

Die

# UMSCHAU



*in Wissenschaft und Technik*



*Säulen des Jupitertempels von Sabratha im heutigen Tripolis*

# 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:

### 181. Moissan-Versuche zur Diamantenherstellung.

Nach den Literaturangaben (*Ullmann*, Enzyklopädie der techn. Chemie, Band 4, S. 306) hat *Moissan* künstliche Diamanten von 0,5 mm Durchmesser hergestellt und diese durch mehrfache Analysen als Diamanten analysiert. Nach *Ullmann* sind Moissans Versuche durch *W. Fischer* bestätigt worden. *W. Prantl* beschreibt die Darstellung mikroskopischer Diamanten als Vorlesungsversuch. Die theoretischen Erwägungen stehen nach *Weigert* (Abeggs Handbuch der anorganischen Chemie) und nach *A. König* (Z. Elektrochem. 1906) in Übereinstimmung zu den Moissan-Versuchen. Neuere Feststellungen sollen jedoch ergeben haben, daß sowohl die Moissansche Theorie als auch die Analysen von *Moissan* nicht zutreffend sind. Wer weiß darüber näheres?

Frankfurt am Main

I. I.

### 182. Institute für angewandte Biologie.

Die Anstalten für angewandte Biologie sind in dem Deutschen Biologen-Handbuch zusammengestellt. Gibt es eine ähnliche Zusammenstellung für die entsprechenden Anstalten in der Ostmark?

Beuthen

G. B.

### 183. Rückgewinnung von Lösungsmitteln.

Leicht entzündliche Lösungsmittel sollen durch Destillation zurückgewonnen werden. Ich bitte um Literaturangabe der Ausführung solcher Einrichtungen.

Oberleutensdorf

Ing. W. L.

### 184. Schweißkonstruktionen.

Welche Bücher ermöglichen ein Selbststudium über die Herstellung von Stahlfachwerkverbindungen durch Schweißkonstruktion, statt wie bisher in Nietverbindung?

Dresden

H. S.

### 185. Dichterstelle.

In einem Werke von *August Niemann* findet sich folgendes Zitat: Hades, lieblicher Gott, du Bruder des hohen Kroniden, wiege mich, wiege mich freundlich in Schlaf und führe mich gnädig rasch auf Schwingen des Todes hinweg aus Qualm und Drangsal. — Trotz emsigen Suchens kann ich die Quelle nicht finden. Wer hilft?

Trauen

H. Kr.

## Antworten:

Nach einer beifälligen 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 140, Heft 21. Internat mit humanistischer Schulbildung.

Ich möchte das hum. Gymnasium in Kempten im Allgäu empfehlen. Der Ruf dieser Anstalt gründet sich nicht nur auf eine sehr alte Tradition, sondern auch auf ihre jetzige Leitung und Arbeitsweise. 10 Minuten von der Anstalt entfernt in sonniger Lage steht ein korrekt geleitetes Schülerinternat für Studierende bereit.

Z. Z. im Felde

Willy Treut

### Zur Frage 147, Heft 29. Dickenwachstum alter Bäume.

Die Edelkastanie von 20 m Durchmesser, die in sämtlichen 3 Auflagen von *Kerner von Marilaun* — *A. Hansen* „Pflanzenleben“ (auch noch 1921) erwähnt wird, ist offenbar eine von denen, die in *Gustav Hegi's* „Flora von Mitteleuropa“ 3. Band, Seite 104 vom Nordhang des Aetna angeführt werden. In dem Buch: „Riesen der Pflanzenwelt“ von *Eduard Mielk*, 1863 Leipzig und Heidelberg (Winterscher Verlag), (der Verfasser war Forstbeamter und lebte in Wandsbeck), ist eine Kastanie vom Aetna abgebildet, die 196 Fuß Umfang hatte; einige Botaniker meinten allerdings, sie bestehe aus fünf zusammengewachsenen Bäumen. — Eine *Sequoia gigantea* ist im gleichen Buch abgebildet, die 90 Fuß Umfang hatte. Nach *E. Strasburger* „Streifzüge an der Riviera“ 3. Auflage, 1913, Seite 539, Anmerkung 8 hat man bei *Sequoia* Höhen bis über

137 Meter gemessen; *Eucalyptus globulus* hat aber nicht, wie bisher berichtet wurde, bis 157 m, sondern nach genaueren, neueren Messungen nur bis 108 bzw. 110 m Höhe.

Breitbrunn am Ammersee

Fr. Utz

### Zur Frage 156, Heft 30. Spiritus- und Benzinlampen.

In den Westwallbunkern hatten wir Petroleumlampen, die ein ausgezeichnetes Licht lieferten. Das Petroleum wurde aus dem Behälter nach oben gedrückt, nachdem es vorher (etwa alle  $\frac{3}{4}$  Stunden) mit einer kleinen Pumpe unter Druck gebracht wurde. Durch einen Zerstäuber gelangte es in eine Art Glühstrumpf und erzeugte dort blendend weißes Licht. Herstellerfabrik unbekannt; vielleicht auch über die Wehrmacht erhältlich.

Heidelberg

Willareth

### Zur Frage 165, Heft 31. Sulfatierung von Bleisammler-masseplatten verhindern.

Die Sulfatierung kann man durch öfteres Aufladen längere Zeit hinauschieben. Aufgeladene Platten ladet man bei Nichtgebrauch mit schwachen Strömen, 0,1 bis 0,2 Ampere, andauernd nach.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 167, Heft 32. Kaki-Frucht.

Die Kakifrukt — Kakipflaume, Kakifeige, Persimon, japanische Dattelpflaume, chinesische Quitte — ist die Frucht des: *Diospyros kaki* L., eines 4—6 m hohen Baumes aus der Familie der Ebenholzgewächse, der Ebenazeen. Die Blätter sind elliptisch zugespitzt und fallen im Winter ab. Die männlichen Blüten stehen in Büscheln, die weiblichen einzeln. Die Früchte, die erst in der Überreife genießbar sind, sind gelb, orange oder fleischfarben, 5—7 cm im Durchmesser und bis 300 Gramm schwer. Das Fruchtfleisch ist süß, aber ohne besonderes Aroma. Die Früchte werden so gegessen oder getrocknet; außerdem wird Mus als Konserve hergestellt.

Olpe

Feoppe

Hierzu vergleiche auch *Warburg*: Die Pflanzenwelt. Bd. 3, S. 120.

Freiburg-Günterstal

Dr. W. Schmidle

Es gibt noch andere *Diospyros*-Arten, z. T. mit essbaren Früchten. Siehe hierüber meinen Aufsatz „Beiträge zur Kenntnis von mitteleuropäischen Nutzpflanzen“ III. Angewandte Botanik XXIV, Heft 3. Berlin 1942.

Genf

Prof. Dr. C. von Regel

### Zur Frage 169, Heft 32. Infrarote Strahlen erzeugen.

Eine eigentliche Quelle für infrarote Strahlen gibt es nicht, vielmehr enthält jede Lichtquelle spektral einen gewissen Anteil dieser Strahlen. Um die Ultrarotstrahlen also isoliert für sich zu erhalten, ist es notwendig, daß die übrige Strahlung durch entsprechende Filter ausgeschaltet wird. Für diesen Zweck wurde ein Filtersatz geschaffen, der es ermöglicht, mit Infrarot der verschiedensten Wellenlängen zu arbeiten. Sollen nur Infrarotstrahlen zur Verwendung kommen, d. h. jedes sichtbare Licht ausgeschaltet werden, so ist ein sogenanntes Schwarzfilter vor der Lichtquelle anzubringen, das jedes sichtbare Licht zurückhält und nur für die unsichtbaren Ultrarotstrahlen durchlässig ist. Alle erhitzten Körper senden ebenfalls Infrarotstrahlen aus. Ein Lichtfilter ist hier selbstverständlich überflüssig, wenn die Temperatur der Körper unter der der Rotglut liegt. Allerdings ist die Intensität dieser Infrarotstrahlung ziemlich gering.

Berlin

Herbert Marx

### Zur Frage 170, Heft 32. Chemiebücher.

Es seien genannt: *K. A. Hofmann*, Lehrbuch der anorganischen Chemie; *Hahn*, Anorganische Chemie; *Hahn*, Organische Chemie, Verlag Dr. Jänecke, Leipzig; *Diels*, Einführung in die organische Chemie, Verlag J. J. Weber, Leipzig.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 173, Heft 32. Wie alt ist das Wort „Bahnhof“?

Bei den Datum-Poststempeln kommen zuweilen „Druckfehler“ vor durch falsche Einstellung der Ziffern. Der Übergangsstempel sollte vielleicht 1853 statt 1835 lauten. Falls der Brief eine Marke trägt, ist der Beweis hierfür erbracht, da Preußen die ersten Marken am 15. November 1850 verausgabte.

Reußendorf

Forstmeister A. Zimmermann

# 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 35  
17. Dezember 1942

## Beziehungen zwischen Gesamtblutfarbstoff und Körperoberfläche

Von Prof. Dr. K. Bürker, Gießen

Unser Körper ist mit seiner Innenwelt in die Umwelt hineingestellt; alles, was er zum Leben bedarf, bezieht er aus der Umwelt und gibt alle Schlacken des Lebensvorganges wieder dorthin ab. Das Leben ist also mit einem Stoffwechsel verbunden. Dabei muß die Grenzfläche, die Körperoberfläche, eine bedeutende Rolle spielen; denn sie ist es, die von den Stoffen passiert werden muß. Ganz besonders klar ergibt sich diese Beziehung bei einzelligen Lebewesen, z. B. einer Amöbe. Im Grunde ist es beim vielzelligen Organismus auch nicht anders, nur daß hier besondere Ein- und Austrittsstellen der Stoffe ausgebildet sind, wie Mund — Magendarmkanal — After für die festen und flüssigen Stoffe, Nase — Luftröhrenäste — Lungenalveolen für die gasförmigen; die Grenzflächen in diesen Organsystemen sind auch nichts anderes als eingestülpte Oberflächen.

Ganz besonders bedeutsam wird nun die Körperoberfläche bei Warmblütern, die auf eine bestimmte optimale Körpertemperatur eingestellt sind, auf ein „Privatklima“, an dem auch bei stark wechselnder Außentemperatur zäh festgehalten wird. Hier muß die Körperoberfläche in Beziehung zur Körpermasse eine besonders wichtige Rolle spielen, wie es auch Max Rubner durch seine Untersuchungen nachweisen konnte. Je größer hier die Oberfläche in bezug zum Körperinhalt ist, um so schwerer ist die konstante Temperatur aufrecht zu erhalten, um so stärker muß bei sinkender Temperatur geheizt werden, was durch die Oxydation energiereicher Nahrungsstoffe, wie Eiweiß, Kohlehydrat und besonders Fett, geschieht. In der Tat braucht für das Kilogramm Körpergewicht das Kind 2—3mal soviel energiereiche Nahrung wie der Erwachsene, weil es je Kilogramm Körpergewicht eine 2- bis 3mal so große Oberfläche bei gleicher Temperatur aufweist. Je kleiner also ein Organismus ist, um so stärker muß er heizen. Bezieht man aber die Wärmeproduktion auf 1 qm Körperoberfläche, so ergibt sich, daß bei Mensch und Säugetieren verschiedener Größe und Alter für 24 Stunden 1400 kcal je qm Körperoberfläche erzeugt werden müssen, bei körperlicher Anstrengung entsprechend mehr.

