

120  
Bibliothek  
Techn. Hochsch. Breslau

13/4

Die

# UMSCHAU



*in Wissenschaft und Technik*





# 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:

### 55. Kältetechnik.

Welche Eigenschaften (Viskosität, Stockpunkt usw.) müssen Öle besitzen, die für Kältemaschinen (Kompressoren) geeignet sind, wenn die tiefste erzeugte Temperatur etwa  $-75^{\circ}$  beträgt? Welche Öle sind für solche Anlagen geeignet, und wo sind sie erhältlich?

Neustrelitz

Dr. A. K.

### 56. Höchste und tiefste Temperaturen.

Wie groß sind die bisher einwandfrei gemessenen höchsten und tiefsten Lufttemperaturen an der Erdoberfläche und in größeren Höhen? Wann und wo wurden sie ermittelt? Welche Lufttemperaturen treten in abgeschlossenen Räumen (z. B. Wellblechbaracken) auf, die in den Tropen der vollen Sonnenstrahlung ausgesetzt sind?

Neustrelitz

Dr. A. K.

### 57. Mädchenberufe.

Gibt es ein gutes modernes Buch über die verschiedenen Mädchenberufe, die erforderliche Schulbildung, Ausbildungszeit und Fortkommensmöglichkeiten? Auch akademische Berufe sollten kurz behandelt sein.

Mühlingen

O. B.

### 58. Schneeschaden am Dach.

In diesem Winter lag viel Schnee auf dem Dache meines Hauses. Im Verlauf des Winters bildete sich in den unteren Dachpartien, die in die Dachrinne übergehen, eine 10—20 cm dicke Eisschicht. Als nun das Tauwetter kam, hatte das Wasser keinen richtigen Abfluß; es kam zu einer Rückstauung des Wassers und zu einem starken Einsickern des Wassers in das Mauerwerk. Was ist wirksam zu unternehmen, um eine Wie-

derholung des Schadens zu vermeiden? Das Dach des Hauses ist ein Biberschwanzdoppeldach.

Vaihingen

E. W.

### 59. Gasgeneratoren zur Erzeugung von Kraftgas aus Holz, Holzkohle, Braun-, Steinkohle u. a. m.

Es wird um die Angabe von Literatur gebeten, die sowohl die Fragen der Konstruktion als auch die chemische Seite ausführlich nach dem neuesten Stande der Forschung behandelt.

Schluckenau

W. W.

### 60. Bau elektrischer Maschinen.

Literaturangaben über den Bau elektrischer Maschinen, sowohl Generatoren als Motoren für Gleich- und Drehstrom, für kleine und kleinste Leistungen erbeten.

Schluckenau

W. W.

## 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 15, Heft 2. Literatur für einen Vorarbeiter im Werkzeugbau.

Aus der Bibliothek der gesamten Technik kann ich Ihnen folgende Bücher empfehlen: Nr. 201 von *F. Georgi* und *A. Schubert*: Die Technik der Stanzerei, Das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. — Nr. 235 von Ing. *Fritz Schön*: Die Schule des Werkzeugmachers. — Nr. 281 Die Stanz-, Zieh- und Prägetechnik und verwandte Gebiete in Einzeldarstellung

(Fortsetzung Seite 159)



*Jede Frau* aber ganz besonders die berufs- und werktätige, braucht eine rationelle und sinngemäße Hautpflege, damit sie sich auch äußerlich frisch, spannkraftig und reizvoll erhält. Unsere Kaloderma-Kosmetik-Präparate werden denn auch nach wie vor hergestellt und geliefert — wenn auch in zeitgemäß beschränktem Umfange. Sie sind aber von so konzentrierter Wirksamkeit, daß auch geringste Mengen volle Wirkung erzielen. Verwenden Sie sie daher sparsam. Sie werden dann auch mit kleinen Mengen erstaunlich lange auskommen, ohne daß Ihre Hautpflege dabei zu kurz kommt.

**KALODERMA**  
EIN NEUER WEG ZU  
NEUER SCHÖNHEIT  
*Kosmetik*

## Schnelle Bewegungsvorgänge

im Filmstreifen festzuhalten, ihren Verlauf zu analysieren, um die Forschungsarbeit oder die Fabrikation darnacheinzurichten, ist Aufgabe der

### Zeiss Ikon Zeitlupe

Einsatz in Wehrmacht, Industrie und Forschung

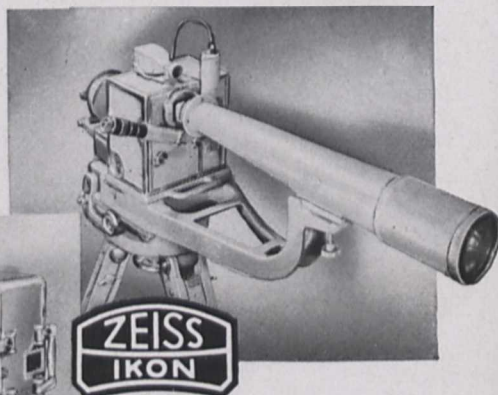
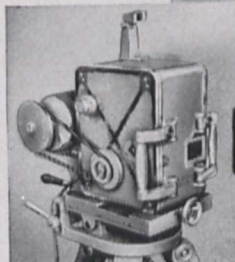
#### für Schmalfilm 16 mm

mit Federwerk bis zu 1000 Bilder/Sekunde und Motor-Antrieb bis zu 3000 Bilder/Sekunde bei voller Filmbildausnützung

#### für Normalfilm 36 mm

mit Motor-Antrieb bis 1500 Bilder/Sekunde bei voller Filmbildausnützung.

Abbildungen:  
Normalfilm-Zeitlupe  
mit Vorsatzfernrohr  
und  
Schmalfilm-Zeitlupe  
mit Motor-Antrieb.



Ausführliche Prospekte und Auskunft durch  
ZEISS IKON AG. DRESDEN  
INSTRUMENTEN-ABTEILUNG W 6



# 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

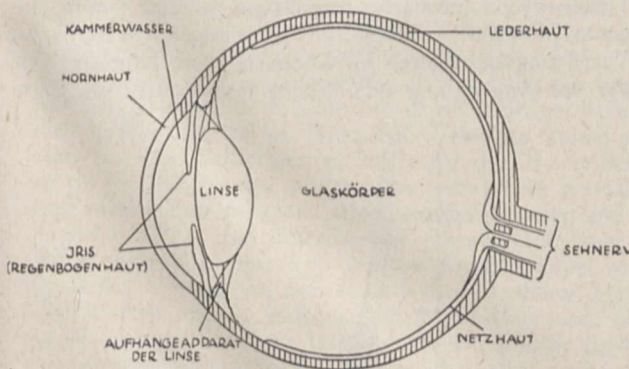
46. Jahrgang / Heft 10  
7. April 1942

## Die Ursache der Kurzsichtigkeit

Von Dozent Dr. A. Jäger, Univ.-Augenklinik Kiel

Mit der Bildung des Auges hat es die Natur unternommen, aus dem ihr zur Verfügung stehenden Material einen optischen Apparat zu bauen. Dabei ist mit der lichtempfindlichen Schicht, der Netzhaut des Auges, und den anschließenden Leitungsbahnen zum Gehirn etwas geschaffen worden, was in seiner Funktion weitgehend von unseren technischen Apparaten abweicht. Beim bilderzeugenden Apparat sind jedoch sehr viele Parallelen zu einem photographischen Apparat vorhanden (Bild 1). Der von der Natur gebaute Apparat besitzt als Gehäuse die derbe Lederhaut; daß sie äußerlich

Vorsatzlinsen entspricht, nur daß sich die Vorsatzlinse nicht vor dem Auge, sondern im Auge hinter der Regenbogenhaut befindet und auch nicht ausgewechselt werden kann. Statt dessen wird durch einen sinnvoll eingebauten Muskelmechanismus zum Scharfsehen in die Nähe die Krümmung der Linse vergrößert. Drei Viertel der Brechkraft des auf unendlich eingestellten Auges (43 Dioptrien von insgesamt 58,5) leistet die Hornhaut, nur ein Viertel die Linse. Die Möglichkeit der Erhöhung der Brechkraft der Linse zum Sehen in die Nähe ist begrenzt. Demgemäß spricht man vom Nahpunkt des Auges; dieser liegt beim Kinde nur wenige Zentimeter vor dem Auge und rückt mit Zunahme des Lebensalters wegen der abnehmenden Elastizität der Linse immer weiter ab.



1. Schnitt durch ein normales Auge

Kurzsichtigen nennen wir ein Auge, das gar nicht auf Unendlich eingestellt werden kann, sondern immer auf eine nähere Entfernung eingestellt ist. Das hat zur Folge, daß entfernte Gegenstände sich nicht scharf auf der Netzhaut abbilden, damit unendlich gesehen und schlecht erkannt werden. Ein solcher Zustand könnte z. B. daran liegen, daß die Linse infolge eines Muskelkrampfes dauernd zuviel Brechkraft entwickelt. Dies kommt bei neurasthenischen Menschen in der Tat vor und kann auch bei Kindern, die noch über eine sehr elastische Linse verfügen, der Fall sein. Das ist dann aber keine echte Kurzsichtigkeit. Nach Klarstellung einer solchen Ursache wird vom Arzte der Krampf oder seine Ursache behoben, und der angeblich Kurzsichtige ist geheilt.

das Weiße des Auges ist, darf uns beim Vergleiche nicht stören; denn inwendig ist sie schwarz ausgekleidet; rund mußte die Natur den Apparat bauen, denn sie kennt keine Ecken und rechten Winkel. Wie der photographische Apparat dem abzubildenden Gegenstände eine gewölbte Linsenfläche zukehrt, so trifft beim menschlichen Auge das Licht auf die gewölbte durchsichtige Hornhaut. Im Gegensatz zum photographischen Apparat enthält das Auge nicht Luft, sondern mehr oder weniger flüssige Substanzen, nämlich das Kammerwasser und den gallertigen Glaskörper. Dies bedingt, daß die Hinterfläche der Hornhaut optisch von nur geringer Bedeutung ist und ihre Brechkraft im wesentlichen von der Krümmung ihrer Vorderfläche abhängt. Wie beim photographischen Apparat ist dahinter die Regenbogenhaut als Blende eingebaut, um den Lichteinfall zu regeln und Randstrahlen abzufangen. Diese Einrichtungen würden für das Auge genügen, wenn es immer auf die gleiche Entfernung eingestellt bleiben könnte. Ein Längerwerden des Augapfels zur Einstellung auf die Nähe kam bei dem Material der äußeren Augenhülle nicht in Frage. Die Natur griff zu einer Lösung, die den

Dieses Auge schien also lediglich kurzsichtig zu sein. Von einem wirklich kurzsichtigen Auge spricht man nur dann, wenn der Bau des Auges es bedingt, daß es bereits in der Ruhestellung auf eine kurze Entfernung eingestellt ist. Das Bild im unendlichen befindlicher Gegenstände entsteht dann nicht auf der Netzhaut, sondern innerhalb des Glaskörpers vor der Netzhaut (Bild 2). Der Fehler im Bau des Auges ist der, daß ein Mißverhältnis zwischen der Längsachse des Auges und seiner Brechkraft besteht; das Auge ist für seine Brechkraft zu lang oder für seine Länge seine Brechkraft zu groß. Von den einzelnen Ursachen, die dafür theoretisch in Frage kommen können, sollen hier nur die besprochen werden, die auch praktische Bedeutung haben. Hier kann erst einmal die Brechkraft der Linse zu hoch sein. Das kommt vorübergehend bei Zuckerharnruhr (Diabetes mellitus) vor, auch wohl für längere Zeit während der langsamen Ausbildung eines grauen Stares. Die brechende Wirkung der Linse kann aber auch lediglich dadurch größer werden, daß die Linse ihren Platz im optischen System des Auges verlassen hat und nach vorne verlagert ist, wie es etwa die



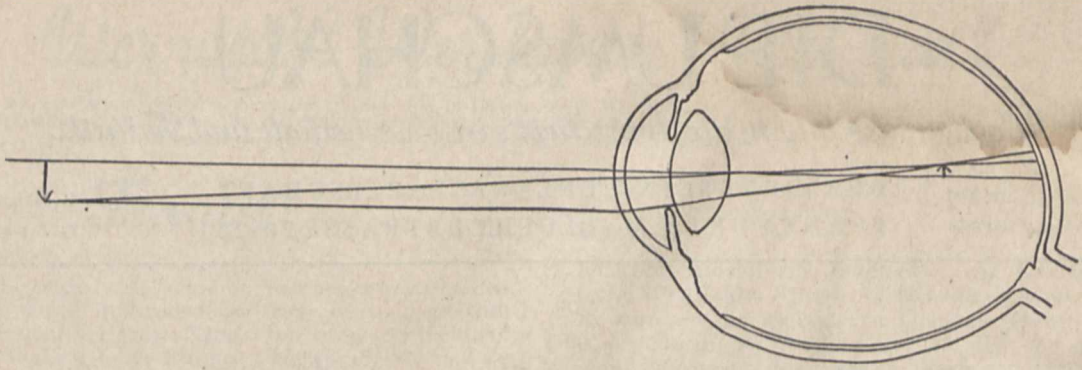


Bild 2. Schnitt durch ein Auge mit Achsenkurzsichtigkeit.  
Der Strahlengang zeigt den Ort des scharfen Bildes, der ein Stück vor der Netzhaut liegt

seltene Folge eines Unfalls sein kann. In diesen genannten Fällen wird man aber nicht etwa sagen, daß der betroffene Mensch kurzsichtig ist, sondern daß die Krankheit soundso eine Kurzsichtigkeit zur Folge gehabt hat.

