher Unfälle geben die Unfallverhütungsvorschriften und Merkblätter der Eisen- und Metall-Berufsgenossenschaften an.

Kiebitzansiedlung in 1100 m Höhe

Im Altdorfer Moor im Lungau, das 1120 m hoch liegt, bemühte sich, wie Nikolaus Noggler im „Deutschen Waidwerk“ (1942, 13/14, S. 52) berichtet, die Jägerschaft seit Jahren, die auf dem Durchzuge befindlichen Kiebitze durch völlige Schonung und Fernhaltung jeder Beunruhigung zur Ansiedlung zu bewegen. Seit 3 Jahren ist dieser Versuch von dem Erfolg gekrönt worden, daß der Kiebitz hier tatsächlich Brutvogel geworden ist. 1940 brütete das erste Paar; heute sind es immerhin schon 6—8 Paare, die dieses Gebiet als Brutgebiet erkoren haben. In dieser Höhenlage dürfte ein Brutvorkommen von Kiebitzen wohl überhaupt selten anzutreffen sein. Dr. Fr.

Warnung vor Schnupfenmitteln

Seit einer Reihe von Jahren werden zur Behandlung des Schnupfens in steigendem Umfang Nasenöle und -tropfen benutzt, die dem Adrenalin verwandte Substanzen enthalten. Diese Substanzen wirken, ähnlich dem Adrenalin, auf die Blutgefäße der Nasenschleimhaut, bringen sie zur Verengung ihres Hohlraumes und lassen dadurch die lästige Schleimhautschwellung verschwinden. Die rasche Befreiung von dem unangenehmen Gefühl des Verstopftseins der Nase hat diese Mittel sehr beliebt werden lassen, leider haben sie jedoch die eine Gefahr, daß sie, wie Prof. Th. Hünermann, Düsseldorf, in der „Deutschen med. Wochenschr.“ (1942, Nr. 23) mitteilt, zu einer Art Schnupfenmittelsucht führen können.

Dieser Zustand, der in letzter Zeit immer häufiger zur Beobachtung kommt, besteht darin, daß die Patienten dauernd an Schnupfen leiden, der zu immer neuer Anwendung des Mittels führt, dessen Wirkung nur etwa 2 Stunden vorhält.

Es ist nicht zu leugnen, daß die in Frage kommenden Mittel sehr nützlich sein können, wenn es sich um die Behandlung eines akuten Schnupfens handelt. Bei chronischen Zuständen ist ihre Anwendung jedoch dringend zu widerraten, hier sind

harmlose Substanzen, wie etwa 1/2—1%iges Mentholparaffin, besser am Platze. Um der Entstehung weiterer Fälle einer Schnupfenmittelsucht vorzubeugen, empfiehlt Prof. Hünermann, diejenigen Mittel, die adrenalinähnliche Stoffe enthalten, unter Rezeptzwang zu stellen, da nur hierdurch eine kritiklose Anwendung verhütet werden kann.

D. W.

Die Bedeutung des Menschenflohes

als Pestüberträger untersuchten neuerdings G. Blanc und M. Baltazard bei einer Pestepidemie in Marokko. Der Floh nimmt an Sterbenden die Pestkeime auf und kann bis 21 Tage infektiös bleiben. Seine Ausscheidungen sind in den ersten 5 Tagen besonders reich an Pesterregern. — Dieser Bericht in der Sitzung der Pariser Akademie der Wissenschaften bestätigt aufs neue die Erkenntnis, daß der Menschenfloh nicht nur sehr lästig ist, sondern daß er zu einem der gefährlichsten Feinde des Menschen werden kann.

L. N.

Trichloräthylen

wird an Stelle von Benzin oder Benzol vielfach in der Eisen- und Metallindustrie zur Entfettung von Werkstücken benützt, z. B. vor der Oberflächenveredlung. Wenn Trichloräthylen vor Benzin und Benzol den Vorzug hat, nicht brennbar zu sein, so ist es doch nicht ungefährlich. Da es die Hände ebenfalls stark entfettet, müssen diese bei der Arbeit geschützt werden. Seine Dämpfe können Benommenheit, Rauschzustände und sogar Betäubung veranlassen; dies hat schon bei unvorsichtigem Arbeiten zu Unfällen geführt. Außerdem bildet es in der Hitze gesundheitsschädliche Gase.