Es hat sich nun gezeigt, daß nicht nur die äußere Körperoberfläche, sondern auch innere Oberflächen für den Stoffverkehr eine bedeutsame Rolle spielen. Um die in den Nahrungsstoffen steckende innere Energie, es ist im letzten Grunde Sonnenenergie, für die Zwecke des Körpers freizumachen, ist Sauerstoff nötig; auch dieser passiert in den Lungenalveolen auf dem Weg ins Blut eine Oberfläche, und zwar eine große von nicht

weniger als etwa 90 qm, und gelangt dort zu dem roten Blutfarbstoff, dem Hämoglobin, der in den roten Blutkörperchen, den Erythrozyten, enthalten ist. Diese Körperchen sind als bikonkave Scheiben typische Oberflächengebilde und in der ungeheuren Zahl von etwa 25 Billionen im Gesamtblut enthalten; ihre Oberfläche beträgt nicht weniger als etwa 3200 qm, ist also fast 36mal so groß wie die innere Lungenoberfläche. Durch diese ungeheure Vergrößerung der Oberfläche ist die Abgabe des Sauerstoffs an die hunderte Billionen von Körperzellen durch die Blutkapillarwände hindurch erleichtert, die selbst eine Oberfläche von der Größenordnung der Lungenoberfläche aufweisen.

Aber mit diesen bedeutsamen Oberflächenbeziehungen ist es noch nicht getan; dem roten Blutkörperchen selbst ist das Hämoglobin derart zugemessen, daß auf die Einheit der Oberfläche  $1 \mu^2$  ( $1 \mu = 0,001 \text{ mm}$ ) beim Menschen und allen bisher untersuchten Säugetieren die gleiche Farbstoffmenge von  $31-32 \cdot 10^{-14} \text{ g}$  fällt<sup>1)</sup>, das von mir so genannte spezifische Oberflächen-Hämoglobin, Hb je  $\mu^2$ . Daraus kann man andererseits die mittleren Gehalte der Blutkörperchen an Hämoglobin berechnen, wenn man die Durchmesser der Körperchen kennt; die Gehalte müssen sich wie die Quadrate der Durchmesser verhalten. Rechnung und Versuch führen übereinstimmend zu folgenden Werten (in  $10^{-12} \text{ g}$ ): Mensch 32, Hund 24, Schwein 22, Kaninchen 20, Rind 19, Pferd 18, Katze 16, Schaf 11, Ziege 8. In dieser Reihenfolge sind die roten Blutkörperchen bei diesen Tieren auch immer kleiner. Der mittlere Gehalt eines Erythrozyten an Hämoglobin sei mit Hb<sub>E</sub>-Gehalt bezeichnet.

Zu diesen Werten gelangt man z. B. beim Menschen auf folgende Weise. Das Blut des erwachsenen Mannes enthält in 100 ccm Blut 16,0 g Hb im Mittel. In 1 cmm Blut sind 5,00 Millionen Erythrozyten enthalten. Dividiert man den Hb-Gehalt von 1 cmm Blut durch die E-Zahl in demselben Volumen, so erhält man  $32 \cdot 10^{-12} \text{ g}$  Hb<sub>E</sub>-Gehalt. An diesem Wert wird unter physiologischen Verhältnissen zäh festgehalten; denn, wenn auch der Hb-Gehalt bei Männern von 14 bis 18 g schwanken kann, so tut dies auch die E-Zahl in dem gleichen Verhältnis; daher ist der mittlere Gehalt eines Erythrozyten immer der gleiche. In Krankheiten dagegen kann der Gehalt größer oder kleiner sein. Auch beim Neugeborenen liegen besondere Verhältnisse vor<sup>2)</sup>:

<sup>1)</sup> K. Bürker, Z. Kreislaufforsch. III. Tagung 1930, S. 15 und Arch. Tierheilk. 63, 14. 1930.

<sup>2)</sup> R. Börner, Pflügers Arch. 220, 724. 1928.

sein Hb-Gehalt ist auffallend hoch und beträgt beim Menschen bis 24 g, also 50% mehr als beim erwachsenen Mann, was mit dem großen Sauerstoffhunger entsprechend den besonderen Kreislaufverhältnissen unmittelbar nach der Geburt zusammenhängt. Auch der Hb<sub>E</sub>-Gehalt ist beim Neugeborenen ein anderer als beim Erwachsenen; er ist mit  $44-35 \cdot 10^{-12}$  g größer, weil der Hb-Gehalt stärker zugenommen hat als die E-Zahl; aber auch der Durchmesser und damit die Oberfläche ist größer, so daß auf 1  $\mu^2$  Oberfläche eine Hb-Menge fällt, die nicht wesentlich von der des Erwachsenen abweicht. Für die physiologische Funktion ist also offenbar die Aufrechterhaltung dieser Oberflächenbeziehung von Bedeutung.

Dividiert man nun in all diesen Fällen den Hb<sub>E</sub>-Gehalt durch die Oberfläche des Erythrozyten in  $\mu^2$ , so erhält man das für Mensch und Säugetiere gleiche spezifische Oberflächen-Hb von  $31-32 \cdot 10^{-14}$  g. Der Hb-Gehalt des Bluts der Säugetiere ist bei Fleisch- und Allesfressern etwa so groß wie beim Menschen, bei Pflanzenfressern liegt er um 12 g herum.

Neuerdings wurde von mir auch das gesamte zirkulierende Hämoglobin auf die Körperoberfläche bezogen. Das ist insofern von Bedeutung, als ja das Hämoglobin es ist, das den Sauerstoff zu den Oxydationen und damit zur Erzeugung von Wärme im Körper überträgt. Diese Beziehung wurde dadurch möglich, daß 47 Flieger eines Jagdgeschwaders, die recht einheitliche Versuchspersonen darstellten, auf den Hb-Gehalt ihres Bluts genau untersucht werden konnten<sup>3)</sup>. Unter Berücksichtigung des Alters, der Körperlänge und des Körpergewichts konnte an Hand eines Nomogramms die Körperoberfläche ermittelt und unter der begründeten Annahme, daß im Mittel 74 ccm Blut auf das Kilogramm Körpergewicht fallen, die Gesamtblutmenge und das Hämoglobin darin berechnet und schließlich auf 1 qm Körperoberfläche bezogen werden. Aus weiteren Normentafeln ergab sich dann die mittlere Kalorienproduktion bei Grundumsatz (bei Verdauungs- und Muskelruhe) je qm und daraus das Hämoglobin, das zur Erzeugung von 1000 Kalorien in 24 Stunden zur Verfügung steht.

Im Anschluß an diese Untersuchungen bei Fliegern wurden die genannten Werte auch bei jungen Männern, die keine Flieger waren, bei jungen Frauen sowie bei alten Männern und alten Frauen von 60 bis 70 Jahren ermittelt<sup>4)</sup>. Die folgende Tabelle gibt die Ergebnisse all dieser Ermittlungen.

	Hb/ 100 ccm Blut in g	Blutmenge/ m <sup>2</sup> in Liter	Hb/m <sup>2</sup> in Dekagramm	Grundumsatz/m <sup>2</sup> in Kalorien	Hb/1000 kcal in Dekagramm
Flieger	16,88	2,83	48	956	50
Junge Männer	16,03	2,88	46	965	48
Junge Frauen	13,70	2,72	37	874	43
Alte Männer	16,12	3,12	50	835	60
Alte Frauen	15,12	2,98	45	767	59

Aus der Tabelle ergibt sich zunächst, daß die Flieger — es waren junge Leute im Alter von 19 bis 32 Jahren — einen höheren Hb-Gehalt aufwiesen als Nichtflieger etwa gleichen Alters. Dieser etwas höhere Gehalt kann mit dem Fliegen, aber auch damit zusammenhängen, daß die Flieger sich zur Erholung in den

Alpen in etwa 1100 bis 1800 m Höhe aufgehalten hatten. Im Höhenklima nimmt aber der Hb-Gehalt zu und erreicht in etwa 9000 m den Wert des Neugeborenen, das sich also im Tiefland so verhält, wie sich der Erwachsene auf dem höchsten Berg der Erde, dem Mount Everest, verhalten würde. Das Hb/m<sup>2</sup> ergab sich bei den Fliegern zu 48 Dekagramm oder 0,48 kg, für 1000 kcal Grundumsatz standen 50 bzw. 0,50 zur Verfügung.

Bei den Nichtfliegern, den jungen Männern, betragen die betreffenden Werte 16,03, 46 und 48.

Besonderes Interesse verdienen die Werte der jungen Frauen, sie sind mit 13,70, 37 und 43 wesentlich niedriger, was in folgender Hinsicht von Bedeutung ist. Frauen sind durch ein physiologisch stärkeres Fettpolster und durch Abrundung der Körperform besser wärme geschützt als die Männer; sie brauchen infolgedessen ihren Körper nicht so stark zu heizen, um die gleiche Körpertemperatur aufrecht zu erhalten; ihr Grundumsatz liegt ja auch niedriger.

Es fragt sich nun, wie wohl diese Einregulierung auf die niedrigeren Werte bei den Frauen zustande kommt. Da ist besonders beachtenswert, daß Neugeborene beiderlei Geschlechts den gleichen Hämoglobingehalt ihres Bluts aufweisen; sie sind geradezu Neutra in dieser Beziehung, sprachlich heißt es ja auch: das Neugeborene. Ihr Hb-Gehalt ist aber, wie sich schon ergab, sehr hoch, nimmt aber in den ersten Lebensstagen mit der Änderung der Kreislaufverhältnisse stark ab, um schließlich bis auf etwa 12 g in den ersten Lebensjahren abzusinken. Mit der Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere aber steigt der Gehalt wieder an, beim Mann auf 16, bei der Frau auf fast 14 g im Mittel. Beim Erwachsenen ist also auch das Blut geschlechtlich differenziert. Im Alter von 60 bis 70 Jahren nähern sich die Frauenwerte den Männerwerten, die alte Frau weist ja auch in mancher Beziehung männliche Geschlechtscharaktere auf. Bei Tieren ergeben sich ähnliche Verhältnisse; bekannt ist die Hahnenfedrigkeit alter Hennen. Man könnte also geradezu annehmen, die Frau sei dem Mann gegenüber in bezug auf das Blut mit Hilfe ihres Geschlechtshormons herausdifferenziert, welche Differenzierung mit dem Klimakterium wenn nicht erlischt, so doch weniger ausgesprochen ist. Die Annahme einer hormonalen Steuerung des erythrozytären Systems liegt demnach nahe.

Was nun die weiteren in der Tabelle enthaltenen Werte betrifft, so steht wohl im Zusammenhang mit der Annäherung des Hb-Gehalts der alten Frauen an den der alten Männer auch die Annäherung der Hb/m<sup>2</sup>-Werte mit 45 und 50 und der Hb/kcal-Werte mit 59 und 60 bei den alten Leuten. Man wird dies mit dem schwindenden Fettpolster und damit geringeren Wärmeschutz der Frau in Verbindung bringen dürfen. Beachtenswert ist auch, daß trotz Herabsetzung des Grundumsatzes bei alten Männern und alten Frauen die Hb/kcal-Werte sich nicht nur einander genähert haben, sondern auch absolut größer geworden sind, wohl auch im Zusammenhang mit der Wärmeregulation. Betrachtet man endlich in der dritten Spalte der Tabelle die Werte der Blutmenge/m<sup>2</sup>, so liegen diese bei Fliegern, jungen und alten Männern und Frauen bei einem Mittel von 2,91 l sehr nahe beieinander, so daß man annehmen kann, dem Quadratmeter Körperoberfläche ist beim erwachsenen Menschen eine ganz bestimmte Blutmenge zuzumessen.