Unter Kurzsichtigkeit meint man den entsprechenden optischen Fehler des Auges, der diesem meist schon seit den Jugendjahren in oft jahrelang steigendem Maße anhaftet. Und an dieser Kurzsichtigkeit ist die Augenlinse meist völlig unschuldig. Ja es wird sogar auf Grund ausführlicher statistischer Berechnungen behauptet, daß bei kurzsichtigen Augen, also bei Augen mit relativ zu hoher Brechkraft, die Brechkraft der Linse etwas geringer als normalerweise zu sein pflegt; die Linse verhält sich also so, daß sie sogar eher die Kurzsichtigkeit etwas kompensiert. Die beiden Ursachen der Kurzsichtigkeit, die auch im folgenden besprochen werden sollen, sind entweder eine zu große Brechkraft der Hornhaut, was einer zu starken Wölbung oder, mit anderen Worten, einem zu kleinen Krümmungsradius der Hornhaut entspricht, — oder eine zu große Länge des Auges, was für die Länge der optischen Achse des Auges einen zu hohen Wert ergibt. Es handelt sich dabei nicht um das absolute Maß, sondern um das Verhältnis — besser gesagt — Mißverhältnis der beiden Werte zueinander. Ist ein Auge als ganzes klein, so ist seine Hornhaut stärker gekrümmt, hat also eine höhere Brechkraft, aber zugleich ist auch die Achse kürzer und damit eine Kurzsichtigkeit vermieden.

Hornhautbrechkraft oder Länge der Augenachse, was ist nun zumeist an der Kurzsichtigkeit schuldig? — Meist ist es nicht die Hornhaut. Sie kann aber das optische Verhalten des Auges dadurch komplizieren, daß sie nicht in allen Meridianen gleichmäßig gekrümmt ist. In geringem Maße ist eine solche Hornhautverkrümmung normal; ist sie jedoch stärker, so spricht man von einem Hornhautastigmatismus, der wegen Schwierigkeiten beim Ausgleich durch Brillengläser oft ziemlich unangenehm ist. Ist das Auge dadurch kurzsichtig, daß die Hornhautvorderfläche nicht kugelhaubenartig gewölbt, sondern nach Art eines stumpfen Kegels geformt ist, so spricht man von Keratoconus als einem eigenen Krankheitsbild. Die weitaus häufigste Ursache der Kurzsichtigkeit ist die zu große Länge des Auges. Entweder ist das Auge dabei im ganzen etwas länglich geformt oder es ist nur an seinem hinteren Pole die Lederhaut ausgebuckelt. Entsprechend dieser Gestaltsveränderung des Augapfels ist sogar statt Kurzsichtigkeit die Bezeichnung „Dehnsucht des Auges“ aufgetaucht.

Mit dem Wort Sucht verbindet sich die Vorstellung eines chronischen Leidens. Ist dies bei der Kurzsichtigkeit

richtig? Es gibt doch auch eine Weitsichtigkeit. Bei dieser ist das Auge zu kurz oder, was optisch auf das gleiche hinausgeht, die Brechkraft der Hornhaut zu gering. Hierbei ist noch nie von einer Sucht gesprochen worden. Überhaupt war das Interesse für die Weitsichtigkeit immer viel geringer als für die Kurzsichtigkeit. Dies liegt einmal daran, daß das weitsichtige Auge in der Ruhestellung auf über unendlich eingestellt ist. Will der Weitsichtige auf unendlich oder eine endliche Entfernung scharf sehen, so hat er die Möglichkeit, das Zuwenig der Brechkraft der Hornhaut mittels der Kraft seiner Augenbinnenmuskulatur durch eine stärkere Krümmung der Augenlinse auszugleichen. So kommt dem Weitsichtigen sein Fehler oft gar nicht zum Bewußtsein, solange ihm in jüngeren Jahren diese Möglichkeit in genügendem Maße zur Verfügung steht, ganz im Gegensatz zum Kurzsichtigen, der auf Augengläser oder kleine Kunstkniffe wie Blin-

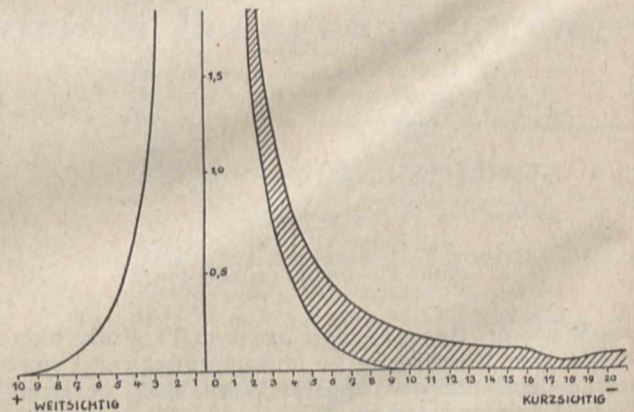


Bild 3. Schaubild der Verteilung von Weit- und Kurzsichtigkeit in einer Bevölkerung. Schraffiert sind Fälle von Kurzsichtigkeit mit Entartungsveränderungen auf dem Augenhintergrund. Nach Scheerer

zeln angewiesen ist. Der andere Grund ist der, daß die Weitsichtigkeit nicht so häufig hohe Grade erreicht wie die Kurzsichtigkeit. Der Grad der Weit- oder Kurzsichtigkeit läßt sich durch die Stärke des benötigten Brillenglases angeben. Die Brechkraft wird dabei in Dioptrien gemessen; bei Weitsichtigkeit werden die sammelnden oder Konvexgläser mit + bezeichnet, bei Kurzsichtigkeit die zerstreuen Konkavgläser mit —. Ordnet man eine genügend große Anzahl von Menschen nach den zu ihren Augen gehörenden Dioptrienwerten, so stellt man erst einmal fest, daß anscheinend die Weitsichtigen von + 2 und + 3 dptr häufiger sind als die Kurzsichtigen von — 2 und — 3



(Bild 3). Wie man aber leicht erkennen kann, ist dieser Unterschied nur scheinbar. Am häufigsten sind nämlich nicht die Augen, zu denen das Glas von 0,0 dptr gehört, sondern die Augen mit etwa + 0,5. Nimmt man dies als den Regelfall des Erwachsenen, so verteilen sich bei den niederen Werten Kurz- und Weitsichtige gleichmäßig auf beide Seiten, erst in den höheren Graden überwiegen zahlenmäßig die Kurzsichtigen. Nun gibt es aber unter den Kurzsichtigen solche, bei denen sich mit dem Augenspiegel auf dem Augenhintergrunde Entartungsveränderungen feststellen lassen. Streicht man diese Fälle weg, so verteilen sich Kurz- und Weitsichtigkeit gleichmäßig zu beiden Seiten der Norm. Mit anderen Worten heißt das also, daß es sich um Fehler in der Abstimmung der einzelnen Teile des Auges aufeinander handelt, und daß nach den Gesetzen des Zufalls Fehler in der optischen Einrichtung nach beiden Seiten im gleichen Ausmaße vorkommen. Hier hat man keinen Grund, von einer Krankheit oder Sucht zu sprechen.

Sobald man zu dieser Erkenntnis gekommen ist, sucht man auch keinen äußeren Grund mehr für die Kurzsichtigkeit. Angeschuldigt wurde die *N a h a r b e i t* der Schüler und der geistigen Berufe mit der stärkeren Anspannung des Binnenmuskelapparates des Auges; es wurde angenommen, daß bei lange dauerndem Nachvornebeugen des Kopfes das Auge infolge seiner Schwere länger werde. Welche Erklärung soll aber der genau so häufigen *W e i t s i c h t i g k e i t* entsprechen? Für diese ist ein äußerer Grund nicht genannt und auch nicht gesucht worden. Das Auge erwirbt seine Kurz- und seine Weitsichtigkeit nicht erst durch den Gebrauch, sondern die *A n l a g e* dazu ist ihm bereits auf den Lebensweg mitgegeben und damit *e r b l i c h b e d i n g t*. Für einen primitiven Menschen, wie den Angehörigen eines Jäger- oder Fischervolkes, ist eine Kurzsichtigkeit nennenswerten Grades eine schwere Benachteiligung und existenzgefährdend, und das gleiche gilt für den Krieger. Ganz anders in den technischen Berufen der Zivilisation, die nur Naharbeit verlangen, zumal seitdem noch das Brillenglas als Hilfe für das scharfe Sehen in die Ferne erfunden ist. Und erst recht ist der Kurzsichtige nicht benachteiligt bei allen geistigen Berufen und bei jeglicher Büro- und Schreibarbeit. Man könnte fast behaupten, daß er vor dem Normalsichtigen dabei sogar noch den Vorteil hat, daß er auch in der zweiten Hälfte des fünften und im sechsten Lebensjahrzehnt noch ohne Brille die gebräuchliche Druckschrift auf übliche Entfernung zu lesen vermag. Kann es da überhaupt noch wun-

dernehmen, daß sich in den entsprechenden Berufen mehr Kurzsichtige nachweisen lassen als in anderen? Man darf auch nicht übersehen, daß manche Berufe, wie See- und Luftfahrt, die Eisenbahn und die Wehrmacht, Kurzsichtige bei sich möglichst ausschließen möchten, und wird einsehen, daß sich infolgedessen die Kurzsichtigen in anderen Berufen notwendigerweise anhäufen müssen. Ursache und Wirkung darf hier nicht verwechselt werden.

Daß der Kurzsichtige im zivilisierten Volke nicht benachteiligt ist, und daß die Kurzsichtigkeit damit nicht ausgemerzt wird, darf natürlich nicht zu der Vorstellung führen, daß die Kurzsichtigkeit für das zukünftige Menschengeschlecht ein Vorteil wäre und die Weiterentwicklung in dieser Richtung gehen müsse. Dagegen tauchte, vielleicht nicht einmal ernst gemeint, folgender Gedankengang auf: Die Netzhaut bildet sich als ein Teil des Gehirns. Hat in der Entwicklung des Menschengeschlechtes das Gehirn die Neigung, größer zu werden, so wird wahrscheinlich auch die Netzhaut davon mit beeinflußt. Die Netzhaut als das eigentliche Sinnesgewebe des Auges bestimme seine Größe, die Lederhaut passe sich lediglich an, das Auge bekomme damit eine zu lange Achse und sei dadurch kurzsichtig.

Bei den oben als eine besondere Art der Kurzsichtigkeit abgesonderten Augen mit Entartungsveränderungen auf dem Augenhintergrunde kann dieser Gedankengang nicht angewendet werden. Bei diesen Augen weicht das Lederhautgewebe förmlich auseinander, der hintere Augenpol buckelt sich aus, und die Kurzsichtigkeit nimmt oft zeit lebens zu. Die Netzhaut vermag kaum zu folgen, es gibt Dehnungserscheinungen und Ernährungsstörungen. Und sieht man sich diese Menschen an, so gewinnt man öfter den Eindruck, daß die Leistungsfähigkeit ihres Gehirnes eher geringer ist. Hier liegt der Entstehungsmechanismus der Kurzsichtigkeit in der *L e d e r h a u t*, und die Lederhaut ist bei ihnen nicht das einzige minderwertige Stützgewebe, wie der oft mäßige allgemeine körperliche Eindruck sagt.

Die *E r b g ä n g e* der Kurzsichtigkeit sind nicht leicht klar zu verfolgen. Die Kurzsichtigkeit ist eine Disharmonie zwischen einzelnen Bestandteilen des Auges, von denen vermutlich jeder seinen eigenen, von den anderen unabhängigen Erbgang hat. Die einzelnen Komponenten des einzelnen Falles von Kurzsichtigkeit sind nicht so ohne weiteres zu bestimmen; hier bleibt der Forschung der Zukunft noch vieles überlassen.

## Vereisung

### Entstehung und Folgen im Flugwesen

Von Dr. Friedr. Herath, Direktor im Reichsamt für Wetterdienst

In der kälteren Jahreszeit hört man gerade jetzt so häufig die Mitmenschen von „Vereisung“ sprechen, etwa in dem Zusammenhang, daß Fernunternehmungen der eigenen und vor allem der feindlichen Luftwaffe nun infolge *V e r e i s u n g* nicht möglich oder wenigstens äußerst behindert seien (Bild 1). Dabei kommen die merkwürdigsten Ansichten zutage. Es erscheint daher nicht überflüssig, über diese Fragen auch einmal im Rahmen dieser Zeitschrift zu berichten, um dem Leserkreis wenigstens einen kurzen sachlichen Überblick über die hier auftretenden Probleme zu geben.

Ganz allgemein tritt *V e r e i s u n g* von Gegenständen, also auch von Luftfahrzeugen, dann ein, wenn sich Niederschlagsteilchen oder Wasserdampf in

fester Form, also bei Temperaturen unter 0° darauf niederschlagen. Dabei ist kein grundsätzlicher Unterschied, ob sich dieser Vorgang in der freien Luft, am Erdboden oder in dessen unmittelbarer Nähe abspielt. Da uns solche Witterungserscheinungen in Bodennähe von Jugend auf bekannt sind, dürfte es auch vorteilhaft sein, von ihnen auszugehen, um daraus die entsprechenden Verhältnisse an Flugzeugen in der freien Luft zu erfassen.