Wochenschau

Ukrainische Ärzte für ukrainische Arbeiter

200 ukrainische Ärzte aus dem Generalbezirk Dnjepropetrowsk begeben sich nach Deutschland, um dort die ärztliche Fürsorge der ukrainischen Arbeiter und Arbeiterinnen zu übernehmen. Vorerst werden sie an der thüringischen Universität in Jena einen Kursus durchmachen, um sich mit der deutschen Gesetzgebung über Gesundheitsschutz vertraut zu machen.

Reichsforschungsrat neu gebildet

Der Führer hat Reichsmarschall Hermann Göring beauftragt, einen Reichsforschungsrat zu bilden, damit sich alle Kräfte der Wissenschaft im Staatsinteresse zur höchsten Leistung entfalten können. Der bisherige Reichsforschungsrat geht in der neuen Körperschaft auf.

Krebswucherungen an Frühkartoffeln

Bei der Ernte der Frühkartoffeln kann man unter Umständen die Beobachtung machen, daß die Kartoffeln Krebswucherungen haben. In diesem Falle ist Anzeige bei der Ortspolizeibehörde erforderlich. Die Bekämpfung dieser wichtigen Kartoffelkrankheit ist nur durch Anbau krebswiderstandsfähiger Sorten möglich, die im Merkblatt Nr. 1 der Biologischen Reichsanstalt genannt sind.

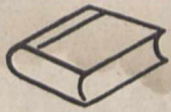
Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Doz. Dr. med. habil. Kurt Carrié, Dermatologie, Düsseldorf, z. a. pl. Prof. — D. a. pl. Prof. Dr. Carl Mayr, Anat. Chemie, Wien, z. ao. Prof.

DOZENTUR VERLIEHEN: Dr. med. habil. Eduard Wörner, Danzig, f. Med. Strahlenk. — Dr. med. habil. Adalbert Heindl, Wien, f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. — Dr. med. habil. Walter Piringer, Wien, f. Bakteriologie u. Serologie. — Dr. med. habil. Nikolaus Jensch, Leipzig, f. Psychiatrie u. Neurologie.

VERSCHIEDENES: Am 14. 7. beging d. a. pl. Prof. a. d. Univ. Berlin, Oberreg.-Rat Oberstabsarzt z. V. Dr. Bernhard Möllers, s. 40. Doktorjubiläum. — Am 12. 8. begeht der ao. Prof. Dr. Adolf Striegel, Geologie, Heidelberg, s. 65. Geburtstag. — Am 10. 8. feiert d. o. Prof. Albert-Wilhelm Fischer, Chirurgie, Kiel, s. 50. Geburtstag. — Dir. Dr. Matthias Pier, Ludwigshafen, erhielt anlässlich s. 60. Geburtstages d. Goethe-Medaille.

GESTORBEN: Der bekannte Acarologe (Milbenforscher) Dr. Hermann Graf Vitthum in München.



Das neue Buch



Tropenhygienische Schriftenreihe. Herausgg. von Oberfeldarzt Professor Dr. E. Rodenwaldt. Heft 1, 60 S. m. Abbildungen.

Hippokrates-Verlag, Stuttgart. Kart. 3.80 RM.