So ergeben sich also wiederum physiologisch wichtige Oberflächenbeziehungen, und zwar hier zwischen Gesamtblutfarbstoff und Körperoberfläche.

<sup>3)</sup> K. Bürker, Luftfahrtmedizin 6, 333, 1942.

<sup>4)</sup> K. Bürker, Z. exper. Med. 110, 290, 1942, und Z. Altersforsch. 2, 304, 1940

# Grenzen der Flugleistungen

Von Prof. Dr.-Ing. J. Kleinwächter

Flugtechnisches Institut der Technischen Hochschule Danzig

Die im Kriege am meisten ins Gewicht fallenden Flugleistungen sind die Leistungen eines Flugzeuges im Schnellflug und im Höhenflug. Die Probleme des Höhenfluges sind in dieser Zeitschrift bereits früher einmal erörtert worden, und es ergab sich dabei, daß die obere Grenze der Flughöhe im wesentlichen durch die Entwicklung des Triebwerkes bedingt ist. Im folgenden sollen die Probleme des Schnellfluges näher betrachtet werden. Bild 1 zeigt die zeitliche Entwicklung der Geschwindigkeit von Jagdflugzeugen. Die steigende Tendenz der Kurve führt den Betrachter zwangsläufig zu der Frage, ob diese Flugleistung beliebig weiter gesteigert werden kann oder ob für sie eine obere Grenze vorhanden ist. Bei der Beantwortung dieser Frage wollen wir das Flugzeug in der jetzigen Standardform (Drachenflugzeug) voraussetzen.

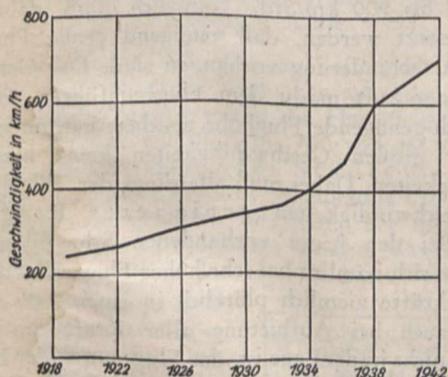


Bild 1. Entwicklung der Geschwindigkeit von serienmäßigen Jagdflugzeugen

Die im Fluge auftretenden Luftkräfte — Widerstand und Auftrieb — sind von der Fluggeschwindigkeit, der Flughöhe und der Form des Flugzeuges abhängig. Sie wachsen mit dem Quadrat der Geschwindigkeit und werden mit größer werdender Flughöhe kleiner. Beim unbeschleunigten Geradeausflug und horizontaler Flugbahn muß das Triebwerk gerade einen dem Luftwiderstand  $W$  gleichen Vortrieb  $S$  erzeugen ( $W = S$ ). Die dazu erforderliche Leistung ist  $N = \frac{W v}{\eta}$ . Dabei ist  $v$  die Geschwindigkeit und  $\eta$  der Wirkungsgrad des Vortriebsmittels. Durch Herabdrückung des Widerstandes läßt sich demnach eine größere Fluggeschwindigkeit erzielen. Da die Verknüpfung des Widerstandes mit der Geschwindigkeit und Höhe aber physikalisch festgelegt ist, läßt er sich vom Flugzeugbauer nur über die Formgebung des Flugzeuges beeinflussen. Er muß also danach streben, durch möglichst günstige Gestaltung den Widerstand des Auftrieb liefernden Tragflügels und den sog. schädlichen Widerstand aller nicht Auftrieb liefernder Bauteile zu verringern. Bild 2 zeigt die näherungsweise Widerstandsanteile eines heutigen Kampfflugzeuges beim Flug mit 500-km/Std.-Geschwindigkeit in 6 km Höhe.

Dabei ist der Gesamtwiderstand genau so groß wie der Widerstand einer senkrecht zur Flugrichtung stehenden ebenen quadratischen Platte von 1,17 m Kantenlänge. Nun lassen sich aber diese Widerstände nicht beliebig senken. Die Luft besitzt nämlich eine gewisse Zähigkeit, weswegen an allen umströmten Teilen Reibung entsteht. Der Gesamtwiderstand kann also durch geeignete Formgebung und Oberflächenbeschaffenheit höchstens auf diesen Reibungswiderstand abgesenkt werden. Bei den besten ausgeführten Flugzeugen ist heute der Widerstand immer noch fast doppelt so hoch wie dieser Kleinstwiderstand. Bezüglich der Formgebung sei kurz auf das Flügelprofil hingewiesen. Bild 3 zeigt seine Entwicklung und Verwendung im Verlauf der letzten Jahre. Das zuletzt dargestellte Laminarprofil kann vorläufig noch nicht verwendet werden, da sein geringer Widerstand, der es für ganz große Geschwindigkeiten geeignet macht, erst gewährleistet ist, wenn der Tragflügel etwa die Oberflächenbeschaffenheit eines Konzertflügels aufweist. Ähnliche Überlegungen gelten für den Rumpf und das Leitwerk. Nähert sich die Fluggeschwindigkeit der Schallgeschwindigkeit (etwa 1200 km/Std. in Bodennähe), so wird die Luftströmung um das Flugzeug grundlegend geändert. Die Zusammendrückbarkeit der Luft spielt dann eine ausschlaggebende Rolle. Es entstehen örtliche Verdichtungsstöße, der Auftrieb wird kleiner und der Widerstand wächst gewaltig an und damit auch der Leistungsbedarf des Flugzeuges. Da die Schallgeschwindigkeit mit wachsender Höhe kleiner wird, sind die Verhältnisse im Höhenflug ungünstiger als in Bodennähe. Bild 4 zeigt den Luftwiderstand und Leistungsbedarf des in Bild 2 dargestellten Kampfflugzeuges abhängig von der Fluggeschwindigkeit. Es zeigt sich daraus deutlich, daß die Schallgeschwindigkeit aus aerodynamischen Gründen vorläufig eine unüberwindbare Schranke darstellt.

Wenn heute Fluggeschwindigkeiten von 700 km/Std. durch serienmäßig gebaute Flugzeuge erreicht werden können, so ist jeder Schritt näher an die soeben gekennzeichnete Grenze fast ausschließlich durch eine weitere

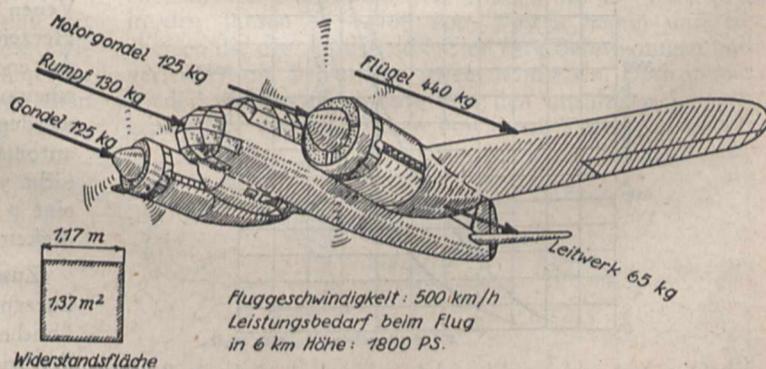


Bild 2. Luftwiderstände eines Kampfflugzeuges beim Flug mit 500 km/Std. Geschwindigkeit in 6 km Höhe

Steigerung der Vortriebsleistung zu erkaufen. Es müssen also leistungsfähigere Triebwerke und Vortriebsmittel mit besserem Wirkungsgrad entwickelt werden. Der 12-Zylinder-Reihenmotor hat mit einer Leistung von 1600 PS wohl jetzt die obere Entwicklungsgrenze erreicht. Der 24-Zylindermotor in H- und X-Anordnung leistet gegenwärtig 2000 PS und wird noch bis auf 3000 PS gezüchtet werden können.

Mit dem im technischen Schrifttum des In- und Auslandes vorgeschlagenen 42-Zylinder-Motor in 6-Stern-Anordnung mit über 4000 PS Leistung wird der Verbrennungsmotor wohl seine oberste Stufe erreicht haben. Eine kurze Nachrechnung ergibt, daß ein Jagdflugzeug mit 4000 PS Motorleistung eine Höchstgeschwindigkeit von etwas über 800 km/Std. erzielen würde. Bei so großen Triebwerken kommt als weitere Schwierigkeit hinzu, daß es kaum möglich ist, die große Leistung auf der Luftschraube unterzubringen. Deren Leistungsaufnahme steigt mit wachsendem Durchmesser und durch Vermehrung der Blattzahl. Dabei sinkt aber ihr Wirkungsgrad stark, insbesondere dadurch, daß die Blattspitzen mit einer Geschwindigkeit nahe der Schallgeschwindigkeit umlaufen würden. Aus diesem Grunde drängt die Entwicklung dazu, zwei Schrauben zu verwenden, die ähnlich den Zeigern einer Uhr auf hohler Welle in geringem Abstand voneinander gegenläufig arbeiten. Aus diesen und ähnlichen Überlegungen folgt, daß mit dem Verbrennungsmotor und der Luftschraube die Grenze von 900 km/Std. nur schwer überschritten werden kann.

Mit wachsender Geschwindigkeit werden auch die konstruktiven Schwierigkeiten größer. Das Flugzeug muß ja genügend fest sein, wenn es nicht bei den durch Steuerbetätigung hervorgerufenen Flugbahnänderungen zu Bruch gehen soll. Besonders kritisch wird diese Frage beim Tragflügel, da er aus einem dünnen Schnellflugprofil entwickelt sein muß und daher nur geringe Bauhöhe hat. Sieht man bei einem zweiholmigen Jagdflugzeug nur dreifache Sicherheit gegen Bruch vor, so ergibt eine einfache Überschlagsrechnung, daß bei 1000 km/Std. Geschwindigkeit in Flügelmitte das Widerstandsmoment der Holme gegen Biegung bereits etwa 30% des Widerstandsmomentes des vollen Flügelkastens

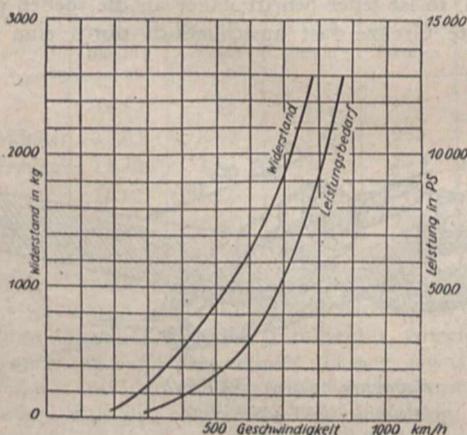


Bild 4. Luftwiderstand und Leistungsbedarf des in Bild 2 dargestellten Kampfflugzeuges, abhängig von der Höhe

Alle Bilder: Prof. Dr. Kleinwächter

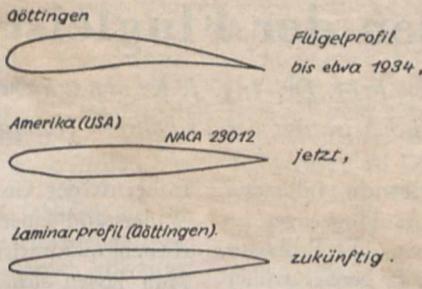


Bild 3. Entwicklung der Profilform

betragen muß. Das bedingt dann bereits ein fast untragbar hohes Flügelgewicht. In ähnlicher Weise machen sich die Festigkeitsforderungen in sehr hohen Gewichten der anderen Bauteile der Flugzeugzelle fühlbar. Also sind auch von dieser Seite her der Fluggeschwindigkeit Grenzen gesetzt.