Eine Vereisungsform, die sich auch für das allgemeine Wirtschaftsleben, insbesondere für den modernen Verkehr, stark auswirkt, ist das *G l a t t e i s*. Die dabei auftretenden Störungen des Kraftwagen-, Straßenbahn- und Fußgängerverkehrs sind hinlänglich bekannt. Jeder Tritt kann da zum Gleiten werden, und auch der sicherste Kraft-



wagenführer wird sich dann nur ungerne ans Steuer setzen. Bei den polizeilichen Dienststellen und den Versicherungsgesellschaften häufen sich an solchen Tagen die Unfallmeldungen. Und auch für die Luftfahrt ist Vereisung eine der wenigen Schwierigkeiten, zu deren Überwindung die erfinderische Technik bis heute zwar in den verschiedensten Richtungen Ansätze gemacht hat, die aber noch lange nicht als gelöstes Problem angesehen werden können.

Die eingangs gegebene Definition der Vereisung können wir auch so ausdrücken: Vereisung ist der gefrorene Niederschlag von atmosphärischem Wasser in vorher flüssiger Form oder von Wasserdampf auf Gegenständen. Dieser Niederschlag kann verschiedene Formen haben. Bald setzt sich glattes, durchsichtiges Eis von beträchtlicher Dicke an (*Bild 2*). Ein anderes Mal schießen gegen den Wind feine milchige Eisspieße heraus: *Rauhreif* (*Bild 3*). Ferner gibt es Zwischenstadien in beliebiger Mischung, *Vergrießelungen*, *Vergraupe-lungen* u. a. m. (*Bild 4*). Allerdings findet man diese Stadien viel häufiger an Flugzeugen in der freien Luft als am Boden.

Die Bedingungen für Glatteisbildung sind dann geschaffen, wenn nach längerer Kälteperiode feuchtwarme, etwa vom Atlantik stammende Luft in Deutschland meist aus westlichen Richtungen heranflutet.

Im Fall der Glatteisbildung wird also auch auf einem Flugzeug, das mit stehenden Motoren auf dem Rollfeld sich befindet, der Regen bei nicht zu heftigem Winde auf den nach oben gekehrten Teilen am stärksten auftreten und damit dort zur verhältnismäßig größten Dicke des Glatteises führen. Anders ist die Stärkeverteilung des Eises auf den Flugzeugflächen schon, wenn der oder die Motoren laufen, oder wenn gar das Flugzeug sich im Fluge befindet. Dann treffen die Regen- oder Nebelteilchen entsprechend dem Stromlinienfeld auf die Maschine auf und werden dort den stärksten Eisbelag verursachen, wo die Stromfäden sie in größter Zahl vorüberführen.

Infolge der dreidimensionalen Bewegungsmöglichkeit ergeben sich für das Flugzeug einerseits mehr Möglichkeiten des Glatteisüberzugs als für Gegenstände am Erdboden; andererseits ist es auch in vielen Fällen möglich, durch Wahl geeigneter Höhen dieser Eisbildung auszuweichen. Am einfachsten liegt der Fall dann, wenn die unter 0° temperierte Schicht nur sehr seicht ist und darüber eine wärmere Luftschicht von beträchtlicher Dicke liegt. Dann wird Vereisung ohne weiteres durch Aufsuchen dieser wärmeren Schicht vermieden. Die in Deutschland in genügender Zahl stattfindenden regelmäßigen Höhenbeobachtungen der Temperatur und Feuchtigkeit gestatten, den Temperaturverlauf in der Höhe und seine zeitliche Veränderung mit hinreichender Genauigkeit anzugeben. Außerdem hat der Flugzeugführer jederzeit die Möglichkeit, die Außentemperatur durch das Bordthermometer zu überwachen.

Einen ganz allgemeinen Anhaltspunkt für die Änderung des mittleren jährlichen Temperaturverlaufs mit der Höhe geben die 25jährigen Mittelwerte der Temperatur in der Höhe, die aus den Morgenaufstiegen am Aeronautischen Observatorium in Lindenberg berechnet sind (*Bild 5*).

Dabei muß man sich aber hüten, solche Mittelwerte unmittelbar auf Einzelfälle anwenden zu wollen, da diese beträchtlich streuen.

Bezüglich der Vereisung in der Höhe ist nun vor allem folgendes zu beachten: Die Wolkenteilchen, die in der Größe stark verschieden sind, sind bis zu -15° und auch bei noch tieferen Temperaturen in flüssigem Zustand. Aber in dem Augenblick, wo sie auf den festen Flugzeugkörper aufprallen, erstarren sie und können so

in 1 Minute bis zu 1 cm Eisansatz bilden. Man nennt diesen Zustand der *Unterkühlung*; er findet sich also bei den Wolkenelementen im Temperaturbereich von 0 bis -15°.

Im Gegensatz zu den festgefrorenen Regentropfen, die im wesentlichen *glasklaren*, glatten Eisüberzug bilden, erstarren die viel kleineren unterkühlten Wolkenelemente zu *milchigem*, mehr oder weniger *undurchsichtigem Eis*, das auf dem Flugzeugkörper den Stromlinien folgt. Es haftet nicht so fest wie das klare Eis. Der Formunterschied dürfte wohl darin begründet sein, daß beim viel rascheren Gefrieren der sehr kleinen Wolkenelemente Luft mit eingeschlossen wird, was das milchige Aussehen zur Folge hat. Wir erhalten so aber kein Glatteis, sondern sogenannten *Rauh frost*.

Entsprechend den in der Natur vorkommenden, fast als unendlich viel zu bezeichnenden Übergangs- und Mischungsverhältnissen in der Größe vom Regentropfen bis herab zum kleinsten Wolkenelement ist auch der Eisansatz nach Schnelligkeit der Bildung und Aussehen von Fall zu Fall verschieden.

Außer den bisher behandelten beiden Fällen des Glatteis- und Rauh frostansatzes mit der Vielheit der Varianten gibt es noch eine dritte Art der Vereisung, die dann beobachtet wird, wenn nicht flüssiges Wasser mit dem Flugzeugkörper in Berührung kommt, sondern wenn der Wasserdampf darauf unmittelbar in fester Form aus der Luft ausfällt. Es entsteht dann kristallines Eis — *Eisnadeln* — in schönsten Formen. Solche Vereisung ist wenig hinderlich, da sie mengenmäßig wenig ergibt.

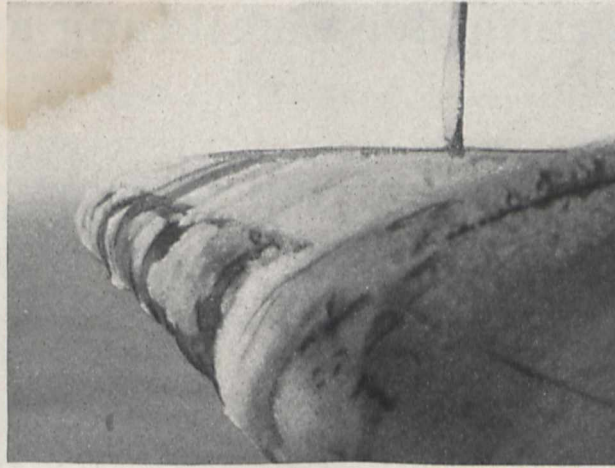
Wie unterscheiden sich diese beiden Vorgänge physikalisch? — Bei den flüssigen Wolkenelementen haben wir es mit *Kondensation* zu tun. Die Ursache hierfür bildet bei hinreichendem Wasserdampfgehalt vor allem der Entzug von Wärme aus einer Luftmasse. Dieser kann entweder durch Ausstrahlung (Strahlungsnebel, besonders in langen klaren, windschwachen Nächten) oder durch Ausdehnung (Hebung bei Aufgleit- und Einbruchflächen sowie bei Konvektion) oder schließlich auch durch Mischung feuchter warmer mit kälterer Luft erfolgen. Außer Abkühlung ist für die Kondensation noch die Gegenwart von *Kondensationskernen* erforderlich. Dies sind kleinste Fremdkörperchen, an denen sich die Feuchtigkeit ansetzen kann — Moleküle hygroskopischer Gase oder sehr kleine hygroskopische Teilchen, die beide meist Verbrennungsprodukten entstammen.

Beim Festsetzen *fester Eisnadeln* auf dem Flugzeug dagegen handelt es sich um *Sublimation*erscheinungen. In diesem Falle schlägt sich der bei fortschreitender Abkühlung überschüssig gewordene Wasserdampf aus der Luft *unmittelbar in fester Form* auf den Flugzeugteilen nieder. Sublimation erfolgt — soweit z. Z. bekannt — in der freien Luft erst von Kältegraden unter -12° ab. Auch am Erdboden kann man solche Eisnadeln, die ihre Entstehung dem Sublimationsvorgang verdanken, gelegentlich beobachten, nämlich dann, wenn beispielsweise in ruhiger Strahlungsnacht die Temperaturen besonders über einer Schneedecke erhebliche Frostgrade erreicht haben. Dann entstehen besonders auf der Schneedecke *Kristallnadeln*, die, wie man mit einfachsten Lupen sehen kann, von zauberhafter Schönheit sind.

Als unangenehmste Auswirkung der Vereisung wird von Laien fast immer die *Gewichtszunahme* genannt. Das ist aber völlig irrig; denn auch bei sehr starkem Eisbelag (von 5—6 cm Dicke) macht die reine Gewichtszunahme nicht mehr aus, als etwa ein Mann Besatzung in voller Bekleidung und mit Fallschirm wiegt. Viel wichtiger ist die *Störung* der aerodynamischen Bedingungen des Flugzeuges, d. h. seiner



fliegerischen Eigenschaften. Da der Eisansatz während des Fluges sich bevorzugt an der Stirnseite der Tragflächen bildet, werden die Strömungsverhältnisse um die Flügel wesentlich verändert; die Strömung kommt bei sehr starker Vereisung sogar zum Abreißen. Mit der Veränderung des Profils der Tragfläche verändert sich auch der Stirnwiderstand der Tragflächen ungünstig. Das Flugzeug verringert seine Geschwindigkeit, was



tenne über die Verstärkeranordnung hinweg zu den auch dem Rundfunkhörer bekannten prasselnden Störgeräuschen führen. Eine stark vereiste Antenne läßt auch keine scharf abgestimmte Welle mehr ausstrahlen. Dies ist aber eine Vorbedingung für eine genaue Peilung, so daß sich die unangenehme Tatsache ergibt, daß im Falle starker Vereisung eine hinreichend genaue Ortsbestimmung durch die Flug-Bodenpeilstellen nicht mehr ausgeführt werden kann.



Bild 2. Die Last der Eismassen, die sich z. B. an einem Baum niedergeschlagen haben, bringt diesen zu Bruch

sich ebenfalls in verminderter Tragkraft auswirkt (Landgeschwindigkeit, Fluggeschwindigkeit, Steigfähigkeit, Tragkraft, Gipfelhöhe).

In demselben Sinne ist auch die Vereisung der Luftschauben zu bewerten. Besonders unangenehm wird die Lage, wenn der Eisansatz von den Propeller-Blättern ungleich abspringt. Dann ist das rasch rotierende System nicht mehr in sich ausgewuchtet, und es kann zu so ernststen Beschädigungen des Triebwerkes kommen, daß der betr. Motor völlig ausfällt.

Das Vereisen des Ölkühlers und auch der Temperatureinstellklappen für Wasserkühlung ist ein weiteres Gefahrenmoment, für das die Technik aber bereits im wesentlichen Abhilfe geschaffen hat. Bei schweren Vereisungslagen kann auch das Festfrieren der Steuerorgane,

Bild 1. Vereiste Tragfläche eines Flugzeuges

Dieses und das Titelbild: Junkers-FM

Landeklappen usw. gefährlich werden. Als überwunden kann heute das Vereisen der Stadtdrücke für den Fahrmesser angesehen werden.

Besonders unangenehm dagegen ist, daß auch die Leistung der Funkanlage durch Vereisung ganz wesentlich herabgesetzt wird, und zwar auf folgende Weise: In den Wolken treten in starkem Maße die sogenannten Luftstörungen beim Funkempfang auf, da die einzelnen Wolkenenteilen meist hohe statische Ladungen gegen den Flugzeugkörper besitzen, die beim Aufprallen auf die An-

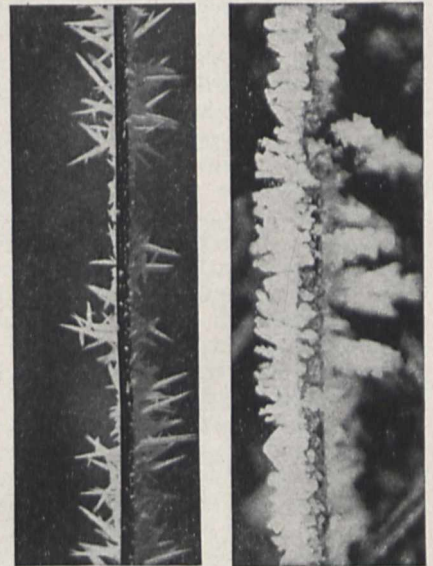


Bild 3 (links). Einzelne Eiskristalle schießen als Raureif an. Bild 4 (rechts). Als Zwischenform zwischen der glatten Vereisung (Bild 2) und den Einzelkristallen des Raureifs (Bild 3) tritt häufig — besonders an Flugzeugen — Vergrießelung, Vergraupelung o. dgl. auf

Bilder 2-4: Direktor Dr. Herath

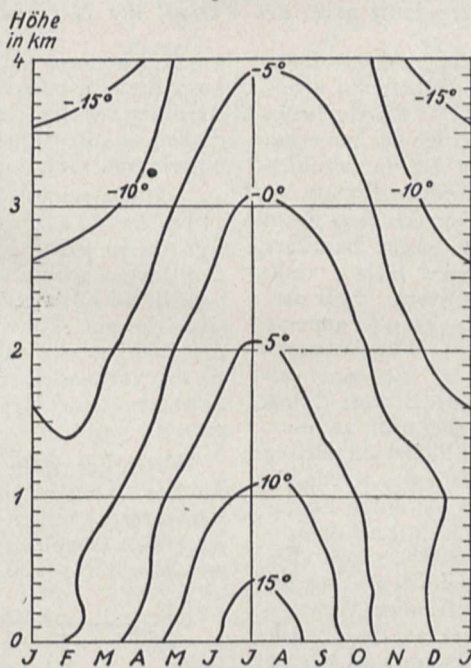


Bild 5. Mittelwerte der Temperatur in verschiedenen Höhen und in den einzelnen Monaten, aus 25jährigen Beobachtungen zusammengestellt

Die Vereisung wirkt sich also unter verschiedenen Bedingungen und in mannigfachen Richtungen auf das Flugzeug aus. Dabei ist zu beachten, daß alle diese auftretenden Schwierigkeiten sich mit wachsender Vereisung in immer zunehmendem Maße geltend machen. Es ist daher sehr wohl begründlich, daß bei Fernflügen über Feindgebiet Wetter, das starke Vereisung erwarten läßt, äußerst unangenehm ist; denn man muß in Betracht ziehen, daß im Gegensatz zum zivilen Luftverkehr nicht beliebige eisfreie Höhenlagen aufgesucht werden können und daß im Kriege die Wetterberatung über dem Feindgebiet mancherlei Schwierigkeiten bereitet.