Der bekannte Tropenhygieniker steckt für diese Schriftenreihe einen weiten Rahmen ab, der von hygienischen Fragen im engeren Sinne bis zur Siedlungsplanung und Bevölkerungsstatistik reicht. Er eröffnet das vorliegende Heft mit einer Übersicht über „Probleme des Städtebaues in Kolonialländern“. Die Lösung sieht er angesichts der Kostspieligkeit weitläufiger moderner Tropenstädte in einer Vereinigung eines lockeren Wohnviertels mit einer geschlossenen gebauten Geschäftsstadt. — Über den Hausbau äußern sich die beiden weiteren Beiträge: Vick, „Thermische Fragen des Kolonialhauses“; Kschwendt, „Das deutsche Kind in den Tropen“. Dabei macht Vick recht aufschlußreiche Bemerkungen über die Wärmespeicherung des Gebäudes und geht sehr richtig von der Tatsache aus, daß bewegte Luft von weniger als 20° als unangenehm kühl, solche von 37° und mehr als zu warm empfunden wird. Daß der Hausbau auf die Familie mit Kindern künftig viel mehr Rücksicht zu nehmen hat, und daß für das Kind mehr Aufwendungen als früher notwendig und „rentabel“ sind, wird des weiteren überzeugend dargelegt.

Prof. Dr. Joachim H. Schultze

Maßanalyse. Theorie und Praxis der klassischen und elektrochemischen Titrierverfahren von G. Jander und K. F. Jahr. 2 verb. Aufl. Sammlung Göschen, Band 221 u. 1002.

Walter de Gruyter & Co., Berlin. Preis je Band 1.62 RM.

Die Autoren bringen in 2 Göschen-Bändchen einen kurzen und billigen Leitfaden der Maßanalyse, der neben den klassischen Methoden auch die neueren elektrochemischen Verfahren enthält. Abgesehen von einigen kleinen Verbesserungen ist die neue Auflage unverändert. Alle Kapitel sind systematisch recht gut aufgebaut. Neben der allgemeinen Darstellung der praktischen und theoretischen Grundlagen, deren leicht verständliche Form besonders hervorzuheben ist, werden die Oxydations-, Reduktions-, Neutralisations- und Fällungsanalysen, die Konduktometrie und Potentiometrie behandelt. Trotz des engen Rahmens werden auch sehr viele Arbeitsvorschriften im einzelnen gegeben, so daß in dem Werk wirklich das vorliegt, was sowohl den Bedürfnissen des Studierenden als auch denen des in der Praxis stehenden Chemikers gerecht wird. Den beiden Bändchen ist eine recht weite Verbreitung zu wünschen.

Dr. habil. H. Bommer

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

Zur Frage 91, Heft 18. Bemalung griechischer Skulpturen.

Hierzu kann ich mitteilen, daß die in Dänemark bekannte Bildhauerin Frau Ingrid Lermann geb. Kjaer, München, Fürstenstraße 8, am besten Aufschluß geben kann. Sie hat in Athen gelebt und speziell die Farben der alten Skulpturen erforscht. Ihr Gatte, Prof. W. Lermann, hat gemeinsam mit seiner Frau ein Buch über griechische Kunst herausgegeben.

Wiesbaden

I. Schellenberg

Zur Frage 94, Heft 18. Klangstäbe für Uhren.

Die in Heft 20 gegebene Antwort muß dahin richtiggestellt werden, daß allerdings für Klangstäbe „Silberstahl“ verwendet wird. „Silberstahl“ enthält aber kein Silber, sondern trägt seinen Namen von dem Aussehen der blank gezogenen, geschliffenen und polierten Stäbe und Drähte. Stähle mit 6% Silber gibt es nicht. Nur zu gewissen säurebeständigen Stählen gibt man neuerdings geringe Mengen (bis 0,5%) Silber.

Düsseldorf

Dr.-Ing. K. Daeves

Zur Frage 95, Heft 18. Photographien übereinander kopiert.

Das von Ihnen genannte Verfahren ist offenbar den „genic images“ von Galton ähnlich. Allerdings werden hierbei zur Erzielung von Durchschnittsbildern, bzw. Durchschnittsrassenbildern, viele (bis zu mehreren hundert) Köpfe verschiedener Versuchspersonen mit derselben Platte aufgenommen. Bericht mit Bildern finden Sie in einer Arbeit von G. Tren in der Zeitschr. f. Ästh. u. allg. Kunstwissensch. 1914, Bd. 9; kritische Stellungnahme und weitere Literatur bei Th. Ziehen, Vorlesungen über Ästhetik. Halle 1923 u. 1925, Bd. I, S. 283.