Schließlich ist zu bedenken, daß die Maschine von einem Menschen geflogen werden soll.

Aus diesem Grunde muß zunächst einmal die Landegeschwindigkeit in erträglichen Grenzen gehalten werden. Viel mehr als 200 km/Std. wird man dabei auch einem sehr erfahrenen Piloten nicht zumuten dürfen. Die augenblicklich üblichen Landehilfen, wie Landeklappen und Vorflügel, sind schon zu einer ziemlichen Vollkommenheit entwickelt worden. Sie gestatten aber nicht, das Verhältnis Höchstgeschwindigkeit : Landegeschwindigkeit viel über 4 : 1 zu steigern. Auf diese Weise kommt man wieder etwa auf eine Höchstgeschwindigkeit von 800 bis 900 km/Std. Natürlich muß dabei auch vorausgesetzt werden, daß genügend große Flugplätze ohne Startbehinderung vorhanden sind. Der Geradeausflug in der Luft macht dem Flugzeugführer, sofern er sich durch genügende Flughöhe gesichert hat, an sich auch bei sehr großen Geschwindigkeiten keine besonderen Schwierigkeiten. Dabei muß allerdings der Flügel ein für diese Geschwindigkeiten geeignetes Profil besitzen. Bei den heute vorhandenen Schnellflugprofilen verlagern sich nämlich bei sehr hoher Fluggeschwindigkeit die Luftkräfte ziemlich plötzlich in einer Art, daß der Führer auch bei Aufbietung aller Kraft am Steuerknüppel nicht in der Lage ist, das Flugzeug in der Normallage zu halten. Es ist anzunehmen, daß die Forschung auch diese Frage lösen wird. Gefährliche Folgen können eintreten, wenn der Pilot durch harte Steuerausschläge die Flugbahn ändert oder unvorsichtig in den Kurvenflug geht. In diesem Falle treten Fliehkräfte auf, die der Maschine und dem Menschen gefährlich werden können. Bei der normalen Sitzanordnung wirken die Fliehbeschleunigungen in der Richtung Kopf — Gesäß. Die Folge davon ist, daß das Blut in die unteren Gefäße gedrückt wird und Gehirn und Augen weniger durchblutet werden. In leichteren Fällen zeigt sich das an Sehstörungen: Das Gesichtsfeld verdunkelt sich, bis überhaupt nichts mehr gesehen wird. Bei längerer Wirkzeit der Beschleunigung versackt das Blut in den dehnbaren Venen der peripheren Extremitäten, der Rückfluß zum Herzen und damit dessen Füllung wird rasch kleiner, bis der endgültige Beschleunigungskollaps eintritt. Diese Erscheinungen beim Flug mit sehr hoher Geschwindigkeit werden sich auch durch Entwicklung von Steuerungsautomaten und entsprechende Einweisung des Piloten nicht vollkommen vermeiden lassen, so daß damit auch eine physiologische Grenze für die Geschwindigkeit bemerkbar wird.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die in diesem kurzen Überblick aufgezeigten Gründe für die heute übliche Standardform des Flugzeuges eine oberste Grenze der wichtigsten Flugleistung zeigen: Die höchste erreichbare Geschwindigkeit im horizontalen Motorflug liegt sicher noch beträchtlich unter der Schallgeschwindigkeit.

# Die Kolonisation Libyens in der Antike

Von Dr. Heinz Schamp

Zwei Landschaften des libyschen Raumes sind es gewesen, die schon früh von europäischen Kolonisatoren besiedelt und zu höchster Blüte gebracht worden sind, dann aber durch Unverstand und Unvermögen der Menschen von ihrer hohen Kulturstufe wieder absanken und endlich im Trubel der arabischen Invasion untergingen — Tripolitanien und die Cyrenaika.



Bild 1. Griechische und phönizische Kolonien an der nordafrikanischen Küste

In dem heutigen Tripolitanien hatten die Phönizier die ersten größeren Siedlungen angelegt. Sabratha, Oea und Leptis Magna waren die Haupthandelsplätze, die sie in der Zeit von 1000 bis 700 vor der Zeitwende gründeten. Waren diese drei Städte — von den Griechen Tripolis genannt — zunächst fast selbständige Gebilde, so gehörten sie später bei dem raschen Emporblühen des karthagischen Reiches dessen Macht-sphäre an. Vor allem der Handel hatte diese phönizischen Gründungen groß und mächtig gemacht. Beziehungen über See mit allen Gegenständen des Mittelmeeres, ja noch darüber hinaus mit Westeuropa und Westafrika, wurden ebenso gepflogen, wie ein schon recht lebhafter Transsaharaverkehr betrieben wurde, an dessen Straßenendpunkten die drei Städte liegen. Daneben führten die Phönizier die Obstbaumkultur bei den eingeborenen Bauern ein und bereicherten deren Landwirtschaft und damit ihren städtischen Tisch mit Oliven, Weintrauben, Mandeln und Feigen. Wahrscheinlich war auch schon die künstliche Bewässerung dieser Anbauprodukte von ihnen angeregt.

Als im Jahre 146 v. d. Ztw. Karthago und mit ihm die tributpflichtigen Städte Tripolitaniens, die zwischendrin auch dem Numidierkönig Massinissa untertan waren, an Rom fielen, war ihre erste Blütezeit schon vorbei. Die durch die Kriege mit Rom häufig unterbrochenen Handelsbeziehungen und der innere Zerfall des Karthager-Reiches hatten sich bemerkbar gemacht. Mit dem Einzug der Römer und der Übernahme der drei Städte in die Provincia proconsularis begann jedoch ein neuer Aufschwung, der seinen Höhepunkt zur Kaiserzeit erreichte. Die Römer machten diese Provinz zu einem landwirtschaftlichen Überschussgebiet ersten Ranges. Die von den Eingeborenen betriebene Agrarwirtschaft

wurde unter ihrer Anleitung intensiviert; die Spezialkulturen, wie Öl-bäume, Weinreben, teure Obstsorten u. a. wurden von römischen Kolonisten selbst übernommen und wohlgepflegt; die ansässigen Berber bauten in der Hauptsache nur noch Getreide an, dessen Überschüsse nach Rom gingen. Die schon von den Phöniziern angelegten Bewässerungskulturen wurden weiter ausgebaut und verbessert, riesige Wasserleitungen angelegt. Daneben wurde aber der Handel mit den Südgebieten, mit Phasania — dem heutigen Fessan — weiter betrieben; Ebenholz, Elfenbein, Elefanten und schwarze Sklaven waren wie zur phönizischen Zeit die Hauptprodukte des Sahara-Handels. Zu seinem Schutze wurden Grenzbefestigungen und Garnisonen, wie etwa Gadames, in der Wüste angelegt.

Der Höhepunkt der Blüte wurde erreicht, als Septimius Severus, der erste Soldatenkaiser, seiner Heimatstadt Leptis Magna (Bild 4) seine Gunst zukommen ließ. Prachtbauten entstanden in dieser Stadt, wie sie die afrikanische Provinz noch nicht gesehen hatte; große Hafenanlagen dienten dem Handel und der Verschiffung der Agrarprodukte. 100 000 l Olivenöl konnte Leptis, das das Zentrum der Olivenkultur geworden war, jährlich an Rom liefern. 40 Millionen Scheffel Getreide gingen alljährlich denselben Weg. Leptis Magna war dabei eine Großstadt von über 100 000 Einwohnern geworden. Aber auch die beiden anderen Städte standen nicht zurück. Oea, auf das später der Name Tripolis allein überging, war Verwaltungssitz der neu geschaffenen Provincia Tripolitana geworden. Sabratha, die kleinste der drei Städte, hatte dennoch Prachtbauten, wie ein Amphitheater, das an Ausmaßen zwei Drittel des Theaters des Flavius in Rom, des sogenannten Kolosseums, ausmachte.



Bild 2. Nordafrika zur Zeit der punischen Kriege und . . .

drängen, machten auch die Libyer 363 n. d. Ztw. aus dem Innern heraus den ersten Einbruch in das Gebiet der Provinz Afrika, der den Anstoß zum Verfall der nordafrikanischen Kolonie gab. Kaum waren diese Vorstöße aus der Wüste abgewehrt, da brachen die Wandalen in den Jahren 455—468 von Westen herein und eroberten die drei Städte, schleiften ihre Befestigungen und verleibten die Tripolitana ihrem Reiche ein. Doch immer wieder wurden die Städte von den unruhigen Libyern geplündert und die Äcker vor ihren Toren verwüstet.

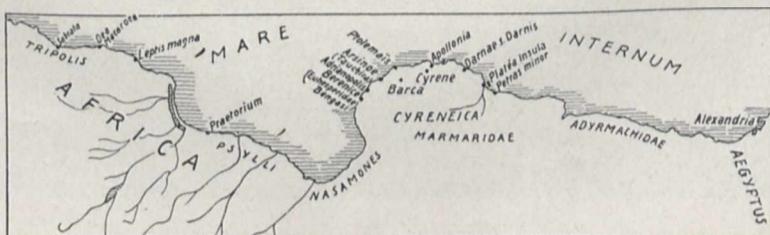


Bild 3. . . in spätrömischer Zeit

Bild 1-3 nach Justus Perthes' „Atlas Antiquus“

Noch einmal versuchte dann Justinian, als die nordafrikanische Provinz im Ostraum gefallen war, die Städte erneut zu befestigen. Aber auch er konnte die Landwirtschaft treibende Bevölkerung nicht mehr genügend schützen. Die großen Kunstbauten der Bewässerungsanlagen und die Einrichtungen des intensiven Acker- und Gartenbaues wurden immer wieder beschädigt und zerstört, die Oliven- und Obstbaumplantagen verwüstet und unfruchtbar gemacht. Der Niedergang war nicht mehr aufzuhalten. Er wurde besiegelt durch den Einbruch der Araber, der zur Zerstörung und Vernichtung aller Einrichtungen einer seßhaften Bevölkerung führte. Die Städte Leptis und Sabratha, schon in den Jahren vorher volkarm geworden, wurden ganz entvölkert und gingen im Sand der Wüste unter. Nur Tripolis blieb bestehen, auf dessen Kulturschutt die Araber ihre Feste bauten.

Beschleunigt wurde der Zusammenbruch der alten Kulturwelt durch die plötzlich in diesen Jahren erhöhte militärische Stoßkraft der Angreifer aus der Wüste, die durch das neu aus Arabien eingeführte Kamel ungeheuer beweglich geworden waren.