# Die Verhinderung der Eisbildung am Flugzeug

Von Dr.-Ing. Günter Erber, Augsburg

Die Eisbildung am Flugzeug, ihre Bedingungen und ihre Bedeutung hat Dr. Friedrich Herath, Direktor im Reichswetterdienst in dem vorstehenden Aufsatz ausführlich behandelt. Die ungeheure Wichtigkeit der Erscheinung für die Sicherheit des Luftverkehrs hat in Großstaaten dazu geführt, Abwehrmaßnahmen zu ersinnen. Ungezählte Vorschläge wurden gemacht, wie die Vereisung verhütet werden soll; sie lassen sich alle in drei große Gruppen einreihen: thermische, mechanische und chemische Mittel.

Am nächstliegenden ist es wohl, daß man durch Beheizung der gefährdeten Teile jeden Eisansatz verhindern kann, sofern die zugeführte Wärmemenge ausreicht, die Wärmeverluste an die anströmende Luft zu decken und die aufprallenden Wassertröpfchen zu erwärmen. In der Praxis kann man sich allerdings — angenehmerweise — mit einer geringeren Wärmezufuhr begnügen. Die Folge ist, daß der Eisansatz zunächst nicht verhindert werden kann; die entstehende Eisschicht wirkt nun aber als Wärmeschutz und verhindert weitgehend die Wärmeabgabe von der beheizten Bepunktung an die Außenluft, so daß bald die unterste Eisschicht schmilzt und der ganzen angesetzten Eismasse den Halt nimmt, bis sie vom Fahrtwind abgerissen wird und sich das Spiel wiederholt. Durch diesen Kunstgriff werden bei immerhin ausreichendem Schutz beträchtliche Wärmemengen gespart.

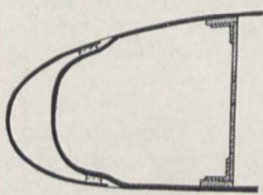


Bild 2. Schnitt durch eine Flügel Nase mit Warmluftkanal

Trotzdem hat sich diese Form der Enteisung wegen baulicher Schwierigkeiten nicht recht durchsetzen können. Zwar stehen in den Auspuffgasen des Motors Wärmemengen zur Verfügung, die mehr als ausreichend für diesen Zweck sind. Es geht aber nicht an, diese einfach in den Flügel einzuleiten und das Weitere sich selbst zu überlassen; das würde bei der hohen Temperatur die tragenden Teile durch Festigkeitsverlust (Ausglühen) und chemischen Angriff schädigen, abgesehen von der Verschmutzung. Man muß also, wie in Bild 1 und 2 gezeigt, Frischluft durch am Motorvorbau im Stau liegende Öffnungen auffangen, über die heißen Auspuffrohre und dann in einen an der Flügelvorderkante entlanggeführten Kanal leiten, von wo sie den ganzen Kanal entlang durch Schlitze ausströmt und, nachdem sie die am meisten gefährdete Flügel Nase von innen geheizt hat, noch über die übrige, weniger gefährdete Flügel Fläche streicht. Gegenüber der direkten Hei-

zung durch den Auspuff bleibt bei dieser indirekten Heizung die Ausnutzung des von den ausströmenden Auspuffgasen erzeugten Rückstoßes ziemlich unbeeinträchtigt; diese Ausführung wäre also alles in allem sehr brauchbar. Nur muß eine solche Heizung von Anfang an vorgesehen werden — das ist vielleicht der Hauptgrund, warum sie viel weniger benützt wird, als sie es verdiente —, da sie

einschneidende konstruktive Änderungen bedingt. Es ginge nämlich nicht gut an, den Warmluftkanal nachträglich vor die Flügel Nase zu bauen, da er die aerodynamischen Eigenschaften des Profils ungünstig verändern würde, was bei der in dieser Hinsicht weitgehenden Verfeinerung der heutigen Flugzeuge untragbar wäre. Die Warmluft frei ins Flügelinnere zu leiten, würde dagegen neben anderen Unzukömmlichkeiten eine schlechte Wirkung ergeben, da die verfügbaren Wärmemengen auf die meist gefährdete Flügel Nase konzentriert werden müssen.

Noch weniger hat sich der Vorschlag durchsetzen können, den ganzen Tragflügel als Kühler zu verwenden und damit, abgesehen vom Fortfall des eingebauten oder angebau-

ten Kühlers mit seinem Luftwiderstand, zugleich eine kostenlose Heizung zu erreichen. Vor allem macht hier die Regelung des Kühlers Schwierigkeiten und die Notwendigkeit, in allen Fluglagen einen ununterbrochenen Kühlmittelstrom sicherzustellen.

Von unerreichter Einfachheit wäre natürlich die elektrische Heizung; der Heizkörper könnte ohne weiteres an jedem Flugzeug nachträglich angebracht werden. Leider scheidet die elektrische Heizung daran, daß beträchtliche Mengen an elektrischer Energie aufzubringen sind, die auf Kosten der Triebwerksleistung gehen und den Einbau eines nicht leichten Stromerzeugers erfordern, da der vorhandene dafür nie ausreichen wird. Wohl aber heizt man auf diese Weise kleine der Vereisung ausgesetzte Teile, etwa die Düsen des Fahrtmessers.

Wesentlich mehr Erfolg hat die mechanische Enteisung gehabt. Sie kann zwar den Eisansatz nicht verhindern, sondern ihn nur immer wieder, wenn er sich zu bilden begonnen hat, absplittern, aber man hat sich mit diesem Nachteil leicht abgefunden. Ein älterer Vor-

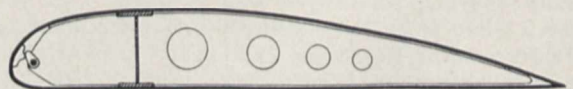


Bild 3. Innerhalb der Flügel Nase angeordnete Nockenwelle, die das sich ansetzende Eis von innen abklopft



schlag geht dahin, die Flügelbeplankung von innen durch eine umlaufende Welle mit Nocken oder Hämmern abzuklopfen (Bild 3). Die Wirkung ist aber nicht ausreichend, da die Beplankung nicht genügend formveränderlich ist. In der Wirkung besser ist ein um die Flügel Nase gelegtes leicht biegsames Blech, das durch einen im Flügelinnern untergebrachten Mechanismus über die (meist verhältnismäßig scharfe) Flügel Nase hin und her gezogen wird (Bild 4); das Eis muß natürlich absplittern, da es der wechselnden Krümmung der Blechunterlage nicht folgen kann. Auch hier sind es die erforderlichen Einbauten im Flügelinnern, die man mit Recht scheut; auch dieser Vorschlag ist kaum in die Praxis umgesetzt worden.

Dagegen hat ein anderer auf der mechanischen Absplitterung des Eises beruhender Enteisung weiteste Verbreitung gefunden, da er die schwerstwiegenden Nach-

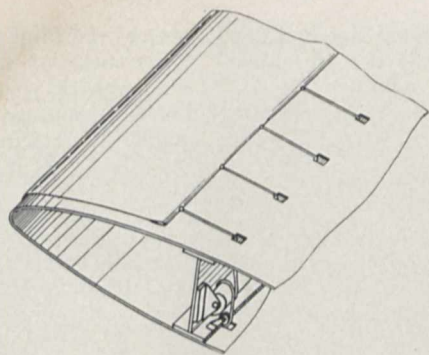


Bild 4. Um die Flügel Nase ist ein leicht biegsames Blech gelegt, das hin und her gezogen wird, um den Eisansatz abzusplittern

Start auf die Beplankung gestrichen werden; das Verfahren ist von idealer Einfachheit und an jedem Flugzeug anwendbar, schützt aber nur auf beschränkte Zeit (einige Stunden), da der Überzug schon durch Schlagregen abgewaschen werden kann und unter zur Vereisung führenden Bedingungen natürlich erst recht in Mitleidenschaft gezogen wird. Flüssige Mittel dagegen brauchen eine Verteilungsanlage, um die gefährdeten Stellen dauernd damit versorgt zu halten; eine solche besteht etwa aus einem gelochten Gummischlauch (Bild 6), der unter einem Überzug aus porösem Leder an der Flügel Nase verlegt und an eine kleine Pumpe angeschlossen ist. Hier kann man einen ähnlichen Kunstgriff an-

wenden wie bei der thermischen Enteisung. Wird weniger Flüssigkeit zugeführt als in der gleichen Zeit durch die aufprallenden Wassertröpfchen mitgerissen wird, so bildet sich eine dünne Eisschicht, die weiteren Flüssigkeitsverlust verhindert und an der der Beplankung anliegenden Seite durch die nunmehr ausreichende Zufuhr des Schutzmittels abgetaut wird.

Am wichtigsten ist die chemische Enteisung für Luftschrauben. Während eine Beheizung oder mechanische Entfernung des Eises an der umlaufenden Schraube kaum möglich ist, erleichtert gerade diese Umlaufbewegung die Zuführung von Mitteln für die chemische Enteisung. An der Nabe wird ein nach innen offener Hohlring befestigt (Bild 7), von dem Röhren zu den einzelnen Schraubenblättern führen. Die Flüssigkeit tropft aus einer am Motorgehäuse angebrachten Zuleitung in diesen Ring und wird von hier durch die Fliehkraft in die zu den Schraubenblättern führenden Röhren gedrückt und auf den Blättern selbst verteilt. Zumindest der Teil der Schraubenblätter, der in der Nähe der Nabe liegt, wird auf diese Weise wirksam geschützt. Weiter außen ist ein Schutz meist nicht erforderlich, da hier die Fliehkraft ausreicht, um das Eis abzuschleudern; dazu

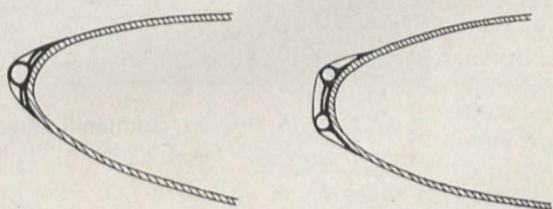


Bild 5. Entlang der Flügel Nase sind drei Gummischläuche verlegt. Abwechselnd wird der mittlere Schlauch (links) und die beiden seitlichen Schläuche (rechts) aufgeblasen

teile der meisten anderen Bauarten vermeidet. Er besteht im wesentlichen aus zwei oder drei entlang der Flügel Nase verlegten Gummischläuchen, wie sie Bild 5 links und rechts im Schnitt zeigen. Bei Vereisungsgefahr werden diese Schläuche abwechselnd mit Druckluft aufgeblasen, und durch ihre Aufwölbung und Dehnung muß das spröde Eis absplittern. Über den Schläuchen liegt meist noch eine Gummidecke, um dem Ganzen eine bessere Außenform zu geben; immerhin bedeutet das abwechselnde Aufblasen der Schläuche noch eine gewisse Abänderung des Flügelprofils (in den Zeichnungen etwas übertrieben). Wohl aber hat diese Bauart neben ihrer guten Wirkung die ausschlaggebenden Vorteile einfachen und betriebssicheren Aufbaues und geringen Raum- und Gewichtsaufwandes; auch nachträglicher Anbau ist möglich.

In gewissem Umfang hat sich auch die chemische Enteisung wenigstens vorübergehend durchsetzen können, die vor allem in England entwickelt wurde. Die Bezeichnung „chemische Enteisung“ ist insofern etwas irreführend, als keine chemischen Umsetzungen auftreten, sondern Vorgänge mehr physikalischer Natur und je nach den verwendeten Mitteln auch sehr verschiedener Wirkungsweise. Man faßt hierunter zwei Gruppen von Mitteln zusammen, von denen die eine vorwiegend auf einer Gefrierpunktniedrig-

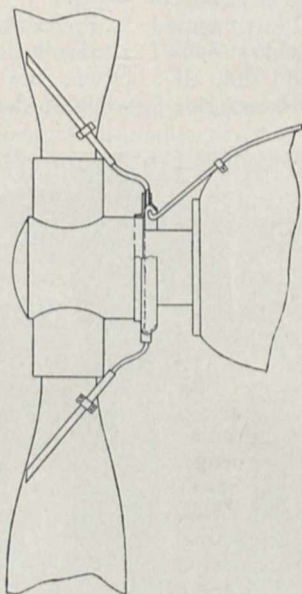


Bild 7. Enteisung der Luftschraube durch chemische Mittel. Die Flüssigkeit tropft aus dem feststehenden Rohr in den Hohlring (teilweise aufgeschnitten gezeichnet) und wird von hier durch die Fliehkraft auf die Schraubenblätter befördert

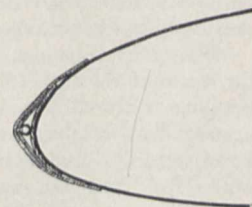


Bild 6. Ein gelochter Gummischlauch, unter einem Überzug aus porösem Stoff verlegt, führt den Eisansatz verhindernde Flüssigkeit zu



kommt eine gewisse Wärmeentwicklung durch Luftreibung und Kompression, die ebenfalls der Vereisung entgegenwirkt.

