

## Werk

**Titel:** Die Naturwissenschaften

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1917

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X\\_0005|log194](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0005|log194)

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

# Die Naturwissenschaften

Wochenschrift für die Fortschritte der Naturwissenschaft, der Medizin und der Technik

Begründet von Dr. A. Berliner und Dr. C. Thesing.

Herausgegeben von

**Dr. Arnold Berliner** und **Prof. Dr. August Pütter**

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9.

Heft 16.

20. April 1917.

Fünfter Jahrgang.

## INHALT:

Die Seuchen im gegenwärtigen Kriege. Von *Stabsarzt Dr. Klünger*. S. 249.

Die deutschen Kalisalzlagerstätten und ihre Entstehung. Von *Geheimrat Prof. Dr. F. Frech, Breslau*. (Schluß.) S. 253.

Richard Lachmann †. Von *Geheimrat Prof. Dr. F. Frech, Breslau*. S. 257.

### Besprechungen:

Lorey, Wilhelm, Das Studium der Mathematik an den deutschen Universitäten seit Anfang des 19. Jahrhunderts. Von *W. Ahrens, Rostock*. S. 259.

### Chemische Mitteilungen:

Ueber die kolorimetrische Bestimmung des Acetylens. Oelgewinnung aus Steinobstkernen. Zur Kenntnis des Innenkegels der Bunsenflamme. Ueber die Geschmacksgrenze für die Beimischung von Salzen zu Trinkwasser. Ueber die Sterilisation des Wassers nach dem Chlorgas-

verfahren. Studien über die Absorption von Sauerstoff in alkalischen Lösungen. Der Farbstoff des Weins. Ammoniumbikarbonat ein vorzügliches Backpulver. S. 262–264.

### Zeitschriftenschau (Selbstanzeigen):

Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 1916, Bd. 34, H. 10; 1917, Bd. 35, H. 1. S. 265.

Zeitschrift für Botanik, 1916, Jg. 8, H. 9. S. 266.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, 1916, Bd. 57, H. 2. S. 266.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, 1916, Bd. 33, Heft 1 u. 2. S. 267.

Archiv für Protistenkunde, 1916, Bd. 37, H. 2. S. 267.

Zoologischer Anzeiger, 1916, Bd. 48, H. 6 u. 7. S. 267.

Geographische Zeitschrift, 1916, H. 11; 1917, H. 1. S. 268.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

## Die Wassermannsche Reaktion

in ihrer serologischen Technik und klinischen Bedeutung auf Grund von Untersuchungen und Erfahrungen in der Chirurgie

Von

**Dr. med. Erich Sonntag**

Privatdozent und Assistent an der chirurgischen Klinik der Universität Leipzig

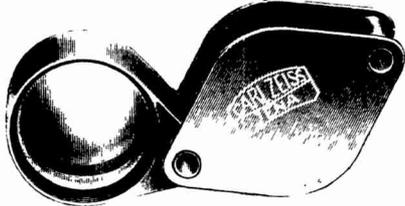
Mit einem Geleitwort von Geheimrat Prof. Dr. E. Payr

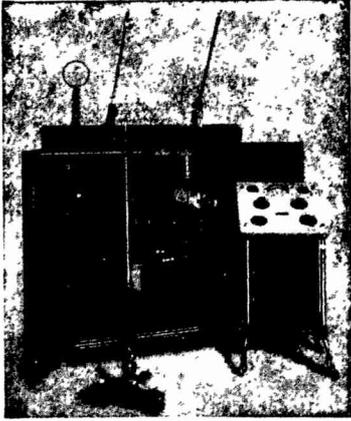
Preis M. 6.80

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

[Kgl. Bibliothek der Universität Leipzig]

TX 1

<h1>ZEISS-Lupen</h1> <p>für Naturwissenschaftler und Naturfreunde</p>		
		
<p><b>Einschlag - Lupe</b> bequeme Taschenlupe für botanische-zoologische-mineralogische-chemische Beobachtungen</p>		
BERLIN HAMBURG		WIEN Buenos Aires
Druckschr. „Optol 49“ kostenfrei		