Nomadeneere, nur an Viehzucht gewöhnt, sind nun aber einmal die Zerstörer aller seßhaften Kultur. Mit dem hochintensivierten Ackerbau Tripolitaniens konnten die einbrechenden Viehzüchter nichts anfangen; er wurde von ihnen systematisch zerstört. Ihre Herden halfen dabei



Bild 4. Granitsäulen aus dem Grabungsfeld von Leptis Magna

Die von Sand und Wind verwitterten (Sandgebläse) Säulen ragten aus den die ganzen Ruinen bedeckenden Sanddünen heraus. Der Granit für die Prachtbauten der Stadt stammt aus Ägypten

lassen — um 450 die Republik Kyrene als festes und geeignetes Staatswesen aus den Streitigkeiten hervorging. Zu ihr zählten die bedeutenden Städte Euesperide (das spätere Berenice-Bengasi), Arsinoe (Teuchira), Barca (das von den Ptolemäern durch Ptolemäis ersetzt wurde) und die Hafenstadt Apollonia, alle fünf zusammengefaßt in der Pentapolis. Sie entwickelte sich als wirtschaftlich und politisch selbständige, reiche Kolonie, die vom alten Mutterland unabhängig war, kulturell jedoch stets sehr intensive Beziehungen zur alten Heimat unterhielt. Bedeutende Gelehrte der griechischen Wissenschaft stammten aus ihren Städten. Theodoros, der bedeutende Mathematiker, Eratosthenes, der große Geograph, hatten hier ebenso ihre Heimat wie der Dichter Kallimachos; bekannte Philosophen- und Ärzteschulen waren in Kyrene.

Die Pentapolis war ein volkreiches und wohlhabendes Staatswesen. Beträchtlich mehr Menschen lebten damals in der Cyrenaika als heutigen Tages. Das aber bedeutet, daß das Barca-Hochland zu jenen Zeiten beileichem Klima mehr Menschen ernähren konnte, als es heute — wenigstens vor Beginn der faschistischen Kolonisation — möglich



Bild 5. Blick auf das Ausgrabungsfeld von Kyrene

Im Vordergrund die griechisch-römischen Thermen. In der Mitte des Bildes der große Apollotempel, im Hintergrund das in die Felsstufe gehauene Amphitheater

ist. Das Land muß also anders ausgesehen haben und anders bewirtschaftet worden sein. Die Cyrenaika war, als die Griechen sie betraten, ein Hochland, das neben größeren Waldungen — der Zypressenhain im Wadi el Cuf ist noch ein Überbleibsel dieser einstigen Wälder — weite Grassteppen und parkähnliche Landschaften getragen hat. Der Kalkboden der



Bild 7. In den Thermen von Kyrene mit Resten des alten Mosaikbodens

Hochfläche war, geschützt durch diese natürliche Vegetation, noch viel weitflächiger als heute, wenn auch in wechselnder Stärke, bedeckt von Terra rossa, dem mediterranen Verwitterungsprodukt des Kalkes. Auf diesen Roterde-Böden trieben die Griechen einen intensiven Ackerbau ebenso wie eine recht ansehnliche Viehzucht. Sie führten vor allem die Pferdezucht im Lande ein; die kyrenischen Rosse waren weithin berühmt und bei den olympischen Spielen wohl bekannt. Die sehr intensive Landwirtschaft brachte mit Hilfe künstlicher Bewässerung eine bedeutende Obstbaumzucht hervor. Olive, Wein und Weizen wurden angebaut. Die Felder wurden von den griechischen Kolonisten selbst bestellt und nicht wie im phönizischen Tripolis den Eingeborenen überlassen. Die Fruchthaine, wie jene überreichen, von den Dichtern besungenen Gärten der Hesperiden, die in den Dolinen bei Bengasi lagen, trugen reichen Obstsegen. Gefaßte Quellen, Zisternen und Wasserleitungen, deren Ruinen man heute noch allenthalben sieht, sorgten für die nötige Bewässerung und zeigen damit gleichzeitig an, daß das Klima zur Zeit ihres Baues ähnlich dem heutigen gewesen sein muß, keinesfalls regenreicher und der Landwirtschaft zuträglicher als heute, wie man früher gerne angenommen hat; Bewässerungs- und Wasserspeichieranlagen wären sonst nicht nötig gewesen. Es ist der Mensch gewesen, der gerade durch seinen so überaus



Bild 6. Die Säulen des Apollotempels in Kyrene

intensiven Ackerbau und besonders durch die Überstockung der Weiden mit Vieh — Pferden, Rindern und Schafen — die Entwaldung und vor allem die Vernichtung der Grasnabe verursacht und damit die in Wechselklimaten so ungeheuer gefährliche Bodenabspülung gefördert hat, die zu den kahlen Hängen der mediterranen Länder geführt hat.

Landwirtschaft und Handel machten die Blüte der Pentapolis aus. Das Hauptausfuhrprodukt war das Silphium, eine wildwachsende Pflanze, deren Knollen gesammelt und zu einem schmerzstillenden Heilextrakt verarbeitet wurden. Die Monopolstellung im Handel mit diesem Arzneimittel brachte große Summen in die Städte der Cyrenaika. Durch Raubbau jedoch wurde die Pflanze fast ganz ausgerottet, und ihre Kenntnis ging verloren. Man will sie heute in dem Thapsium gargaricum wiedergefunden haben, dessen



Bild 8. Die Nekropolis von Kyrene, die wohl größte Totenstadt der Antike

Die in die Stufe der Djebel-Hochfläche eingebauten Höhlen dienten später den Arabern als Wohnungen; erst vor einigen Jahren wurden diese von den Italienern daraus vertrieben

Knollen ein stark ätherisches Öl enthalten. Aber auch der Silau, eine kleine, gelb blühende Pflanze, die auch in Mitteleuropa vorkommt, mit ebenfalls stark ätherischem Ölgehalt der Knolle, kommt nach Meinung einiger Botaniker als das Silphium in Frage. Neben den Silphiumerzeugnissen wurden kyrenische Tonwaren, aus der Terra rossa gebrannt, Häute, Leder und sonstige Produkte der Viehzucht und des Ackerbaues ebenso wie in Tripolitanien ausgeführt. Das

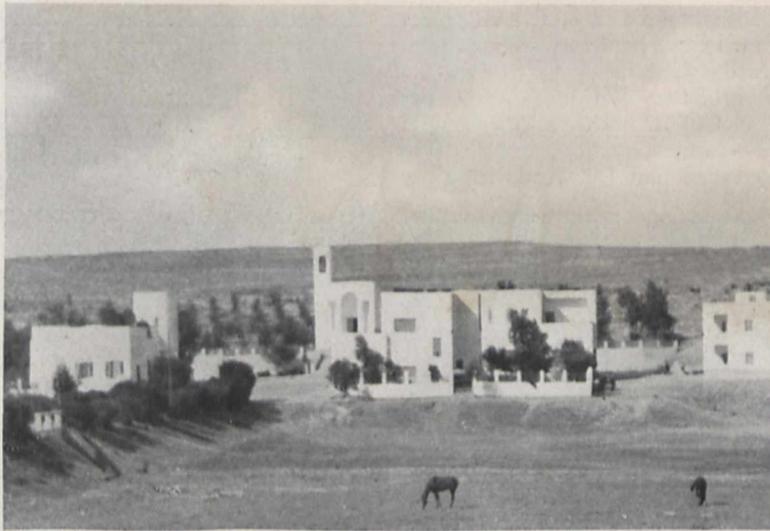


Bild 9. Modernes Siedlungszentrum der faschistischen Kolonisation in Libyen (Giovanni Berta bei Derna)

Titelbild und Bilder 4-9:  
Dr. Schamp

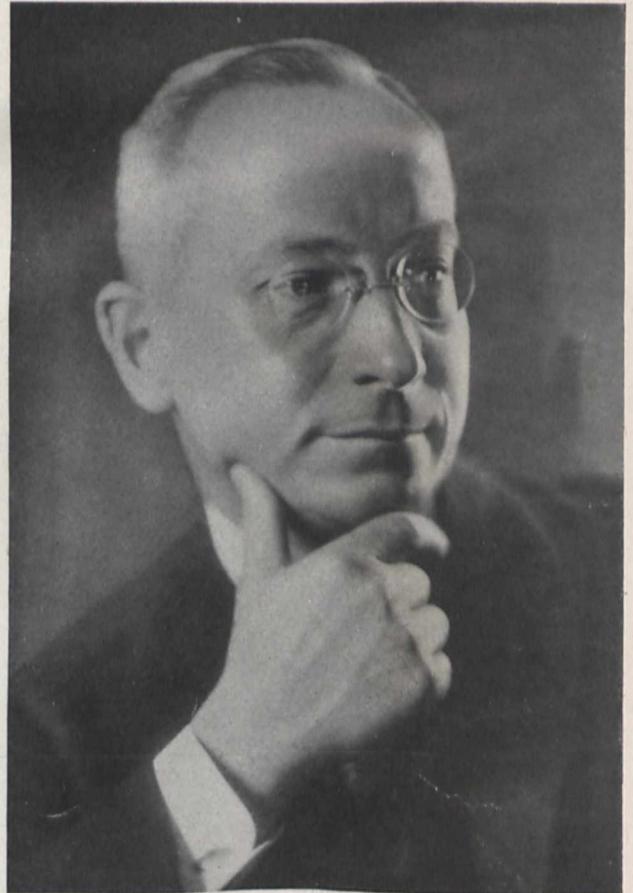
Rest aller Wald- und Buschbestände. Die Grasnarbe wurde zu kümmerlichster Polstervegetation. Erst Versteppung und dann Abspülung der Bodenkrupe waren die Folgen. Nicht Bodenkultur, sondern Raubbau am Bestand des natürlichen Reichtums des Landes brachten die Araber mit und machten damit die Cyrenaika ebenso wie Tripolitanien fast zur Wüstenei.

Hochland von Barka war eine Kornkammer in des Wortes weitester Bedeutung.

Zur Diadochenzeit erkannte die Pentapolis die Oberhoheit des ptolemäischen Ägyptens an und kam, bis dahin noch immer weitgehend selbständig, durch Testament im Jahre 96 v. d. Ztw. an Rom. Sie wurde römische Provinz, zur Statthalterschaft Kreta gehörig. Doch war zu dieser Zeit die Hauptblüte des Landes schon vorbei. Die Silphiumausfuhr war zunächst zurückgegangen und dann ganz ausgefallen. Als Handelszentrum des mittleren und östlichen Mittelmeeres war mittlerweile an die Stelle von Kyrene Alexandria getreten. Doch noch immer war die Pentapolis eine reiche Provinz. Erst durch den Judenaufstand im Jahre 115 n. d. Ztw. wurde der entscheidende Schlag gegen die Blüte der Cyrenaika geführt, von dem sie sich nie wieder erholt hat.