Zugleich mit der Verbesserung der Flugzeuge hat man es gelernt, auch die Vereisung als nahezu das schlimmste

witterungsbedingte Hindernis wirksam zu bekämpfen. Diese mehr im stillen geleistete Arbeit hat es ihrerseits erst möglich gemacht, aus dem heutigen Flugzeug das Letzte herauszuholen und die Sicherheit des Flugwesens weiter zu steigern.

*Rangun, die Hauptstadt Birmas, das bis vor kurzem eine der ertragreichsten Kolonien Englands war, ist nach siegreichen Kämpfen von den Japanern erobert worden. Wir bringen deshalb nachstehend einen Aufsatz von Dr. Herrlich, der uns auf unsere Bitte hin ein Bild Ranguns entwarf, wie er es vor wenigen Jahren kennenlernte.*

## Rangun

*Von Dr. Albert Herrlich, München*

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts dachte England daran, seinen inzwischen ins Riesenhafte gewachsenen Kolonialbesitz noch nach Osten zu erweitern. Das glückliche und reiche Birma war das Opfer, und wie immer war der Krieg das Mittel der Wahl, als die Fürsten des Landes sich den britischen Raubgelüsten widersetzen. In einem kurzen blutigen Kampf wurde 1885 der letzte König der Birmanen, Thebau, im Fort von Mandalay gefangen und sein Reich annektiert.

Heute ist Birma, ein Gebiet von der Größe Frankreichs mit einer Einwohnerzahl von 14 Millionen, die ertragreichste Kolonie der Briten. Begünstigt durch den außerordentlich friedlichen Charakter der Bevölkerung war es ihnen möglich, mit einem lächerlich geringen Aufwand an Mitteln und durch eine Handvoll Verwaltungsbeamten den unerschöpflichen Reichtum des Landes zu erschließen.

Rangun, der wichtigste Hafen und die Hauptstadt des Landes, ist einer der größten Umschlagplätze des Ostens. Vier Tage braucht der Dampfer von Kalkutta, doch einen Tag und eine Nacht dampft er gegen die lehmgelben Fluten des Irawadi, bis endlich die Piers von Rangun im Dunste des Morgens sich nähern. Ein Welthafen empfängt. Wie helle Blasen stehen die Tanks der Birma-Ölkompanie am Ufer, einer hinter dem anderen, eine unabsehbare Zahl.

Viele Millionen Liter birmanisches Erdöl floß alljährlich in die Tankdampfer der Birma-Ölkompanie.

Diese ist die wichtigste Vertreterin der britischen Ölinteressen im Osten und liegt im ständigen Abwehrkampf mit der wachsenden Konkurrenz der nordamerikanischen Vettern.

Reis ist der wichtigste Ausfuhrartikel Birmas, das zu den bedeutendsten Reisexportländern der Erde zählt. Wenn der Monsum seine Wassermassen über Birma schüttet, dann werden die fruchtbaren Niederungen des

Landes ein einziges Meer. Wasser und Urwald bilden die Landschaft, wohin wir blicken. Die Reisbauern in der Ebene Birmas haben sich auf dieses alljährliche Ereignis schon eingestellt und ihre Häuser auf hohem Pfahlrost errichtet. In dieser Zeit des Regens wird der Reis gepflanzt, und Tag um Tag stehen die Eingeborenen in den überschwemmten Feldern, um die jungen Pflänzchen zu stecken. In den Tälern und Höhen des birmanischen Hinterlandes klettern die Reisfelder in ungeheuren Terrassen in die Höhe, und alles Wasser des Regens ist kunstvoll geleitet von Stufe zu Stufe. Kommt die Zeit der Ernte, dann stapelt sich der Reis in den Lagerhallen der Mühlen zu riesigen Bergen. Tag und Nacht sind die Frachtkähne der Eingeborenen unterwegs, den Segen zu bergen. Auf dem eigentümlichen Aufbau des Heckes sitzt der Steuermann und gibt den Takt für die Ruderer. Auf den zahlreichen Flüssen des Landes,



Bild 1. Ein Priester der Shwe-Dagon-Pagode in Rangun



Bild 2. Straßenleben in einer der Hauptstraßen Ranguns





*Bild 3. Auf kleinen Frachtbooten bringen die Birmanen die Ernte des Landes zu den größeren Schiffen im Hafen von Rangun*

auf den Wassern des Irawadi-Deltas wird die kostbare Fracht nach Rangun gebracht, wo eine Flottille von Frachtern für den Transport in alle Welt bereit ist.

Doch auch an anderen Gütern ist Birma reich. Baumwolle und Jute lagert in großen Ballen an den Piers. Aus den Dschungeln kommen die kostbaren Urawaldhölzer, werden die Flüsse und Ströme herabgeschwemmt und schließlich im Holzhof am Hafen aus dem Wasser gefischt. Arbeitselefanten bringen die wertvollen Stämme zu Sägereien und schichten mit kluger Bedachtsamkeit, von dem Führer nur mit kurzen Zurufen und einem kleinen Stab gelenkt, das Holz am Verladekai zu haushohen Stößen.

So erfüllt ein ewig unruhevolles Leben den Hafen von Rangun, und graue Staubschwaden bedecken wie die

Wolken eines heraufziehenden Gewitters das Häusermeer der Stadt. Über diesem Dunst glitzert in der Ferne, als das Zeichen eines anderen Birma, eine schmale goldene Spitze, der Turm der Shwe-Dagon-Pagode, des größten Heiligtums in Birma. Hundert Meter erhebt es sich über den flachen Dächern der bunt durcheinander gewürfelten Häuser der Stadtviertel der Eingeborenen. Anmutig und farbenfroh ist die Stimmung in den Straßen. Balkons, Gesimse und Estraden mit oft kunstvollen Schnitzereien zieren die Häuser. Auf den schmalen Gehsteigen flutet eine bunte Menge auf und nieder. Doch nicht das Geschrei und der Lärm der Städte Vorderindiens erfüllt die Luft. Alles ist eine Nuance stiller. Der Birmane ist ausgeglichener, aber auch sinnenfreudiger als der Bewohner Indiens. Seine fröhliche Gemütsart macht sich auch in der Farbenfreudigkeit der Kleidung bemerkbar. Männer und Frauen tragen sich ähnlich. Der Kopf ist von einem turbanartigen Tuch umwunden. Den Oberkörper bedeckt ein zierliches bis zu den Hüften reichendes Mieder. Die Beine umhüllt bis zu den Knöcheln der Putsoe, ein faltenloser Rock aus geblütem oder gestreiftem Tuch. Schuhe werden meist nicht getragen. — Zum Birmanen gehört die Burri, die zolldicke Zigarre. Männer und Frauen rauchen sie gleich leidenschaftlich. Ob sie plaudernd vor den Türen der Häuser sitzen, vor den Stapeln ihrer Waren im Bazar oder auf den Stufen eines Tempels, behaglich drehen sie den dicken schwarzen Stummel und blasen genießerisch den blauen Rauch in die Luft. — Die Landesreligion Birmas ist der Buddhismus.



*Bild 4. Kein Birmane ist ohne seine riesige Zigarre, die Burri, zu denken. Frauen rauchen sie ebenso leidenschaftlich wie die Männer*

Tiefe Religiosität erfüllt das Leben des Birmanen, doch ist er frei von dem Glaubenseifer und Fanatismus des Hindus. Er verehrt seine Gottheit in den zahlreichen heiligen Stätten, die allüberall im Lande zu finden sind. Höchstes aller Heiligtümer und Ziel der Wallfahrt vieler Tausender ist Shwe-Dagon, die große Pagode in Rangun.

Wenn der birmanische Reisbauer sich auf Wallfahrt begibt, dann rüstet er zu einer langen Reise. Er wird ja nicht nur nach Shwe-Dagon, der Wohnung der Götter wandern; auch den Heiligtümern am Wege zollt er Verehrung. Da gibt es die Klöster, die Kyaungs, deren vergoldete Pagoden die birmanische Landschaft schmücken wie die Dorfkirchen bei uns. Da begegnet er den Pungis, den wandernden Mönchen, denen er Almosen spenden muß, wie es die Sitte vorschreibt. War er doch



*Bild 5. Der Wasserträger von Shwe-Dagon. Ein Dutzend Tempeldiener ist ununterbrochen damit beschäftigt, in schön geformten Gefäßen Wasser für die Blumenopfer herbeizuschleppen*



selbst, wie jeder Birmane, auch einmal Mönch und ist mit geschorenem Haupt, die ockergelbe Toga malerisch um die Schultern gelegt, durch das Land von Tempel zu Tempel gepilgert und hat sich die Messingschale von den Gläubigen füllen lassen. Niemand wird einem Pungi das Almosen verweigern, sondern ihm wenigstens eine Handvoll grobkörnigen Birmareis spenden. Jedes Tempelopfer und jedes Almosen wird bei den Göttern gutgeschrieben. Und der Birmane braucht deren Fürsprache. Denn zwei Dinge sind es, die ihm Sorge bereiten, deren Erfüllung das Glück jedes Birmabauern bedingt: Nachkommenschaft und gute Reisernte. So gehen alljährlich viele Tausende auf Wallfahrt — sie wandern dorthin, wo jeder Wunsch Erfüllung findet, zur großen Pagode von Shwe-Dagon.

Es wird erzählt, daß einst birmanische Kaufleute sich nach Indien auf Pilgerfahrt begeben hätten. In einem Walde bei Benares sei ihnen Buddha, der Erleuchtete, gegenübergetreten und habe ihnen acht Haare seines Hauptes als Geschenk gegeben. Die Birmanen brachten diese Reliquie nach Hause und bauten bei Rangun ein Haus für sie — die Shwe-Dagon-Pagode.

Durch hohe, sich verjüngende Tortürme betritt der Pilger den Tempelplatz. Dumpf tönen die Gongs aus dem Innern der Heiligtümer. Weihrauch zieht durch die Luft, und aus dem Dunkel glühen die Flämmchen unzähliger Kerzen. Grell blendet das Licht in die Augen, tritt man aus den Torbögen in das freie Rund des Tempelplatzes. Eine Unzahl kleiner kegelförmiger Türmchen, an deren Basis sich Altar an Altar reiht, umsäumt eine riesige Plattform. Darüber erhebt sich wie ein Triumph der Erhabenheit der goldene Turm der Pagode. Wundervoll stimmt das Gold dieses Kegels zum tiefen Blau des birmanischen Himmels. So einfach die Bauart des Turmes, so überladen ist zu seinen Füßen der Zierat der Altäre. Hier überstürzt sich alles in Farben und Formen, in zackigen Gliederungen und verschlungenen Linien. Generationen haben an diesem berühmten buddhistischen Heiligtum des Ostens gebaut, haben die Tempel immer reicher ausgestattet, immer wieder Neues hinzugefügt.

Über allen Höfen und Heiligtümern, über den Altären und Figuren herrscht feierliche Stille. Und doch ist alles voll Menschen; Mönche, Priester und Pilger gehen stumm durch die Tempel, opfern Reis und Blumen oder knien in andächtigem Gebet vor den Altären. Hin und wieder ruft ein Gong, hin und wieder schwillt das Murmeln der Beter an im Chor. Hell tönen



Bild 6. Die Tempelstraße in Shwe-Dagon

im Winde die Glockenringe, die unter den Hti-Schirmen der zierlichen Giebedächer versteckt sind. Ja, von der Pagodenspitze kann man das feine Klingen der Glöckchen und Gehänge vernehmen, die einst ein birmanischer Fürst im Werte seines eigenen Gewichtes in Gold dort anbringen ließ. Kein lautes Wort, kein Schreien und Rufen stört die Andacht dieses Heiligtums. Lärm gehört nicht zur Welt der Birmanen. Laute Worte würden die Götter beleidigen, würden jeden Bittgang vergeblich machen. So träumen die Heiligen in der Stille und Ruhe ihrer Tempel und werden, wie es der Brauch vorschreibt, mit Ehrfurcht und feierlicher Würde verehrt.

War die Friedfertigkeit des Birmanen ein Ausdruck seiner religiösen Grundhaltung, so kam auch von der Religion der erste Anstoß zur Unzufriedenheit. Die Erdbeben, die vor mehreren Jahren das Land erschütterten, brachten unter anderem Unheil auch schwere Beschädigungen an der Shwe-Dagon-Pagode. Es wurde als ein Gottesurteil angesehen und nun geschlossen gegen die englische Unterdrückung Front gemacht. Verhielten sich die Birmanen gegenüber den Selbständigkeitsbestrebungen der Hindus bisher uninteressiert, so kam in den letzten Jahren ein Wandel; eine enge Verbindung mit der indischen Kongreßpartei wurde aufgenommen. Revolten in Rangun zwangen die Briten bald zu einer Vermehrung ihrer Truppen in Brima; sie versuchten durch Versprechungen wie durch Drohungen ihre Stellung wieder zu festigen. Die Verhaftung des birmanischen Ministerpräsidenten vor einigen Wochen durch die Engländer bewies abermals, daß der Widerstand der Birmanen nicht gebrochen ist. Durch die Erfolge der Japaner wird die Trennung Birmas von England endgültig wirksam werden.