<h2>Siemens &amp; Halske A.-G.</h2> <p>Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin</p>	
	<h3>Glühkathoden-Röntgenröhre</h3> <p>der Siemens &amp; Halske A.-G.</p> <p><u>Strahlenhärte</u> u. <u>Röhrenstrom</u> <u>gleichzeitig</u> und <u>unabhängig</u> voneinander <u>regulierbar</u>. Die Röhren sind <u>konstant</u> bei jeder Härte und jeder Belastung. (Vgl. Berl. Klin. Wochenschr. 1916, Nr. 12 und 13)</p> <p>Vorführungen in unserm Ausstellungsraum <b>BERLIN NW, Luisenstrasse 58-59</b> Langenbeck-Virchow-Haus</p>
<p>Röntgeneinrichtung mit Glühkathoden-Röhre für Diagnostik</p>	

# DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und Prof. Dr. August Pütter

Fünfter Jahrgang.

20. April 1917.

Heft 16.

## Die Seuchen im gegenwärtigen Kriege.

Nach den Verhandlungen der außerordentlichen Tagung des Deutschen Kongresses für innere Medizin in Warschau am 1. und 2. Mai 1916<sup>1)</sup>.

Von Stabsarzt Dr. Klinger.

Die Verhandlungen des Deutschen Kongresses für innere Medizin, der am 1. und 2. Mai 1916 unter dem Vorsitze von His (Berlin) in Warschau tagte, und an dem nahezu tausend Ärzte aus allen Ländern des Vierbundes teilnahmen, wurden naturgemäß beherrscht durch die Aussprache über die Kriegsseuchen, von denen Cholera, Unterleibstypus, Ruhr und Fleckfieber in dem gegenwärtigen Kriege eine größere Bedeutung gewannen, während die Pocken dank der allgemein durchgeführten Schutzimpfung keine Rolle mehr spielten.

Abgesehen von der Heilbehandlung des erkrankten Einzelindividuums hat die Seuchenerforschung und -bekämpfung drei große Aufgaben zu erfüllen: sie muß die Quellen des Ansteckungsstoffes, d. h. die infizierten, meist kranken Menschen, feststellen, sie muß den Wegen nachgehen, auf denen der Ansteckungsstoff zu bisher Gesunden gelangt, und sie muß schließlich die Bedingungen erforschen, unter denen eine Infektion im Körper des Empfängers zur Erkrankung führt. An allen drei Stellen — an der Quelle, auf dem Wege, beim Empfänger — müssen dann auch die Bekämpfungsmaßnahmen einsetzen, die nach den bewährten Erfahrungen der letzten Jahrzehnte in Isolierung der Ansteckungsquellen, Abtötung der Keime an den Infektionsüberträgern und, soweit durchführbar, im Schutz der mutmaßlichen Empfänger durch Impfung bestehen. Je nach Lage der Verhältnisse wird die eine oder andere dieser Maßnahmen sich als erfolgreicher bei der Seuchenbekämpfung erweisen, immer aber wird ihre Durchführung in der Gesamtheit mit allen Mitteln erstrebt werden müssen. Das hat auch die Erfahrung des Krieges gelehrt, die in den Kongreßverhandlungen ihren Niederschlag fand.

Über den „Schutz des Heeres gegen Cholera“ sprach W. Hoffmann. Schon kurz nach Kriegsausbruch wurde an der Zentralstelle des deutschen Heeressanitätsdienstes bekannt, daß die Cholera in den feindlichen Armeen der Ost- und Südfront eine große Verbreitung gewonnen hatte. Ende September 1914 waren z. B. im serbischen Heere bereits 12 000 Fälle aufgetreten, und durch den Russeneinfall in Galizien wurde die Seuche in

dieses Land verschleppt. Im ersten Kriegsjahre kamen infolgedessen in Österreich-Ungarn 22 000 Erkrankungen an Cholera zur Kenntnis, davon aus Galizien allein 9355 mit fast 50 % Mortalität. In den ersten Monaten des zweiten Kriegsjahres betrug die Zahl der Erkrankungen in der österreichisch-ungarischen Monarchie immer noch 26 000 mit 57 % Todesfällen, von denen  $\frac{8}{10}$  auf Galizien entfielen.