Genthin

Dr. Blankenfeldt

Zur Frage 96, Heft 18. Suppenwürze herstellen.

Aus Pastinak, Liebstöckel und ähnl. Gewürzkräutern läßt sich keine „Suppenwürze“ bereiten. Solche Versuche, die schon im Weltkrieg wiederholt unternommen wurden, ohne zu einem befriedigenden Ergebnis zu führen, werden immer mißlingen. Die handelsüblichen Suppenwürzen werden auf ganz anderer Grundlage hergestellt und nur diesen Erzeugnissen ist das Wort „Würze“ vorbehalten (s. Verordnung über Fleischbrühwürfel und ähnl. Erzeugnisse vom 27. 12. 1940, die auch den Zusatz von Konservierungsmitteln, Farbstoffen usw. verbietet). Der Wert einer Suppenwürze liegt darin, daß sie den Eigenge-

schmack der betreffenden Gerichte hebt ohne selbst hervorzutreten, im Gegensatz zu den Kräuterauszügen, die einen einseitigen Gewürzgeschmack geben. Bei dem gegenwärtigen Bedarf an Gewürzkräutern dürfte es zweckmäßiger sein, diese als solche zu verwenden, als daraus Auszüge von mehr oder weniger zweifelhaftem Wert herzustellen, die zudem ohne Konservierungsmittel nicht haltbar sind; in Fläschchen sterilisiert würden sie im Anbruch leicht verderben.

Berlin

A. Knauth.

Zur Frage 97, Heft 18. Geruch im Eisschrank.

Der dumpfe Geruch der Eisschränke verschwindet nach einer gründlichen Auswaschung mit einer Lösung von hypermangan-saurem Kali.

Wiesbaden

I. Schellenberg

Zur Frage 103, Heft 20. Lehrbuch der anorganischen Chemie.

Zu empfehlen sind die folgenden Lehrbücher: H. Remy, Lehrbuch der anorganischen Chemie (2 Bde.), Leipzig 1940. W. Hückel, Lehrbuch der Chemie, 1. Teil: Anorganische Chemie (1 Bd.), Leipzig 1940. E. H. Riesefeld, Lehrbuch der anorganischen Chemie (1 Bd.), Wien 1939.

Darmstadt

Dr.-Ing. R. Reichert

Außer den von Ihnen bereits genannten Lehrbüchern empfehle ich Ihnen *Smith-d'Ans* „Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie“. 8. Auflage. 1940. Verlag G. Braun, Karlsruhe. Im gleichen Verlag ist für die praktische Arbeit im Laboratorium ein Büchlein *Kohlschütter-Smith-Haber* „Praktische Übungen zur Einführung in die Chemie“ erschienen, auf das ich bei dieser Gelegenheit ebenfalls aufmerksam mache. Sehr beachtenswert ist auch das erst kürzlich erschienene „Lehrbuch für das anorganisch-chemische Praktikum“ von Wilhelm Jander. Verlag Hirzel, Leipzig. 1940.

Gardelegen

Studienrat Dr. K. Pietzker

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser. Stellvert.: E. Blanke. Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker — Pl. 6. Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft, Postcheckkonto Frankfurt a. M. Nr. 35. — Druck: Brönners Druckerei (Inh. Breidenstein),

Alle in Frankfurt am Main, Blücherstraße 20—22.

Die Umschau, die sonst wöchentlich erscheint, kommt bis auf weiteres nur alle 10 Tage heraus. Sobald die Möglichkeit dazu besteht, wird die Umschau wieder wöchentlich erscheinen.

Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.

Lieber seltener knipsen – besonders mit einem so guten Film wie dem Panatomic der Kodak!

Kodak

PANCHROMATISCH · HOCHSTEMPFINDLICH · LICHTHOFFREI

Panatomic
Film

Verdirbt Unkraut
wirklich nicht...?