Bild 7. Eines der zahllosen Heiligtümer in Shwe-Dagon

Alle Bilder: Dr. Herrlich





Bild 1. Das Panzerflugzeug des Weltkrieges J 4

## Vom Panzerflugzeug zum Sturzkampfflugzeug

Im Januar 1942 jährte sich zum 25. Male der Tag, an dem das deutsche Panzerflugzeug J 4 seine ersten Probe-flüge beenden konnte. Für die heutige Zeit ist das vielleicht ein unbedeutendes Ereignis. Wenn man jedoch die Entwicklung dieses Flugzeuges verfolgt, so findet man, daß durch seine erfolgreiche Verwendung während des Weltkrieges

kriegserfahrungen aufbauend durch neuartigen Einsatz zu einem für den Gegner sehr gefürchteten Kampfmittel wird, das in der Lage ist, die größten Festungsbollwerke aller Zeiten zu zerschlagen und ganze Armeen zu demoralisieren.

Die Infanterie war von jeher diejenige Waffe, der im Kampf die physisch schwersten Aufgaben gestellt wurden. Im Weltkrieg war der Infanterist im Schlamm

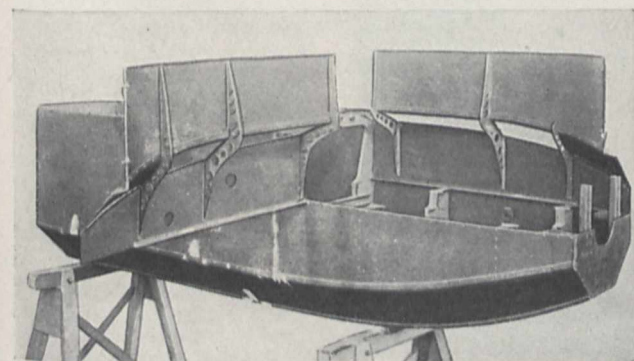


Bild 2. Die Panzerwanne der J 4

der Grundstein zu einer neuen taktischen Einsatzweise der Luftwaffe gelegt wurde. Die Bedeutung dieser Art der Kampfführung zur Luft konnte damals nur vorausgeahnt werden. In Verbindung mit dem Sturzkampfflugzeug hat sie heute durch die überragenden Erfolge dieses Baumusters ihre Krönung gefunden.

Das Ziel beider Flugzeugarten, sowohl des ehemaligen Panzer- als auch des heutigen Sturzkampfflugzeuges, ist der Eingriff in den Erdkampf zur Unterstützung der Infanterie. Die fortschreitende Entwicklung im Flugzeugbau und die sich weiter entwickelnden taktischen Erkenntnisse führten dazu, daß man dem Sturzbomber die Aufgaben übertrug, die man im Weltkrieg an die Panzerflugzeuge gestellt hatte. Diese Entwicklung zeigt, wie aus taktischen Erwägungen heraus die Industrie zu Neuschöpfungen angeregt wird, oder wie ein von der Industrie neu entwickeltes Kampfmittel auf den Welt-



Bild 3. Die J 4 auf einem Kriegsflugplatz im Weltkrieg. Vorgeschobene und eingeschlossene Truppenteile wurden durch das Panzerflugzeug mit Lebensmitteln und Munition versorgt

Bilder 1-3: Junkers - FM





Bild 4. Ein Sturzkampf-  
flugzeug Ju 88 kehrt von  
seinem Einsatz aus Afrika  
zurück. Es überfliegt den  
Aetna in Sizilien, um wohl-  
behalten auf seinem Aus-  
gangshafen zu landen

und Schmutz liegend, ohne jedes Quartier, monatelang den Unbilden der Witterung ausgesetzt und mußte dabei noch einer mehrfachen Übermacht standhalten. Auch heute trägt der Infanterist die Hauptlast der gewaltigen Völkerschlachten. Er hat dabei im Augenblick in Rußland und in Afrika wiederum die größten Strapazen zu ertragen. Es war deswegen immer eine der wichtigsten Aufgaben der Obersten Heeresleitung, nach neuen Mitteln und Wegen zu suchen, um dem Infanteristen weitgehende Entlastung zu verschaffen.

Als im Sommer 1916 der glänzend begonnene Angriff gegen Verdun aus Mangel an Reserven ins Stocken geriet und einer zähen Verteidigung des durch Granattrichter vollkommen zerplügten Geländes Platz machte, stand die Heeresleitung vor der schwierigen Aufgabe, hier den tapferen, aber schwer bedrängten Grabenkämpfer zu unterstützen. Diese Hilfe war um so dringlicher, als es einfach nicht mehr möglich war, während des mörderischen Kampfes die Verbindung mit der Truppe bis in die vordersten Linien aufrecht zu erhalten. Alle altbewährten Nachrichtenmittel, einschließlich Brieftaube und Meldehund, versagten. Es blieb nur noch einer übrig, der Hilfe bringen konnte — Der Flieger! Er konnte tief heruntergehen, die Lage übersehen,

Bild 6. Schwer beladene Stukas auf dem Angriffs-  
flug gegen die englischen Nachschublinien in Afrika

Bilder 4 und 6: Junkers-FM/PK Ruge

Einzelheiten feststellen, zurückfliegen und Meldung erstatten.

Versuchsweise setzte man erstmalig Aufklärungsflugzeuge für diesen Zweck ein. Nachdem sich das fliegende Personal mit den neuen Aufgaben vertraut gemacht und nachdem Infanterie und Fliegertruppe auf diesem für beide Teile völlig neuen Arbeitsgebiet zu guter Zusammenarbeit gekommen waren, erholte sich aber auch der Feind schnell von dem ersten Schreck über die in wenigen Meter Höhe über seine Stellungen hinwegbrausenden Flugzeuge und ergriff Gegenmaßnahmen. Zur Abwehr von Tieffliegern zusammengestellte MG.-Gruppen brachten den Infanterieflugzeugen in zunehmendem Maße Verluste bei.

Zunächst verwendete man, wie bereits erwähnt, Flugzeuge üblicher Bauart. Um mit der Verstärkung der Abwehr Schritt zu halten, brachte man Motor und Besatzung in einer Panzerwanne unter. Auf diese Weise entstanden die ersten deutschen

Panzerflugzeuge, die von den Firmen Albatros und AEG gebaut wurden. Dem immer stärker werdenden Abwehrfeuer waren diese, von der Panzerwanne abgesehen, in Holz-Stoff-Konstruktion gehaltenen Flugzeuge jedoch nicht gewachsen. Die Verluste stiegen schließlich so an, daß die Weiterverwendung von Tieffliegern in Frage gestellt wurde.

Unter diesen Umständen wandte sich die Inspektion der Fliegertruppe im Jahre 1916 an die Junkers-Werke und erteilte dem Werk den Auftrag zum Bau eines gepanzerten Infanterieflugzeuges aus Ganzmetall. Professor Junkers war damals gerade dabei,

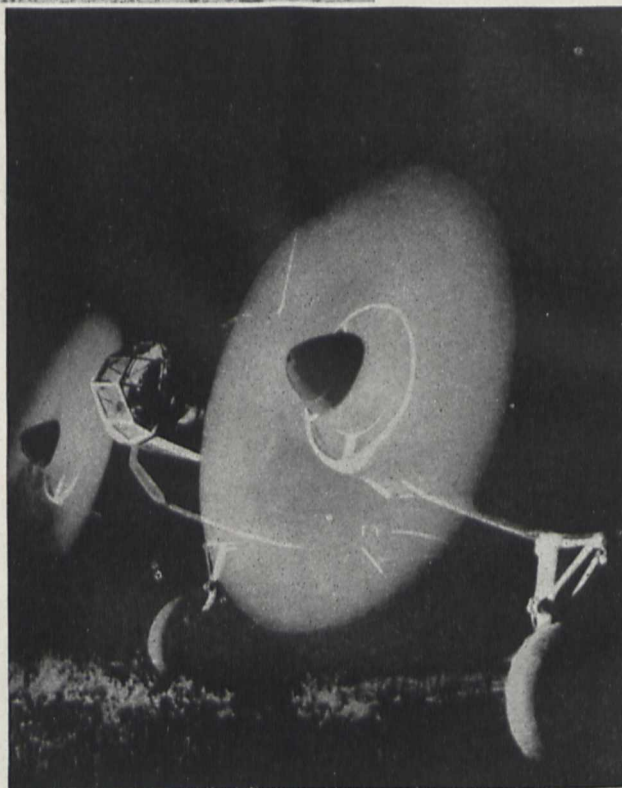
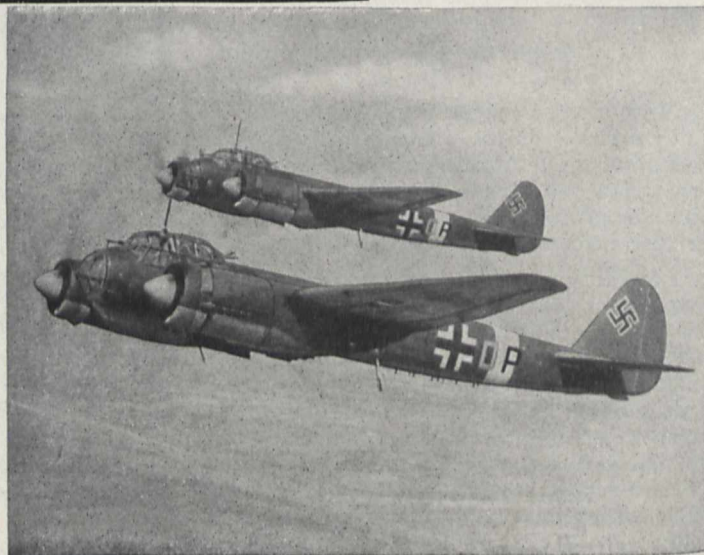


Bild 5. Mit laufenden Motoren wartet die Ju 88 auf den Startbefehl. Nachtbild auf einem Flugplatz

Photo Junkers-FM/PK Wagner





das Eisenblech, aus dem seine beiden ersten Flugzeuge hergestellt waren, durch Leichtmetall zu ersetzen, um das Gewicht seiner Flugzeuge zu vermindern und zu besseren Leistungen zu kommen. Das neue Infanterie-Flugzeug mußte in der Hauptsache schußfest sein, um in den Erdkampf eingreifen zu können. Um einen weitgehenden Schutz von Triebwerk und Besatzung zu erzielen, brachte man sowohl den Motor als auch den Flugzeugführer und Beobachter in einer großen Panzerwanne von 5 mm dickem Stahl unter. Die Wanne wog etwa 470 kg. Das hierdurch bedingte hohe Leergewicht des Flugzeuges führte zu einer ungewöhnlich hohen Flächenbelastung, die nicht tragbar war. Sollte die Flächenbelastung auf ein dem damaligen Stand der Entwicklung entsprechendes Maß gesenkt und die von *Junkers* befürwortete Eindeckerbauweise dennoch beibehalten werden, so hätten sich Tragflächen von Ausmaßen ergeben, die das Flugzeug zu einer Zielscheibe für die Erdabwehr gemacht hätten. Obwohl *Junkers* nach wie vor von der Richtigkeit seiner strömungstechnisch hochwertigen Mitteldeckerbauart überzeugt war, verstand er sich hier zu einem Kompromiß und führte die J 4 als freitragenden *Andersthaldecker* aus. Die Flächenbelastung konnte somit auf das damals übliche Maß heruntergedrückt werden und betrug 41 kg/qm. Die Oberflächengröße wurde somit in normalen Grenzen gehalten.

Die wesentlichsten Bauteile des Flugzeuges wurden aus Duralumin hergestellt. Die Innenkonstruktion der Tragflügel bestand aus einem Fachwerk von Rohren, die mit Duralplatten in Wellblechform beplankt waren. Den vorderen Teil des Rumpfes bildete die Panzerwanne, an die sich ein Rohrgestell anschloß, das gleichfalls mit Duralumin beplankt und später bei einigen Ausführungen mit Stoff bespannt war. Flossen und Ruder waren in Ganzmetall ausgeführt, um zu verhindern, daß bei Ausbruch eines Brandes die Stoffbespannung abbrannte und das Flugzeug steuerlos wurde. Die Front nannte dies für damalige Zeit völlig neuartige Ganzmetallflugzeug „Blechesele“ oder den „Fliegenden Tank“.

Hier bewährte sich erstmalig die von *Junkers* eingeführte aufgelöste Bauweise in hervorragender Weise. Beschädigte Bauteile konnten leicht ausgewechselt oder ausgetauscht werden. Bei der Herstellung konnten die Hauptteile der Maschine in sogenannten „Lehren“ gebaut und dabei die ersten Erfahrungen für den Großserienbau gesammelt werden. Insgesamt wurden 227 Maschinen vom Typ J 4 gebaut.

An der Front entsprach das Baumuster beim Eingreifen in den direkten Erdkampf allen Erwartungen. Mit FT-Geräten ausgerüstet, stellten sie durch Tiefflug und Abfliegen der Gräben die Lage in den vordersten Linien fest, um dann durch Funk die höheren Stäbe zu unterrichten. Sie unterstützten das Einschießen der Grabenkanonen und Minenwerfer und bekämpften die feindliche Infanterie durch MG.-Feuer und Handgranatenwurf. Auf diesen günstigen Erfahrungen aufbauend, wurden die Infanterie-Flieger bald zu *Schlachtstaffeln* zusammengefaßt und griffen nicht mehr einzeln, sondern in geschlossenen Verbänden in den Erdkampf ein.