Unter diesen Umständen mußte der deutsche Heeressanitätsdienst von Anfang an mit dem Ausbruch der Cholera in erster Linie bei den an der Ost- und Südfront kämpfenden Truppen rechnen. Er hat die drohende Gefahr rechtzeitig erkannt und zweckmäßige Vorbeugungsmaßnahmen getroffen. Die im Frieden erprobten und bewährten Mittel — rasche Feststellung des Einzelfalles, möglichst durch bakteriologische Untersuchungen, Isolierung desselben in Lazaretten, Sorge für einwandfreies Trinkwasser und einwandfreie Nahrungsmittel, Durchführung ausge dehnter Desinfektionsmaßnahmen — sie alle kamen zur Verwendung, wo es die Lage einigermassen gestattete. Aber es war ohne weiteres vor auszusehen, daß diese den geregelten Friedensverhältnissen angepaßten Mittel sich im Stellungs- und noch mehr im Bewegungskriege vielfach als undurchführbar erweisen und daher nicht die genügende Schutzkraft entfalten würden. Von vornherein faßte die Heeressanitätsverwaltung ein weiteres Schutzmittel ins Auge, die prophylaktische Durchimpfung der Truppen. Diese Impfung, die sich hauptsächlich auf den theoretischen Arbeiten von Kolle aufbaut, hatte sich bei der griechischen Armee während des Balkankrieges außerordentlich bewährt. Es erkrankten unter 91 224 zweimal Geimpften 644 = 0,7 % mit 10,2 % Mortalität, unter 14 543 einmal Geimpften 618 = 4,25 % mit 12,2 % Mortalität, und unter 8968 Nichtgeimpften 834 = 9,29 % mit 27,5 % Mortalität.

Der Impfstoff besteht aus einer Aufschwemmung 24-stündiger Agarkulturen in physiologischer Kochsalzlösung. Früher wurde auf 1 ccm Kochsalzlösung etwa  $\frac{1}{2}$  Normalöse der Kulturmasse gerechnet, jetzt wird die Dichte der Aufschwemmung nach einer Standardlösung bestimmt. Die Abtötung der Keime erfolgt bei 53—55°. Höhere Hitzegrade, wie sie früher zur Verwendung kamen (58°), verstärken die Impfreaktion. Diese ist bei der subkutanen Injektion von  $\frac{1}{2}$  und 1 ccm des Impfstoffes in einem Abstände von etwa 8 Tagen außerordentlich gering, so daß keine Bedenken bestehen, auch eine bereits in Tätigkeit befindliche Truppe durchzuimpfen. Der Schutz dauert nach allen bisherigen Er-

<sup>1)</sup> Herausgegeben von W. His und W. Weintraud, Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden 1916.

fahrungen etwa  $\frac{1}{2}$  Jahr. Nach dieser Zeit ist eine zweimalige Wiederimpfung erforderlich.

Bereits Ende Oktober 1914 waren sämtliche deutschen Truppen an der Ostfront mit Impfstoff versorgt und zum Teil schon geimpft. Jetzt ist die Schutzimpfung in der ganzen großen Armee durchgeführt. Viele Hektoliter von Impfstoff waren dazu erforderlich.

Naturgemäß konnte von diesen Vorbeugungsmaßnahmen kein absoluter Schutz erwartet werden. Tatsächlich zeigten sich auch die ersten Choleraerkrankungen bald beim deutschen Heere. Vom November 1914 bis zum Februar 1915 kam es im Osten zu Kontaktinfektionen. Die Monate März und April waren cholerafrei. Dann traten im Anschluß an die kriegerischen Unternehmungen weitere Erkrankungen während des Sommers und Herbstes auf, die ihren Höhepunkt im August 1915 erreichten. Die größte Erkrankungsziffer hatte dabei eine Armee aufzuweisen, die im Buggebiete vorrückte: sie betrug 0,61 % der durchschnittlichen Kopfstärke. Aber selbst diese Höchstzahl erscheint außerordentlich niedrig, wenn man die Epidemien früherer Kriege zum Vergleich heranzieht und berücksichtigt, daß in dem durchgeimpften griechischen Heere die Morbidität 1,9 % erreichte, also über dreimal so groß war.