Schon früh waren die Juden aus Palästina in die wohlhabende Provinz eingewandert und hatten in den Städten den Zwischenhandel an sich gerissen. Unter den Ptolemäern war die Zuwanderung noch stärker geworden. Als dann die Cyrenaika an Rom fiel, erhielten die Juden Sonderrechte, teilweise auch die kommunale Selbstverwaltung, die sie zu immer größerer Machtentfaltung ausnutzten. So erstarkt, erhoben sie sich zu einer Zeit, als der Kaiser Trajan durch die Partherkämpfe am Tigris gebunden war, gleichzeitig in einem großen Aufstande in Zypern, Mesopotamien und in der Cyrenaika. Straßen wurden zerstört, Siedlungen dem Erdboden gleichgemacht, die Ländereien verwüstet und die Bevölkerung hingemordet. Über 200 000 Griechen und Römer sollen damals ihr Leben haben lassen müssen. Der Aufstand wurde zwar von Rom rasch niedergeworfen, doch von seinen Folgen hat sich die Cyrenaika nie mehr erholt. Alle Versuche Roms, den Verfall des nach dem Aufstand als Provinz Adrianopolis (Derna) neu organisierten Landes aufzuhalten, hatten keinen Erfolg mehr. Dazu häuften sich immer mehr die Überfälle libyscher Nomaden aus dem Inneren trotz der neuen Befestigungen, die Justinian auch hier wie in Tripolitanien anlegen ließ. Die verwüsteten Felder brachten keinen Wohlstand mehr hervor; Kyrene war schon im 4. Jahrhundert eine Urbs deserta. Der letzte Rest der alten Blüte von Kunst und Wissenschaft, aber auch der letzte Rest einer hohen Ackerbaukultur wurde dann durch den Einbruch der arabischen Welt im 7. Jahrhundert zerstört. Der Nomade löste allenthalben den Bauern ab. Viehzucht, vor

Auf Jahrhunderte hatte damit der Wüstenstrich am mittelmeerischen Gegengestade das Interesse Europas verloren. Erst dem italienischen Imperium ist es in unseren Tage gelungen, in Wiederbesinnung auf die Taten seiner römischen Vorfahren da wieder anzufangen und mit modernen Mitteln weiterzubauen (Bild 9), wo die blühende Kultur des Altertums durch Judenaufstände und Arabereinbrüche so jäh unterbrochen worden war.



Prof. Dr. Karl Süpfle, geb. 9. Dezember 1880, gefallen am 26. September 1942 an der Ostfront

Privataufnahme

# Karl Süpfle †

Von Prof. Dr. P. Hofmann

Am 26. September 1942 ist Prof. Dr. *Karl Süpfle*, ordentlicher Professor für Hygiene und Direktor des Hygiene-Institutes Hamburg, als Oberkriegsarzt und Beratender Hygieniker einer Armee in Ausübung seines Dienstes an der Ostfront bei einem Fliegerangriff gefallen.

Mit *K. Süpfle* ist ein Forscher auf dem Felde der Ehre geblieben, der auf fast allen Gebieten der Hygiene erfolgreich tätig war. Besonders viel verdankt dem Forschergeist *Süpfles* die Desinfektion, die Oligodynamie und die Hygiene der Luft.

Der hygienische Wert eines Desinfektionsverfahrens wird danach bemessen, ob und unter welchen Umständen es alle oder bestimmte Krankheitserreger mit Sicherheit abzutöten vermag. Es ist also von größter Wichtigkeit, den Tatbestand des Todes der Erreger zweifelsfrei feststellen zu können. Bei Mikroorganismen betrachtet man als fundamentales Kriterium das Ausbleiben der Vermehrung trotz bester Wachstumsbedingungen. Dementsprechend ist allen Methoden der Wertbemessung von Desinfektionsverfahren, so verschieden ihre Technik auch sonst sein mag, der letzte, entscheidende Akt der Prüfung gemeinsam: die Keime werden nach gemessenen Zeiträumen der desinfizierenden Einwirkung in passender Weise entzogen, in geeignete Nährböden überimpft und bei entsprechender Temperatur ausreichende Zeit bebrütet. Bleibt unter den gewählten Bedingungen jede Vermehrung der eingebrachten Mikroorganismen aus, so folgert man gewöhnlich: die geprüften Keime waren abgetötet, das Desinfektionsverfahren war also wirksam. Dieser Schluß kann in vielen Fällen gerechtfertigt sein. Daß er aber grundsätzlich zutreffen müsse, darf nicht erwartet werden. Es ist erwiesen, daß Keime durch die Einwirkung einer Schädigung derart geschwächt sind, daß sie unter gewissen Kulturbedingungen nicht mehr existenzfähig sind bzw. scheinen, während dieselben Keime bei anderer Versuchsanordnung noch als lebend und vermehrungsfähig erkannt werden können. Die Frage, inwieweit bei der Nachkultur von Desinfektionsversuchen das Sterilbleiben eines bestimmten Nährbodens mit dem erstrebten Abtötungseffekt identifiziert werden darf, ist für die hygienische Praxis der Seuchenbekämpfung sehr bedeutungsvoll: für die Anwendungsart eines Verfahrens in der Desinfektionspraxis ist im wesentlichen das Ergebnis der experimentellen Prüfung maßgebend.

*Süpfle* hat, fußend auf Feststellungen und Forderungen seines großen Lehrers *Max von Gruber*, im Jahre 1915 mit Untersuchungen begonnen und diese z. T. in Gemeinschaft mit *Dengler*, *Flesch* u. a. fortgeführt, die das Auffinden optimaler Nährböden zur Nachkultur der einzelnen Bakterienarten zum Ziele hatten. Er konnte zeigen, daß die Keime, die auf die „*Süpfleschen* Nachkulturnährböden“ überimpft wurden, sich auch dann noch vermehrten, wenn sie eine um ein Vielfaches längere Zeit dem Desinfiziens ausgesetzt waren als die gleichen Keime, die auf die bisher gebräuchlichen Nachkulturnährböden gebracht wurden und sich hier nicht mehr vermehrten, also einen Abtötungseffekt des Desinfiziens lediglich vortäuschten.

Die Nachkultur ist nicht die einzige Fehlerquelle, die zur Vortäuschung des Abtötungseffektes eines Desinfektionsverfahrens führen kann und damit zu einer falschen

und daher verhängnisvollen Beurteilung der Wirkung dieses Desinfektionsverfahrens. Bei seinen im Jahre 1920 begonnenen und z. T. unter Mitarbeit seiner Schüler *A. Müller*, *H. Engelhardt*, *O. Neumüller* und *P. Hofmann* durchgeführten Untersuchungen über die Rolle der Adsorption bei der Einwirkung von Sublimat auf Bakterien und über das Eindringen des Sublimates in den Bakterienleib konnte *Süpfle* in mustergültigen Experimenten zeigen, daß das Sublimat lange Zeit von den Hüllschichten der Bakterien adsorbiert wird, ohne in den Bakterienleib einzudringen. Die abtötende Wirkung des Sublimates kommt aber erst dadurch zustande, daß das Sublimat in das Innere der Bakterienzelle eindringt und sich hier mit Bestandteilen der Leibessubstanz verbindet. Bringt man Bakterien, deren Hüllschichten das Sublimat adsorbiert haben, ohne daß es bereits ins Innere der Bakterienzelle eingedrungen ist, in Nährböden, so vermehren sich diese Bakterien zwar nicht, weil sie durch das adsorbierte Sublimat gleichsam blockiert — in der Entwicklung gehemmt — werden. Sie sind aber nicht tot. *Süpfle* konnte Milzbrandsporen und Staphylokokken nach erstaunlich langem Aufenthalt in Sublimatlösungen noch als lebensfähig nachweisen, wenn die Keime vor dem Einbringen in die Nachkulturnährböden passend von allem adsorbierten Sublimat befreit worden waren. Eine derartige Entgiftung des von den Bakterien adsorbierten Desinfiziens ist nicht nur beim Sublimat möglich, sondern auch bei anderen Präparaten. *Süpfle* zog aus seinen Befunden die Forderung, die dem Desinfiziens ausgesetzt gewesenen Keime vor der Überimpfung in Nachkulturnährböden erst von dem anhaftenden Desinfiziens zu befreien, um eine Entwicklungshemmung und damit die Vortäuschung einer Abtötung auszuschließen.

Die Einführung der optimalen Nachkulturnährböden und der „Entgiftung“ der dem Desinfiziens ausgesetzt gewesenen Keime bedeutet eine wissenschaftlich und praktisch gleich wichtige Vervollkommnung und Verfeinerung, gleichzeitig eine wesentliche Verschärfung der Desinfektionsmittelprüfung. Es ist dagegen der Einwand der Übertriebenheit erhoben worden: Die Keime fänden in den optimalen Nachkulturnährböden bessere Entwicklungsmöglichkeiten als im Menschen- oder Tierkörper; der menschliche oder tierische Organismus sei auch nicht imstande, eine Befreiung der Bakterien von etwa anhaftenden Desinfiziens vorzunehmen, so daß Infektionserreger, die nach der Einwirkung des Desinfiziens in den Nachkulturnährböden nicht mehr auskeimen, weil sie zwar nicht abgetötet, aber durch das anhaftende Desinfiziens „blockiert“ sind, sich auch im menschlichen oder tierischen Körper nicht vermehren und zu einer Infektion führen könnten. Diese Einwände hat *Süpfle* schlagend widerlegt, indem er zeigte, daß der Tierkörper ein besserer Nährboden für die in Betracht kommenden Infektionserreger sein kann als der künstliche optimale Nachkulturnährboden, und daß eine Entgiftung von Desinfizienten und damit eine Abschwächung oder sogar eine Aufhebung des bakteriziden Effektes nicht nur im Reagenzglas vorgenommen werden, sondern sich auch im Körper — und hier sogar wirkungsvoller — abspielen kann.

Die Oligodynamie, zu deren Erforschung *Süpfle* wertvollste Beiträge geliefert hat, ist in den acht-

ziger Jahren des vorigen Jahrhunderts von *Carl von Nägeli* entdeckt und studiert worden. *v. Nägeli* stieß auf dieses Phänomen anlässlich von Versuchen über den Einfluß verdünnter Silbernitratlösungen auf Süßwasseralgen (Spirogyren). Er sah, daß Silbernitratlösungen 1 : 100 000 und 1 : 1 000 000 Vergiftungserscheinungen bei den Algen bewirkten. Aber die Vergiftungserscheinungen waren bei der Verwendung der schwächeren Konzentration (1 : 1 000 000) von denen bei Verwendung der stärkeren Konzentration (1 : 100 000) verschieden, nicht dem Grad nach, sondern dem Wesen nach. Die Wirkung hochgradig verdünnter Metallsalzlösungen, die diese wesentlichen Unterschiede in der Morphologie des Absterbemechanismus hervorriefen, nannte *v. Nägeli* „oligodynamische“ Wirkung. Später wurde das Wort Oligodynamie als Ausdruck dafür angewendet, daß für unser Verständnis ein Mißverhältnis zu bestehen scheint zwischen der offensichtlichen Geringfügigkeit der im Metall irgendwie begründeten Ursache und der Intensität der bewirkten Zellschädigung.

Schon *v. Nägeli* vermutete eine chemische Deutung der oligodynamischen Wirkung, und das mit Recht, wie mit dem Ausbau der mikro-analytischen Methoden zum Nachweis von Metallspuren immer klarer wurde. Nicht alle Forscher haben sich aber der chemischen Deutung der oligodynamischen Wirkung gediegener Metalle angeschlossen, sondern die Oligodynamie als auf physikalischer Energie beruhend, als keimtötende Fernwirkung der Metalle, aufgefaßt. Man dachte an „Ätherwellen“, die von einem Zentrum ausgesandt werden, oder an eine Sauerstoffwirkung, wobei Metallionen als Sauerstoffüberträger fungieren. Es ist zum großen Teil *Süpfles* Verdienst, die physikalische Deutung der Oligodynamie widerlegt und in scharf durchdachten Versuchen, die er z. T. gemeinsam mit seinem Schüler *P. Hofmann* durchführte, die Oligodynamie als die Wirkung kleinster Mengen elektropositiv geladener Metallionen definiert zu haben.