Unkraut verdirbt nicht, konnte der Volksmund sagen, solange es kein »HEDIT« gab. Eine Packung davon in eine Gießkanne voll Wasser und damit die Gartenwege begossen – das genügt, um für sehr lange Zeit schnell und mühelos unkrautfreie Wege zu bekommen. Man hat schon seine Freude an



Hedit



»Bayer«
I.G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
PFLANZENSCHUTZ-ABTEILUNG · LEVERKUSEN

Ob Krieg oder Frieden
unsere

Tätosin-Erzeugnisse

bleiben hochwertig
in Qualität

Tätosin-Gesellschaft
Hannover

Luftschutz ist Selbstschutz!

Metalle beschriften

Sie billig, mühelos und dauerhaft (auch gehärteten Stahl) mit unserem Arkograt auf elektr. Wege. Schützt vor Diebstahl und Verlust! Arkograt ist für die ges. Metallindustrie ein Bedürfnis.
Firk & Werner, Bad Reichenhall 15

Buchhandlung OSWALD WEIGEL
LEIPZIG C. 1, KÖNIGSTRASSE 1
sucht zu kaufen

Hegi, Flora; Brehm, Tierleben; Naumann, Vögel Mitteleuropas; Schlechtendal-Hallier, Flora; Francé, Leben der Pflanze; Köhler, Medizinalpflanzen und andere botanische und zoologische Werke von Wert.

Charakter-Bilder
nach der Handschrift.
Preise RM. 3.—, 5.—
u. 10.—.

Frau Käthe Moritz,
wissenschaftliche Graphologin, Bad Rodesberg,
Körnerstraße 6.

Mikroskop,

Vergr. 1200 oder höher, kauft
Erf., München 2, Finkenstraße 3.

Bezugsquellen-Nachweis

Konservierungsmittel und Antiseptika
Nipagin - Nipasol
Nipakombin
Nährmittelfabrik
Jul. Penner AG.
(Abt. Chemie)
Bln.-Schöneberg

Gesteine

Über 4500 Gesteinsvorkommen
lieferbar. Dünn-
schliffe. Petro-
graphische Ein-
führungs- u. Stu-
diensammlungen,
Erzanschliffe,
Mikropräparate
für die Industrie

Dr. F. Krantz,
Rhein. Mineralien-Kontor, Bonn

MULCUTO

Bringt
eine neue
Lehre!



Verletzen
unmöglich

SCHRÄGSCHNITT

D.R.P.
483681
und
490330

Es ist ein Liebesbeweis,

wenn der Mann sein Leben versichert!
Wollen Sie unbeeinflusst und in aller
Ruhe eine gute Lebensversicherung
wählen, so prüfen Sie die sparsame un-
mittelbare „hannoversche Werbung“,
die billigen „hannoverschen Tarife“
und den erfreulichen „hannoverschen
Gewinnplan“. Wenden Sie sich um
Auskunft sogleich an die altbewährte



Hannoversche Lebensversicherung
auf Gegenseitigkeit zu Hannover
vorm. Preussischer Beamten-Verein
Postanschrift: Hannover 1 · Postfach 50 1b

Eine Lebensversicherung, die Freude macht

Ich bitte, ohne mich zu verpflichten, um Ihre Drucksachen
über Lebens- / Kinder- / Pensions- Renten- Versicherung

Name: _____

Stand: _____ geb. am: _____

Ort: _____

Straße Nr.: _____

Garantol - Wink Nr. 7

Garantol hinterläßt oftmals in Ge-
fäßen Ränder. Meist lassen sie sich
schon mit Ata oder Vim entfernen.
In hartnäckigen Fällen helfen unver-
züglich einige Tropfen verdünnter
Salzsäure: Auf einen Lappen träufeln
und entsprechend reiben!



Garantol konserviert Eier über 1 Jahr
— und was wichtig ist: die Eier können jederzeit
unbedenklich entnommen und zugelegt werden!