Über das Eingreifen der Schlachtfieger in den Kampf um den Kessel schreibt *von Bülow* in seiner Geschichte der Luftwaffe: „Als ein Musterbeispiel für Zusammenfassung starker Luftstreitkräfte und deren konzentrischer Verwendung muß die Kesselschlacht betrachtet werden, zu der auf engstem Angriffsraum an offensiven Verbänden 1 Jagdgeschwader, 18 Jagdstaffeln, versammelt wurden. Eingeleitet durch starke Bombenangriffe des Bombengeschwaders 3 auf Poperinghe und Ypern, warf sich am Angriffstage die imposante Masse von 16 Schlachtstaffeln, gleichzeitig mit der vordringenden Infanterie, gegen die feindlichen Infanterie- und Batteriestellungen,

verfeuerte 60 000 Maschinengewehrschuß, schleuderte 700 Minen und zahlreiche Bomben und brachte einen Teil der Artillerie zum Schweigen. Nach Vorstoß bis in den Rücken des Engländers gab ein Zeichen den Staffeln Schlachtfreiheit, wonach die geschlossene Phalanx der Schlachtfieger sich in kleine Ketten und Einzelflugzeuge auflöste und Augenblicksziele, vor allem Maschinengewehrnester, weiter befeuerte. Dicht hinter den Schlachtfiegern brauste eine Wolke von 14 Jagdstaffeln heran, um jeden weiteren Widerstand in der Luft zu brechen. Diesem überraschenden Masseneinsatz gegenüber war der Feind machtlos. Der erste Tag der Kesselschlacht bezeichnete somit einen der wenigen Momente des Weltkrieges, in dem von einer absoluten Luftherrschaft gesprochen werden kann. Kein einziges Flugzeug wurde abgeschossen, ein durchschlagender, einzigartiger Erfolg der deutschen Luftwaffe dank der Massierung der Fliegerkräfte, des planmäßigen, wohl-durchdachten Einsatzes des Armeekorpskommandos 4 und des rücksichtslosen Angriffsgeistes unserer Besatzungen. — Das Schlachtflugzeug griff kämpfend in den Erdkampf ein und unterstützte in direktem Zusammenwirken mit der Infanterie die Erdtruppen. Somit war eine Vertikale des Luftkrieges geschaffen, die von den größten Höhen bis in den Grabenkampf der Erdtruppe hineinreichte.“

Diese Erkenntnis wurde von der deutschen obersten Heeresleitung 29 Jahre später beim Angriff am 10. Mai im Westen gegen die vereinigten Armeen der Alliierten ausgewertet. An Stelle des tieffliegenden Infanterie-Flugzeuges trat der Sturzbomber.

Immer wieder erscheint in den verschiedenen OKW.-Berichten die Mitteilung: „Zur Unterstützung des Heeres griff die Luftwaffe mit starken Kräften in den Erdkampf ein und belegte Truppenansammlungen, Kolonnen, Infanterie- und Artillerie-Stellungen erfolgreich mit Bomben“. In großer Höhe griffen die Horizontalbomber an. Der Sturzbomber stürzte sich bis auf wenige Meter auf die kämpfende Truppe herunter, um auch die kleinsten Ziele und Widerstandsnester des Feindes zu zerschlagen. Die Jagdflugzeuge griffen im Tiefflug die feindlichen Erdtruppen an. Die hohe Geschwindigkeit dieser Flugzeuge ermöglichte ihnen den Tiefflug ohne große Gefahr, von den Abwehrwaffen behelligt zu werden.

Die wirksamste Hilfe für den Infanteristen blieb jedoch das *Sturzkampfflugzeug*, mit dessen Unterstützung er die schwersten Befestigungswerke stürmen konnte. Überall da, wo der Kampf große Verluste an Menschen zu fordern drohte, griff der Sturzbomber ein und schlug Breschen in feindliche Stellungen und Befestigungswerke. Mit einem Minimum an Verlusten konnte der Infanterist dann stets überragende Erfolge erzielen.

So wie einst im Weltkrieg in Flandern der Ruf nach Infanterie-Fliegern erscholl, so fordert die kämpfende Infanterie in diesem großen Völkerringen den Sturzbomber an. Es führt eine klare taktische Entwicklungslinie von dem schwerbepanzerten, im Tiefflug mit Handgranaten und MG.-Feuer in den Erdkampf eingreifenden Infanterieflugzeug und dem sich aus großer Höhe wiederum in den Erdkampf stürzenden Sturzkampfflugzeug, das schwere Bomben in die feindlichen Gruppen und Linien schleudert und eine um das Vielfache höhere Wirkung erzielt. Da es sich nur kurze Zeit, meist wenige Sekunden, dem Erdboden nähert und dabei eine Geschwindigkeit besitzt, die es der Erdabwehr sehr schwierig macht, Treffer anzubringen, bedarf das Sturzkampfflugzeug keiner Panzerung.

Die Fortschritte im Flugzeugbau, die größere zur Verfügung stehende Motorkraft, die Verstellflugschraube, die Sturzflugbremse und die Sonderausbildung des Personals ließen das Sturzkampfflugzeug zur gefährlichsten Waffe für die feindliche Infanterie werden.



# Die Umschau-Kurzberichte

## Die Ernährungslage in den Vereinigten Staaten

Mit bewundernswerter Offenheit geht *Russel M. Wilder* in Ann. int. Med. (14. 2189. 1941) auf die Ernährungsprobleme der Vereinigten Staaten ein. Es ist eine schon mehrfach bestätigte Beobachtung, daß eine Anzahl amerikanischer Kostformen besonders hinsichtlich ihres Gehaltes an Vitamin A und C nicht den Erfordernissen entspricht. In der Hauptsache scheint es der große Verzehr an weißem, chemisch gebleichten Mehl und an raffiniertem Zucker zu sein, der zu dieser Vitaminunterbilanz führt, jedoch fehlt es vielfach auch an Eiweiß, Milch, Butter und Früchten. Wenn man bedenkt, daß etwa die Hälfte der Bevölkerung täglich weniger als 25 Cents zu verleben hat, so wird klar, daß die Hauptschuld dieser Fehlernährung eben auf die wirtschaftliche Struktur des Landes zurückzuführen ist. Aber selbst wenn man das Einkommen dieser Bevölkerungsschicht aufs Doppelte erhöhte, so könnte der bestehende Mangel wegen der schlechten Beschaffenheit vieler Nahrungsmittel noch immer nicht behoben werden. Dies ist aber neben der quantitativen auch die qualitative Seite des gesamten Ernährungsproblems. — Zwei Möglichkeiten nennt der Verfasser zur wirksamen Beseitigung dieses Übelstandes. Mit der ersten findet er sich mit *Graham* einig, der sich schon früher für einen Verzehr der natürlichen Nahrungsmittel eingesetzt hat, ohne anscheinend einen tiefgreifenden Einfluß gewonnen zu haben. Der zweite Weg ist allerdings auch ein „zurück zur Natur“. Er bestünde darin, daß weißes Mehl und weißes Brot in entsprechenden Mengen mit Thioaminsäuren, Nicotinsäureamid, Riboflavin und Eisen versetzt wird, daß in Zukunft nur noch Butter und Margarine (gegebenenfalls auch Schmalz) mit bestimmtem Vitamin-A- und -D-Gehalt verkauft werden und daß zur Deckung des Vitamin-C-Bedarfes der Kartoffelverzehr gesteigert werden soll. — Die Frage der künstlichen Vitaminisierung der Lebensmittel stammt nicht etwa aus Amerika und ist nicht aus der derzeitigen Zwangslage geboren. Zuerst gelangte die Kunde von großtechnisch hergestellten Konserven mit künstlichem Vitamin-C-Gehalt aus Rußland zu uns. Ein solches Verfahren kann unter außergewöhnlichen Verhältnissen einen wertvollen Beitrag zur Erhaltung der Volksgesundheit liefern. Es sollte aber nicht — wie man es in USA vorhat — zu einer Dauererscheinung werden; vielmehr muß beim Eintreten einer normalen Versorgungslage wieder auf die natürlichen Vitaminträger zurückgegriffen werden. Dr. Ra.

## Blutegel

werden einer Mitteilung der Wiener med. Wschr. zufolge in der Heilkunde, wenn auch gegenüber früher vermindert, so doch noch immer in beträchtlichem Ausmaße angewandt. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden in Frankreich jährlich noch 100 Millionen Egel verbraucht. Von 1910—1920 ging der Jahresverbrauch allerdings auf 25 Millionen Stück zurück. In Deutschland wurden 20 Millionen und in England 15 Millionen Stück verbraucht. Nicht allgemein bekannt sein dürfte, daß Deutschland eine sehr starke Ausfuhr an Blutegeln hatte. Die Ausfuhr von Hamburg aus nach Rußland auf dem Seewege belief sich früher auf 30 Millionen Stück im Jahr. Als beste Sorten galten die grauen deutschen und die blauen ungarischen Blutegel. Erst nach seinem dritten Lebensjahr wird der Blutegel brauchbar, vom fünften Jahr ab ist er nicht mehr zu verwenden, jedoch gehen viele Tiere schon früher ein. Dr. Ra.

## Metallsparsnis durch Kunststoffe

*G. Matulat*, Leiter der Abteilung Kunststoffe in der Reichsstelle Chemie, teilt im Aprilheft 1941 der „Kunststoffe“ mit, daß allein im Jahre 1940 rund 70 000 t Kunststoffe zum Austausch von Eisen, Stahl und Nichteisenblechen eingesetzt wurden. Das spezifische Gewicht der für den Ersatz von Metall in Frage kommenden Kunststoffe bewegt sich zwischen 1,3 und 1,8. Die spezifischen Gewichte der gebräuchlichsten Metalle liegen dagegen im Durchschnitt bei weitem höher; es darf deshalb angenommen werden, daß mindestens die vierfache Menge, also rund 300 000 t Eisen, Stahl und Nichteisenmetalle, eingespart werden konnten. T. I. N.

## Zur Bekämpfung des Gartenlaubkäfers

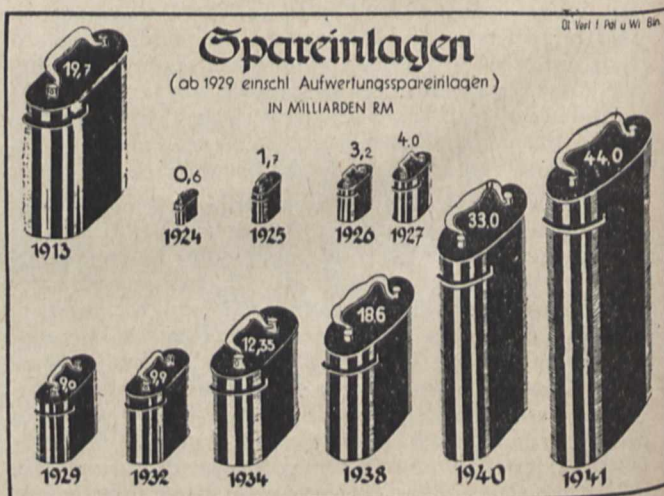
Im Niederelbegebiet kommt der Gartenlaub- oder Juni-käfer (*Phyllopertha horticola* L.) in manchen Jahren so zahlreich vor, daß die in den Obstanlagen durch Befressen des Laubes und der jungen Früchte entstandenen Schäden recht fühlbar werden. Besonders bei Sauerkirsche und Apfel machen sie sich bemerkbar. Um in der Bekämpfung dieses Schädlings klar zu sehen, hat Dr. *W. Speyer*, Stade, Versuche mit verschiedenen Mitteln durchgeführt, über die er im „Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst“ (1941, Nr. 10) berichtet. Die mit Pyrethrum-Derris sowie Pyrethrum-Derris-Präparaten durchgeführten Versuche ergaben, wenigstens was die mit Pyrethrum-Derris und mit Derris allein bestäubten Versuchstiere anbetrifft, ein Absterben spätestens nach 2 Tagen. Da die nachhaltige Wirkung jedoch jedem Berührungsgift fehlen muß, wurden auch Fraßgifte auf ihre Brauchbarkeit geprüft. Neben Bleiarsen wurde ein neuartiges, auch für Warmblüter harmloses arsenfreies Fraßgift geprüft. Das mit den beiden Mitteln bespritzte Laub wurde etwa in der gleichen Stärke befressen. Die mit Bleiarsen vergifteten Käfer gingen schließlich wohl zugrunde, aber die Wirkung des arsenfreien Fraßgiftes ging wesentlich schneller vonstatten. *Speyer* gibt deshalb dem letzteren Mittel, schon seiner großen Vorzüge für Mensch und Haustier wegen, den Vorzug. Dr. Fr.

## Behandlung der Malaria mit destilliertem Wasser

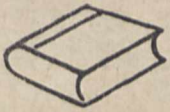
Über diese etwas ungewöhnliche Behandlungsweise berichtet *Alren* (vgl. Ref. in der Dtsch. med. Zschr. 67, 941. 1941). Der Kranke erhält zweimal am Tage 10 ccm doppelt destilliertes, sterilisiertes Wasser intravenös. Nach 5—6 Tagen ist das Fieber schon verschwunden, das mikroskopische Bild ist günstiger, und der Allgemeinzustand hat sich wesentlich gebessert. Nach etwa 10—14 Tagen soll die Behandlung schon abgebrochen werden können, wonach die Parasiten aus dem Blut verschwunden sind. Von dieser Behandlungsart werden die Geschlechtsformen der Parasiten allerdings nicht erfaßt. Dr. Ra.