Anknüpfend an die Tradition *Max v. Pettenkofer*s und an das Erbe *Max v. Grubers* war *Süpfle* schon früh auf den „klassischen“ Gebieten der Hygiene tätig. Besonders die Zusammensetzung und die Beschaffenheit der Luft in Wohnräumen, in Städten und in Milchtierstallungen hat er in gründlichsten Forschungen analysiert und die erhaltenen Forschungsergebnisse für die Praxis nutzbar gemacht. Für diese Untersuchungen hat er zusammen mit seinen Schülern und Mitarbeitern, besonders *P. Hofmann*, *L. Walz* und *J. May*, neue Methoden ausgearbeitet, so ein vereinfachtes Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Kohlensäure, Ammoniak und Schwefelwasserstoff in der Luft bewohnter Räume, und eine Methode zum Nachweis kleinster Kohlenoxydmengen in der Luft.

*M. v. Pettenkofer* hat zur Berechnung der Besetzungsmöglichkeit eines Wohnraumes durch das Luftvolumen den Kohlensäuremaßstab eingeführt. Da man damit rechnete, daß in Wohnräumen infolge der natürlichen Lüftung ein zweimaliger Luftwechsel in der Stunde eintritt und als zulässige Höchstgrenze einen Kohlensäuregehalt von 1 Vol.-%<sub>00</sub> in der Zimmerluft festsetzte, wurde das Luftvolumen üblicherweise mit etwa 16 m<sup>3</sup> angesetzt. *Süpfle* fand in Versuchen, die er z. T. durch *P. Wellner* durchführen ließ, daß in unseren Wohnungen durchschnittlich nur eine stündlich 0,7 malige Lufterneuerung stattfindet. Diesen demnach bestehenden Widerspruch zwischen Theorie und Praxis hat *Süpfle* geklärt. Eine Kritik der Lehre *M. v. Pettenkofer*s vom

Frischlufbedarf führte ihn zu dem Schluß, daß der Kohlensäuremaßstab für Wohnräume nicht als wissenschaftliche Grundlage der Bemessung des Luftvolumens benutzt werden kann. Die hygienischen Anforderungen an die Größe von Wohnräumen sind vielmehr auszudrücken durch Mindestzahlen für die Zimmerfläche je Kopf und für die Grundfläche sowie die Höhe der Zimmer.

*Süpfle* zahlreiche Untersuchungen über das Vorkommen von Kohlenoxyd beimengungen zur Luft in gasbeheizten Wohnungen und Schulzimmern, in Küchen, Werkstätten, Garagen, Autobussen sowie zur Luft von Straßen und Plätzen Dresdens bei verschiedener Verkehrsstärke und Witterung haben ergeben, daß — abgesehen von einigen Sonderbeobachtungen — alle ermittelten Kohlenoxydkonzentrationen unter 0,01 Vol.-%<sub>0</sub> liegen, also indifferent sind, so daß eine Kohlenoxydvergiftung durch Einatmung der Luft auch in verkehrsreichen Straßen der Großstadt nicht zu befürchten ist. Die Frage, ob es eine chronische Kohlenoxydvergiftung gibt, verneint *Süpfle* auf Grund seiner umfangreichen tierexperimentellen Untersuchungen. Durch die Bearbeitung dieser Fragestellungen wurde *Süpfle* zu anderen Problemen der Großstadthygiene geführt, deren Bearbeitung er in den letzten Jahren vor dem gegenwärtigen Krieg in Angriff genommen hat.

Die Methoden der Wohnungshygiene stellte *Süpfle* zusammen mit *P. Hofmann* in einer übersichtlichen Abhandlung dar.

In der Erkenntnis, welche bedeutende Rolle die Milch für unsere Ernährung spielt, und wie sehr es darauf ankommt, daß die Milch von gesunden Kühen stammt, befaßte sich *Süpfle*, unterstützt durch seine Schüler *P. Hofmann*, *B. Lehmeyer* u. a. mit der Hygiene der Milchtierstallungen. Vor allem waren es die Gülle-Stallungen des Allgäus und der Schweiz, in denen Untersuchungen über die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Luft vorgenommen wurden. Sie führten zu dem Ergebnis, daß bei nicht sachgemäßer Behandlung der tierischen Exkremente in der Stallluft Ammoniak- und Schwefelwasserstoffkonzentrationen vorkommen, die vielfach die Grenzwerte überschreiten, die noch als indifferent angesehen werden dürfen. Das Hauptcharakteristikum der Güllestallungen bildet das regelmäßige Vorkommen von Schwefelwasserstoff in der Luft. Das bedeutet eine Schädigung der Milchtiere und eine Herabsetzung ihrer Widerstandskraft. Die Entfernung der schädlichen Güllegruben aus dem Milchtierstall und die Anlage der Güllegruben außerhalb der Stallungen ist ein Mittel im Kampf gegen die Tuberkulose.

*Süpfle* hat es meisterhaft verstanden, seine mit unermüdlichem Fleiß erarbeiteten Erkenntnisse, die sich alle auf einwandfrei erhärtete Tatsachen, auf wissenschaftlich durchdachte Fragestellungen, auf exakte, unangreifbare Experimente, auf scharfe Beobachtungen gründen, in einer knappen, klaren, edlen und dadurch schönen Sprache darzustellen und sie der Praxis nutzbar zu machen. Das Lesen seiner Darstellungen, wie z. B. seines Leitfadens der Vakzinationslehre und seiner Schulhygiene, bietet Genuß. Seine wissenschaftliche Leitung der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1930/31 war eine Meisterleistung.

Die als Beispiele seines großen Wirkungskreises geschilderten Arbeiten *Süpfles* zeigen, welch großes Erbe er der Wissenschaft und welch verpflichtendes Vermächtnis er seinen Schülern hinterlassen hat. Der Geist des toten Meisters wird fortleben in seinen Werken und in seinen Schülern.

## Die Welt-Erdölförderung in der letzten Zeit

Die Entwicklung der Erdölförderung der Welt weist einen in der Geschichte einzigartigen Siegeslauf auf. Sie betrug im Jahre 1860: 75 000 t, 1900: 20,2 Mill. t, 1913: 52,7 Mill. t, 1924: 141,6 Mill. t, 1929: 205,7 Mill. t und 1938: 274,3 Mill. t. Diese aufsteigende Tendenz hat die Erdölförderung auch seit Ausbruch des jetzigen Krieges beibehalten. Sie stieg 1939 auf 284,2, 1940 auf 293,7 Mill. t und erreichte im vergangenen Jahre die noch nie dagewesene Höhe von 306 Mill. t.

In der Reihe der Erdteile steht Amerika seit jeher bei weitem an erster Stelle. Fast 84% der Förderung entfällt auf diesen Kontinent, während Europa und Asien zu 9 bzw. 7% an der Weltproduktion beteiligt sind.

Die Entwicklung in den einzelnen Ländern geht aus folgender Übersicht hervor (Angaben in Millionen metr. t):

	1938	1939	1940	1941
USA . . . . .	164,0	171,0	182,7	188,2
Sowjet-Union . . . . .	28,5	29,5	29,7	33,5
Iran . . . . .	10,4	10,4	10,5	10,0
Niederl.-Indien . . . . .	7,4	8,0	7,8	8,0
Mexiko . . . . .	5,7	6,4	6,5	5,6
Rumänien . . . . .	6,5	6,3	5,9	5,3
Kolumbien . . . . .	3,0	3,1	3,6	3,3
Argentinien . . . . .	2,4	2,7	2,9	3,1
Trinidad . . . . .	2,4	2,6	2,8	2,9
Peru . . . . .	2,1	1,8	1,8	1,6
Kanada . . . . .	0,9	1,0	1,1	1,3
Burma . . . . .	1,0	1,1	1,1	1,1
Ägypten . . . . .	0,2	0,7	0,9	1,1
Brit. Nord-Borneo . . . . .	1,0	1,0	1,0	1,0
Bahrein-Inseln . . . . .	1,1	1,0	1,0	0,9
Saudi-Arabien . . . . .	0,1	0,5	0,7	0,8
Japan . . . . .	0,4	0,4	0,4	0,4
Ungarn . . . . .	0	0,1	0,2	0,3
Brit.-Indien . . . . .	0,3	0,3	0,3	0,3
Welt (einschl. nicht aufgeführter Länder) . . . . .	274,3	284,2	293,7	306,0

Die Angaben beruhen auf Veröffentlichungen des Bureau of Mines und sind hinsichtlich ihrer einwandfreien Richtigkeit mit besonderer Vorsicht zu verwenden, da die Bekanntgabe von Produktionsziffern namentlich im Kriege oft unvollständig geschieht.

Das Hauptfördergebiet sind die Ver. Staaten von Nordamerika, auf die etwa  $\frac{2}{3}$  der Welterzeugung von Erdöl entfallen. Die ständige Aufwärtsentwicklung in der letzten Zeit konnte jedoch im vergangenen Jahre in dem bisherigen Maße nicht mehr fortgesetzt werden, da eine Reihe einst reicher Erdölfelder heute nur noch einen Bruchteil ihres früheren Ertrages liefert. Ein Ausgleich konnte hier nur durch die Erschließung neuer Erdölquellen erzielt werden. Man glaubte, daß der Ausfall in der Förderung durch neue Erschließungen nicht mehr ausgeglichen werden könnte, da die geologischen Verhältnisse der alten Erdölgebiete genau bekannt sind. Trotzdem haben Schürfungen im Staate Illinois große Überraschungen ergeben. Dies beweist der Anstieg der Förderung von 0,65 Mill. t Erdöl im Jahre 1936 auf 21 Mill. t im Jahre 1940.

An zweiter Stelle unter den Erdölfördernden Ländern der Welt steht die Sowjet-Union, deren erhebliche Zunahme der Förderung in den letzten Jahren mit besonderem Vorbehalt aufzunehmen sein dürfte. An dieser Steigerung waren insbesondere die Erdölgebiete im Kaukasus (Maikop, Baku, Grosny) sowie im Ural-Emba-Wolgagebiet beteiligt. Infolge der Kriegsereignisse dürfte jedoch Sowjet-Rußland in der allerneuesten Zeit seinen

zweiten Platz in der Welt nicht mehr behaupten und von Venezuela übertroffen sein. Auch hier hat sich gezeigt, daß trotz genauer Kenntnis der alten Erdölfelder neue große Erschließungen möglich sind. Der Anstieg der Förderung in der neuesten Zeit ist hauptsächlich auf die Produktionszunahme in den neuen Erdölfeldern von Ost-Venezuela zwischen dem unteren Orinoko und dem Meere zurückzuführen.

Die Förderung in dem großen Ölvorkommen enthaltenden zusammenhängenden Raume, der sich von Syrien über Irak, Iran und Arabien bis nach Indien erstreckt, ist seit Kriegsbeginn ständig zurückgegangen. Dies trifft auch auf die Förderung in Ägypten im Ras-Gahrib-Feld südlich von Suez zu, wo man die Produktion auf 3 Mill. t im Jahre zu steigern hofft. Günstig entwickelt hat sich dagegen die Förderung in Saudi-Arabien, wo neben dem Damman-Feld mehrere neue Bohrungen fündig geworden sind.

Die Entwicklung in Niederl.-Indien, Burma und Britisch-Nord-Borneo ist in den letzten Jahren verhältnismäßig beständig geblieben. Es dürfte wahrscheinlich sein, daß hier noch in diesem Jahre die Förderung von den Japanern voll in Gang gebracht wird.