Bei dem gesamten deutschen Feldheere erkrankten bis 1. Januar 1916 0,065 % an Cholera. Die Mortalität schwankte zwischen 30 und 35 %. Fast ausschließlich war das Ostheer betroffen. An der ganzen Westfront wurden nur 13 Fälle beobachtet. Trotz ausgiebiger Truppenverschiebungen zwischen beiden Fronten ist es also gelungen, den Westen cholerafrei zu halten. Ebenso gelang es, die Heimat vor einer Einschleppung der Seuche wirksam zu schützen. Bis zum 1. Januar 1916 erkrankten in dem Zwischengliede zwischen Heimat und Front, dem Besatzungsheere, 0,005 % der Kopfstärke, bei der Zivilbevölkerung Deutschlands aber traten bis 1. November 1915 in 30 Ortschaften nur ganze 78 Cholerafälle auf. Auch in den Lagern gefangener Russen hielt sich die Seuche in außerordentlich niedrigen Grenzen. Bis zum 1. November 1915 wurden hier 3166 Erkrankungen gezählt.

Das sind Ziffern und Tatsachen, die die Wirksamkeit der getroffenen Vorbeugungsmaßnahmen ohne weiteres dartun. Vor allem aber beweisen sie, daß die Schutzimpfung gegen die Cholera in diesem bisher größten Kriege der Weltgeschichte ihre Feuerprobe glänzend bestanden hat. Nicht nur die allgemeinen großen Erfolge bei der Bekämpfung der Seuche deuten darauf hin, auch die Feststellung, daß viele Erkrankungen bei Geimpften leicht verliefen, daß von den in der Heimat erkrankten und geimpften Soldaten nur 24 %, von der nicht geimpften Bevölkerung aber 54 % starben, können lediglich in diesem Sinne ausgelegt werden. Und schließlich sprechen für den Wert der Schutzimpfung Beobachtungen bei

räumlich begrenzten Epidemien unter einer Zivilbevölkerung, bei der alle anderen Vorbeugungsmaßnahmen mehr oder weniger undurchführbar blieben. So kamen in dem galizischen Orte Uhnów nach der Besetzung durch deutsche Truppen im Juli 1915 täglich etwa zwanzig frische Cholerafälle vor. Bereits acht Tage nach der Durchführung der Schutzimpfung war ein erhebliches Nachlassen der Erkrankungsziffer zu bemerken, und einen Monat später ist die Seuche völlig erloschen.

Ihre während des Krieges über den *Unterleibstypus* gesammelten Erfahrungen teilten in längeren Abhandlungen mit: *Krehl* (der Abdominaltyphus im Kriege), *Hünemann* (Über Typhus-schutzimpfung) und *Stinzing* (Paratyphus). Trotz aller Bekämpfungsmaßnahmen ist nach *Krehl* der Typhus immer noch die akute Infektionskrankheit Europas. Seine Rolle in den verfloßenen Feldzügen war nicht gering, und naturgemäß hat er auch während des gegenwärtigen Krieges den Gesundheitszustand unseres Heeres beeinträchtigt. Nach Mitteilungen in der Tagespresse erkrankten im ersten Kriegsjahre 0,56 % der Mannschaften an Unterleibstypus, also nahezu neunmal so viel wie an Cholera. Unter diesen Umständen ist es verständlich, daß auch gegen den Typhus alle zur Verfügung stehenden Mittel der Seuchenbekämpfung, in erster Linie wieder die Schutzimpfung, eingesetzt wurden.