## Weiteres Ansteigen der Spareinlagen

Im Jahre 1940 sind die Gesamteinlagen der deutschen Sparkassen um 30 Prozent auf etwa 33 Milliarden RM gestiegen. Auch im Jahre 1941 hat dieser außergewöhnliche Zuwachs angehalten, so daß die gesamten Sparkasseneinlagen Ende des vergangenen Jahres die unerhörte Ziffer von rund 44 Milliarden RM erreicht haben. Diese gewaltige Erhöhung ist auf das Zusammenwirken von Einkommensteigerung und der durch den Krieg verursachten beschränkten Einkommenverwendung zurückzuführen. Die steigende Flut von Spargeldern ist aber auch der Beweis für das Vertrauen der breiten Schichten der Bevölkerung in die Staatsführung. Gegenüber 1932 haben sich die Sparkasseneinlagen mehr als vervierfacht, gegenüber 1913 mehr als verdoppelt.







# Das neue Buch



**Modellflug im NS.-Fliegerkorps.** Von *Gengsch* und *Haas*. Mit 235 Abb.

Verlag Dr. Mathiesen & Co., Berlin. Brosch. 4.— RM.

Der Modellbau gehört zu den wesentlichen Erziehungsmit-  
teln der fliegenden Jugend. Er ist bei sauberer, erfolgverspre-  
chender Ausführung schwieriger, als man allgemein annimmt.  
Es ist daher sehr zu begrüßen, daß dieses Buch nicht nur das  
Baumaterial und die Bauweisen, sondern den gesamten, glän-  
zend organisierten Modellbau bei der Flieger-HJ. und im NS.-  
Fliegerkorps so eingehend darstellt. Es ist ein Handbuch des  
Modellbaus, das in viele, viele Hände gehört.

Dr.-Ing. R. Eisenlohr

**Die Jüngsten der Luftwaffe.** Von Dr. *C. Krause*.  
Mit Vorwort von Generalmajor *Mooyer*. Mit vielen  
ganzzseitigen Abb.

Verlag Dr. M. Mathiesen & Co., Berlin. Kart. 3.— RM,  
geb. 3.90 RM.

Das ausgezeichnet bebilderte Buch führt in Betrieb und Auf-  
gaben der fliegertechnischen Vorschulen bestens ein. Diese Auf-  
gabe allein empfiehlt das Buch, das in allen Vorschulen und  
Volksschulen begrüßt werden wird.

Dr.-Ing. R. Eisenlohr

**Sternbüchlein 1942 und Himmelskalender 1942.**

Von *Robert Henseling*.

Verlag Philipp Reclam jun., Leipzig. 1.50 und 1.— RM.

Das altbekannte „Sternbüchlein“ und der zum zweitenmal  
als Ergänzung zum Sternbüchlein erscheinende „Himmelskalen-  
der“ von *Robert Henseling* sind für die Liebhaber und Freunde  
des gestirnten Himmels, deren Zahl in den Zeiten der Ver-  
dunklung und auch der nächtlichen Postengänge unserer Solda-  
ten immer größer wird, immer noch der bewährteste Führer  
durch die Erscheinungen am Himmel im Laufe des Jahres und  
geben daneben in gedrängter Form Auskunft über die neuesten  
Ergebnisse der Himmelsforschung.

Dr. G. Loeser

**Sturzkampfflugzeuge.** Herausgeg. von *H. Brause-  
waldt*. Mit 113 großen Abb.

Verlag H. Hillger & Co., Berlin. Kart. 2.80 RM.

Sturzkampfflugzeuge! — ein Programm, ein Problem, die  
neue entscheidende Waffe des Krieges! Für alle, die sich  
darüber in Wort und Bild eine Vorstellung machen wollen,  
gibt *Brausewaldt* in seinem ausgezeichnet bebilderten Buch eine  
Fülle von Material. Die Entstehung, die Flugprüfung der ersten  
Stuka, die Erfolge in Ost und West, in Nord und Süd sind  
gewürdigt. Ein Buch, dem wir recht viele Auflagen wünschen!

Dr.-Ing. R. Eisenlohr

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

von Ing. *A. Schubert*. — Ferner Neuerungen in der Stanzerei-  
technik von Ing. *A. Schubert*. — Ferner Selbstkostenberechnung  
im Schnitt- und Stanzbau und Verringerung der Selbst-  
kosten durch Verwendung von Normalien von Ing. *A. Schu-  
bert*. Verlag Dr. Max Jänecke, Leipzig.

Trier

A. Franke

**Zur Frage 21, Heft 3. Funkenlängen bei verschiedenen  
Spannungen.**

Näheres über dieses Gebiet bringt sicher das „Handbuch  
der Physik“ von *Geiger-Scheel*, ebenso die neueste Auflage des  
Werkes „Spektroskopie der Röntgenstrahlen“ von *Manne Sieg-  
bahn*. Wenn ich mich recht erinnere, existiert auch ein Spezial-  
werk über Hochspannungstechnik. Verfasser ist, soviel ich weiß,  
*Petersen*. Ich hielte eine Anfrage beim Forschungsinstitut der  
AEG für zweckmäßig, da doch dort dieses Gebiet ganz beson-  
ders gepflegt worden ist; die AEG baut ja viele Hochspannungs-  
großtrafos, Stoßgeneratoren usw. Dort werden Sie sicher zum  
mindesten Literaturnachweise erhalten. Ebenso bei Siemens.

Gießen

Dr. phil. Wilhelm Kraemer

**Zur Frage 24, Heft 4. Lackringe für Deckgläser.**

Zum Anbringen von Lackringen an mikroskopischen Dauer-  
präparaten gibt es eine sog. *Wösthoff'sche* Drehscheibe beim  
„Kosmos“ (Franckh'sche Verlagshandlung) unter der Nr. 1776.  
Im „Mikrokosmos“ (derselbe Verlag) VI, S. 182 u. f. ist eine  
Bauanleitung zur Selbstanfertigung von *Otto Wösthoff* ange-  
geben, oder auch von *Seyser* im „Mikrokosmos“ XXVII,  
S. 86 u. f.

Deutsch-Krone

Konrad Anders

**Zur Frage 26, Heft 4. Heilpflanzen.**

Siehe *Schimpfky*: „Unsere Heilpflanzen in Wort und Bild“.

2 B. 3. Auflage, 1926.

Villach

Direktor-Ing. E. Belani

**Zur Frage 33, Heft 6. Springbrunnen mit aufsteigenden  
Seifenblasen.**

Dem Wasser ist so viel Seife (Schmierseife oder sog. Mar-  
seiller Seife) oder ölsaures Natron zuzusetzen, daß sich mit

einer Pfeife haltbare Seifenblasen bilden lassen. Die Düsen-  
form ist gleichgültig, eine gewöhnliche Glasrohrmündung ge-  
nügt. Der Gasdruck ist auszuprobieren, er muß höher sein  
als der Wasserdruck bei der Düsenöffnung.

Heidelberg

Weda

**Zur Frage 34, Heft 6. Literatur über Mikrophotographie.**

Eine recht ausführliche Anleitung zur Mikrophotographie,  
namentlich für Mediziner, findet man in *Carl Kaiserling*,  
Praktikum der wissenschaftlichen Photographie, Verlag Gustav  
Schmidt, Berlin; — ferner in *L. Heim*, Anleitung zur Mikro-  
photographie; *K. Laubenheimer*, Lehrbuch der Mikrophoto-  
graphie und Mikroprojektion; *B. Seigert*, Mikrophotographie.

Heidelberg

Weda

Eine ausführliche Einführung in die Mikrophotographie  
im Lupen- und Mikrobereich enthält das Buch „Mikrophoto-  
graphie für jedermann“ von *A. Niklitschek*, Franckh'sche Ver-  
lagshandlung, Stuttgart.

Löbau

Ch. Kleint

**Zur Frage 35, Heft 6. Zitat aus der Romantik?**

Das gesuchte Zitat ist ein Distichon von *Uhland*. In der  
*Uhland*-Ausgabe des Bibl. Instituts steht es in Bd. 1, Seite 89.  
Vollständig heißt es: Märznacht. Horch! Wie brauset der  
Sturm und der schwellige Strom in der Nacht hin! Schaurig  
süßes Gefühl! Lieblicher Frühling, du nahest!

Der Uhlandsche Text ist von Brahms und K. Kreutzer ver-  
tont worden.

Hamburg

L. Busch

Gleichlautende Antworten sandten: Stud.-Rat Bentz, Fried-  
berg; A. Binder, Feuerbach; R. Bleisch, Wiesbaden; Dipl.-Ing.  
Löbmann, Bochum; Archivar Reichardt, Stuttgart; Dr. G. Schel-  
lenberg, Wiesbaden; H. Schüßler, Frankfurt a. M.; W. Sae-  
mann, Dessau.

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften  
„Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“.  
Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser.  
Stellvertr.: E. Blanke. — Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker — Pl. 6.  
Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft, Postscheckkonto 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.

**Arieheller**  
Weltbekanntes Mineralwasser



**WIR BAUEN:**  
**KLIMA-ANLAGEN**  
**BE- UND ENTLÜFTUNGSANLAGEN**  
**GASGESCHÜTZTE KLIMA-ANLAGEN FÜR SONDERZWECKE**  
 EIGENE PATENTGESCHÜTZTE KONSTRUKTIONEN UND VERFAHREN



# • BEWETTERUNG •



KURT EULITZ

BERLIN W 62, KURFÜRSTENSTRASSE 105 · FERNRUF: SAMMEL-NUMMER 24 10 38



## Befreiung von Atemnot

und Hustenqual finden Sie durch den ärztlich anerkannten Prof. Dr. v. Kapff Vacuum-Inhalator!

Fordern Sie die interessante Aufklärungsbrochüre: U  
 „Freude durch Gesundheit“ kostenlos von:

**Säure-Therapie Prof. Dr. v. Kapff Nachf. München 2**

In Apotheken und Drogerien erhältlich.

Jahrgänge der Umschau I-II, VII-XII und XX, komplett, gut erhalten, ungebunden, sowie die Jahrgänge III, XIV, XVI-XVIII und XXI nur gering unkomplett, sind billigst abzugeben. — Gef. Zuschriften zu richten an **L. Ramelmayr, Wien III., Weißgärberlande 38/22.**

### Bezugsquellen- Nachweis

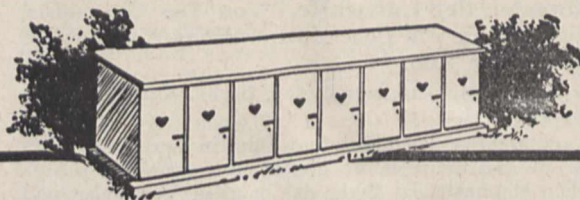
**Konservierungs-  
mittel und Anti-  
septika**

Nipagin - Nipasol  
 Nipakombin  
 Nahrungsmittelfabrik  
 Jul. Penner AG.  
 (Abt. Chemie)  
 Bln. - Schöneberg

### Gesteine.

Über 4500 Gesteinsvorkommen lieferbar. Dünnschliffe. Petrographische Einführungs- und Studiensammlungen, Erzanschliffe, Mikropräparate für die Industrie.

Rhein. Mineral  
 Kontor, Bonn.



## Saprol-Sanoleum-Aethroma

zur Desinfektion und Geruchloshaltung von Bedürfnisanstalten

Den amtlichen Vorschriften entsprechend

**Chemische Fabrik Flörsheim A-G**

FLÖRSHEIM  AM MAIN

# Efasit PUDER



**Füße erfrischt,  
überangestrengt,  
brennend?**

Da hilft allen, die viel geben und stehen müssen, rasch Efasit-Fußpuder. Er trocknet, beseitigt übermäßige Schwefelsäureabsonderung, verbietet Blasen, Brennen, Wundlaufen.

Herborragend für Massage! Für die sonstige Fußpflege:

Efasit-Fußbad,  
 Creme und Zinkur  
 Streu-Dose 75 Pf.  
 Nachfüllbeutel 50 Pf.



In Apotheken, Drogerien u. Fachgeschäften erhältlich.



### Angelika-Quelle Bad Tönisstein

zu Hautrührkuren bei Nieren- u. Blasen-, Magen- und Darmleiden, Gicht, Blutarmut, unterstützend bei Zucker.

Brunnenschriften und Preise durch Kurverwaltung Bad Tönisstein, Abt. Angelika-Quelle, Brohl a. Rh.

### Auch während des Krieges

bieten unsere 100 verschiedenen wissenschaftlichen Lesezirkel viel Anregung.

Wir senden gern Prospekt!

„Journalistikum“, Planegg-München 54

Für die fachliche Unterrichtung unserer Handwerkerlehrlinge u. Chemiewerkeranlernlinge sowie zur Betreuung unserer umfangreichen Lehrlaboratorien suchen wir einen befähigten, energischen

### Ausbildungsleiter mit Lehrbefähigung

in Chemie, Physik u. Mathematik in ausbaufähiger Dauerstellung.

Ausführliche Angebote mit Angabe des frühesten Eintrittstages, der Gehaltsansprüche sowie unter Beifügung von Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften sind zu richten an

**Braunkohle-Benzin Aktiengesellschaft  
Werk Böhlen bei Leipzig.**

### MIKROSKOPISCHE PRÄPARATE

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen mit Textheft, Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel f. Mikroskopie.

**J. D. MOELLER G. M. B. H.**  
 WEDEL in Holstein, gegr. 1864

# Sein Rollfilm

## ADOX

aus der weltältesten fotochemischen Fabrik

*Jr. Schleussner*