In Amerika sind als Erdölgebiete noch von Bedeutung Mexiko, Kolumbien und Peru, deren Förderung in der letzten Zeit zurückgegangen ist. Dies dürfte wahrscheinlich darauf zurückzuführen sein, daß infolge des heutigen Krieges in Europa Absatzmärkte verloren gegangen sind. Gestiegen dagegen ist die Förderung in Argentinien infolge der weiteren Erschließung des Mendoza-Bezirktes im Innern des Landes und in Trinidad. Die Steigerung der Ölgewinnung in Kanada beruht auf der guten Ergiebigkeit der 1936 erschürften Vorkommen im Turnertal. Wenn hier das Transportproblem einmal gelöst wird, so dürfte mit einem beträchtlichen Ansteigen der Förderung gerechnet werden.

Die Erdölförderung Rumäniens ist seit 1936 dauernd zurückgegangen, was anscheinend auf einen Mangel an besseren Neuaufschlüssen und einer beginnenden Erschöpfung der in kleinem Raume beschränkten älteren Felder beruht. Vielleicht werden sich noch weitere Ölfelder erschließen lassen. Doch ist es ungewiß, ob sich die gegenwärtige Förderung noch wird wesentlich steigern lassen oder ob sie auch nur beibehalten werden kann. In Ungarn sowie in Albanien sind in der letzten Zeit neue erfolgversprechende Bohrungen niedergebracht worden.

Die Förderung Galiziens stellte sich bei den äußerst einfachen polnischen Fördermethoden im Jahre 1938 auf nur 507 000 t und kam damit der damaligen deutschen Erdölförderung gleich. Inzwischen sind im Jahre 1939 das Vorkommen von Jaslo in West-Galizien und 1941 die Felder von Drohobycz in Mittel- und von Stanislaw in Ost-Galizien in deutsche Hand gekommen. Seitdem muß hier mit einer bedeutenden Steigerung der Förderleistung gerechnet werden. Von Frankreich gewann Deutschland das Erdölgebiet von Pechelbronn im Elsaß zurück. In Estland fielen die Ölschiefervorkommen am Peipus-See in Gestalt des Kuckersits in die Hand des deutschen Reiches. Hinzu kommt das Erdölgebiet um Romny zwischen Poltawa und Gomel. Ölhöfliche Aufschlußgebiete im besetzten Gebiet befinden sich weiterhin bei Melitopol nördlich des Asowschen Meeres und im südlichen Teil der Krim um Kertsch. Neuerdings sind von unseren Truppen die Ölfelder von Maikop besetzt worden. Bergassessor E. Siegmund

# Die Umschau-Kurzberichte

## Medikamentöse Verhinderung des Schüttelfrostes

Die bei einem plötzlichen Fieberanstieg auftretenden Schüttelfröste sind für den Kranken ein außerordentlich unangenehmer Zustand, der bisher durch den Arzt kaum gelindert werden konnte. Er ist weit quälender als der Schweißausbruch und die übrigen durch das Fieber verursachten Beschwerden, ohne daß irgendeine Nutzwirkung bekannt wäre. Man ist daher zu der Annahme berechtigt, daß der Schüttelfrost eine unerwünschte Reaktion darstellt, die man nach Möglichkeit verhindern sollte. Versuche, über die *F. Corelli* berichtet (Münchener med. Wschr. 1942, Nr. 41), führten zu dem Ergebnis, daß es tatsächlich möglich ist, durch Einspritzung von Morphium oder ähnlichen Medikamenten in die Blutbahn binnen weniger Minuten den Schüttelfrost zu beseitigen, ohne den weiteren Fieberanstieg zu hemmen. Die Wirkung tritt nicht nur bei Schüttelfrösten, die durch Infektionskrankheiten (Lungenentzündung, Malaria, Sepsis u. a.) ausgelöst wurden, ein, sondern auch bei dem künstlich ausgelösten Heilfieber, so daß man vor allem dieses seiner unangenehmsten Begleiterscheinung entkleiden kann. D. W.

## Der Ausbau der italienischen Wasserkräfte

Gegenwärtig erzeugt Italien jährlich 21 Mrd. kWh aus Wasserkraft. Das ist die sechsfache Menge gegenüber der zur Zeit der Machtübernahme durch den Faschismus vor 20 Jahren. Bis 1947 sollen weitere 10 Mrd. kWh ausgebaut sein. 1942 ist ein erster Bauabschnitt von 5 Mrd. kWh fertig geworden. h. m.—d.

## Ist die Kohlmeise auf dem Wege zum Kulturschmarotzer?

Die Kohlmeise war wie die Amsel ursprünglich ein Waldvogel. Die bequemen Nahrungsverhältnisse in der Nähe der menschlichen Siedlungen haben Amsel und Kohlmeise immer mehr aus dem Walde heraus und in die Gärten und Parks abwandern lassen. Daß die Amsel auf diese Weise zum Kulturschädling geworden ist, wird heute niemand mehr leugnen können. Neuerdings hören wir nun gelegentlich auch einmal Klagen, daß Kohlmeisen durch Knospentraß oder Fraß an den Früchten, an Birnen, Johannisbeeren oder Stachelbeeren, Schaden stiften. Es wäre aber verfehlt, daraus zu schließen, daß sich die Kohlmeise nach Art der Amsel nun auch zu einem Kulturschmarotzer wandelt. Die Kohlmeise wird, wie die übrigen Meisenarten auch, immer vornehmlich ein nützlicher Vogel sein, der uns durch den Abfang von allerhand Kerfen, darunter auch von manchen Schädlingen, Nutzen stiftet. Wenn man der Kohlmeise vorwirft, daß sie die Fruchtteller der Sonnenblumen räubert, noch bevor der Gartenbesitzer die Kerne ernten kann, so ist es bestimmt abwegig, den Vögeln daraus einen Vorwurf zu machen; sie ernten eben die Sonnenblumenkerne selbständig und früher als wir sie ihnen in der Winterfütterung geboten hätten!

Wenn da und dort die Kohlmeise sich Übergriffe in unseren Obstgärten erlaubt, so liegt der Grund darin, daß wir zu viele der Vögel in unsere Gärten durch Aufhängen von Nistkästen herangezogen haben. Dadurch sind ihre natürlichen Nahrungsverhältnisse knapp geworden, und der Vogel erschließt sich zwangsläufig neue Nahrungsquellen. Wie bei allem in der Welt soll man eben auch im Vogelschutz, wie man zu sagen pflegt, die Kirche beim Dorf lassen und nicht des Guten zu viel tun, indem man den Vögeln zu viele Nistgelegenheiten auf engem Raume bietet. Aus gelegentlichen Schadenstiftungen der Kohlmeise aber den Schluß zu ziehen, daß wir nun auch die Kohlmeise als schädlichen Vogel bezeichnen müssen, ist weit über das Ziel hinausgeschossen. Die Kohlmeise ist ein überwiegend nützlicher Vogel und nur bei zu dichter Besiedlung eines engen Raumes soll sie sich gelegentlich auch als Schädling bemerkbar machen. Die Notwendigkeit eines Vorgehens gegen die Meise läßt sich daraus aber gewiß nicht ableiten! Die Kohlmeise verdient nach wie vor des Menschen Schutz!

Dr. F.

## Erfolge der künstlichen Befruchtung beim Menschen

Aus einem Referat in der Schweizerischen med. Wochenschrift (1942, Nr. 38) geht hervor, daß die künstliche Befruchtung der Frau in den USA. anscheinend recht häufig mit gutem Erfolg geübt wird. Eine Rundfrage bei 30 000 Ärzten, von denen 7642 antworteten, ergab, daß 9489 Frauen mindestens einmal künstlich geschwängert worden waren: in 1357 Fällen wurden mehr als eine Schwangerschaft bei der gleichen Frau künstlich herbeigeführt. Bei der Mehrzahl wurde der Samen des Ehegatten, bei etwa einem Drittel der Samen eines Spenders verwandt. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß die künstlichen Befruchtungen überwiegend zu Knabengeburt führten (Verhältnis 14—16 : 10). Daß bis zur Erreichung des Erfolges oft große Geduld erforderlich ist, geht daraus hervor, daß die künstliche Befruchtung bis zu 72mal vorgenommen werden mußte, bis endlich eine Schwangerschaft eintrat, am häufigsten war die zwölfte Befruchtung erfolgreich, die erste führte nur in drei Fällen zum Ziel.

## Textilfasern aus Maulbeerbaumrinde

Deutsche Versuche einer besonderen Studiengesellschaft haben ergeben, daß sich aus der Rinde des Maulbeerbaumes eine Textilfaser gewinnen läßt, die besonders reißfest ist. Die Maulbeerfaser kann mit anderen Fasern gemischt versponnen werden und hat damit ein sehr umfangreiches Verwendungsbereich. Demnächst soll in Bulgarien in einem alten Gebiet umfangreicher Seidenraupenzucht mit bedeutenden Maulbeerbaumbeständen eine staatliche Fabrik zur Verarbeitung der Rinde auf Fasern errichtet werden. Die Jahresleistung wird auf zunächst 20 000 t beziffert. h. m.—d.

## Flüstern keine Schonung der Stimme

Da zum Flüstern ein anderer als der natürliche Mechanismus der Stimmgebung erforderlich ist, wird die Stimme durch die Flüstersprache keineswegs geschont entgegen der landläufigen Ansicht. *E. Döhne* (Klin. Wschr. 1942, Nr. 31) empfiehlt daher, in Fällen, in denen Stimmruhe erforderlich ist, möglichst wenig und dann nur mit normaler Stimme zu sprechen.

D. W.

## Frankreichs Kunstfaserindustrie

Die Abschneidung Frankreichs von der Zufuhr überseeischer Spinnfasern hat zu einem bemerkenswerten Anstieg der Erzeugung von Kunstfasern geführt. Mit 38 000 t, die für 1942 geschätzt werden, liegt die Erzeugung von Kunstseide um 10 000 t über der des Jahres 1938. In dem gleichen Jahre sind 5000 t Zellwolle erzeugt worden. 1942 werden es schätzungsweise 57 000 t sein. Das darf als ein gutes Ergebnis der Anstrengung zur Versorgung aus eigener Kraft gewertet werden. h. m.—d.

## Die Vogelwelt der Hecken

schildert Dr. *Heinrich Gasow*, Essen, in der „Deutschen Vogelwelt“ (1942 Heft 5 S. 107—114). *Gasow* führt folgende Vogelarten als in Wallhecken brütend an: Gimpel, Buchfink und Goldammer, Baumpieper und Gartenbaumläufer, Kohlmeise, Blaumeise, Sumpfmehle, Weidenmeise und Schwanzmeise, Weidenlaubsänger und Fitis, Sumpfrohrsänger, Gelbspötter, Neuntöter, Gartengrasmücke, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke und Zaungrasmücke, Amsel und Singdrossel, Gartenrotschwanz und Nachtigall, Rotkehlchen, Heckenbraunelle und Zaunkönig, Wendehals, Wiedehopf und Kuckuck. An Raubvögeln nisten in Hecken Steinkauz, Waldkauz und Turmfalke. Daneben finden sich noch Elstern, Dohlen und Eichelhäher, Ringeltaube und Turteltaube, Feldhuhn und Fasan. Die Liste dieser zahlreichen Vogelarten, die einmal stärker, einmal schwächer die Hecken zwischen den Feldern beleben, zeugt davon, wie wichtig die Mahnung des Führers ist, daß „dem Vogelschutz auf dem Lande durch Anpflanzung bzw. Erhaltung natürlicher Hecken und Sträucher weitgehende Beachtung geschenkt wird“.

Dr. Fr.