Während es nun bei der Cholera trotz der Impfung auch ohne die an der Front nicht immer durchführbaren bakteriologischen Untersuchungen verhältnismäßig leicht gelang, die Diagnose zu stellen und damit die Infektionsquellen festzulegen, stieß man beim Typhus nach der Schutzimpfung in dieser Hinsicht auf größere Schwierigkeiten, denn die bekannten klinischen Erscheinungen wurden vielfach vermißt oder ihr Wert war zweifelhaft geworden. Neben bloßen Infekten ohne irgendwelche erkennbaren Krankheitszeichen kamen verhältnismäßig zahlreiche leichte Erkrankungen vor, die *Goldscheider* unter dem Namen des „mitigierten Typhoids“ zusammenfaßt, oder der Verlauf der Infektion fand unter ganz fremdartigen Erscheinungen statt, die klinisch eine Lungenentzündung, Bronchitis, akute Enteritis, Ruhr, Appendizitis, Ischias diagnostizieren ließen. Kurz: „der Krieg führte, wie *Krehl* sich ausdrückt, eine solche unendliche Fülle von Zustands- und Verlaufsbildern aus einer Gruppe der Infekte vor, wie sie gewiß keiner von uns je sah.“ Dazu kommt, daß einzelne klassische Symptome mit fortschreitender Erfahrung ihren Wert für die Diagnose erheblich einbüßten. In erster Linie gehört hierher die vergrößerte, fühlbare Milz. Man mußte feststellen, daß Milzvergrößerung auch als Folge der Impfung auftreten und monatelang nachweisbar bleiben kann. *Hünemann* fand etwa  $\frac{1}{4}$  Jahr nach der Impfung noch bei 3 % der Geimpften eine Milzschwellung. Es zeigte sich ferner, daß die Milz viel häufiger und bei viel mehr Krankheitszuständen fühlbar wurde,

als die Erfahrungen aus Friedenszeiten erwarten ließen. Das Organ ist gewissermaßen empfindlicher geworden. Als Beispiel führt *Krehl* die fibrinöse Pneumonie an, bei deren Trägern die Milz fast immer fühlbar wurde, während das früher eine große Ausnahme war.

Die Unsicherheit, die sich durch derartige Beobachtungen in die Diagnose des Unterleibstypus einschlich, konnte durch die Hilfsmittel der Bakteriologie nur zum Teil beseitigt werden, denn durch die Schutzimpfung war auch ihr das diagnostische Hauptstützzeug, das sich im Frieden außerordentlich bewährt hatte, die Widalsche Reaktion, entwertet worden. Die Geimpften wiesen monatlang eine positive Agglutination in Serumverdünnungen von  $\frac{1}{100}$  und höher auf, ohne am Typhus erkrankt zu sein, und außerdem stellte es sich bald heraus, daß ein niedriger Serumtiter durch andersartige Infektionen, z. B. Ruhr oder Diphtherie, ganz erheblich in die Höhe getrieben werden kann. *Hünemann* erklärt daher die Widalsche Reaktion bei Geimpften für diagnostisch wertlos. — Es bleibt somit nur der Bazillennachweis im Blut, Stuhl und Harn. Die Blutuntersuchung ist nach Ansicht einer Reihe von Bakteriologen durch die Impfung weniger erfolgreich geworden, jedenfalls bietet sie aber nur Aussicht auf Erfolg, wenn höheres Fieber vorhanden ist. Aber gerade das fehlte bei den klinisch zweifelhaften Fällen oder war bereits wieder verschwunden, wenn die Möglichkeit einer Blutaussaat gegeben wurde. Stuhl- und Urinuntersuchungen versagten aber — wie im Frieden — auch bei sicheren Erkrankungen recht häufig.

Es muß also mit einer gewissen Unsicherheit in der klinischen und bakteriologischen Erkennung des Abdominaltyphus unter den Verhältnissen des gegenwärtigen Krieges gerechnet werden, und man muß sich damit abfinden, daß aus diesem Grunde manche Quelle des Ansteckungstoffes unverstopft bleibt. Der Nachteil, der hierdurch für die Bekämpfung der Seuche entsteht, wird in gewisser Hinsicht durch die Tatsache ausgeglichen, daß viele Ärzte in der Stellung der klinischen Typhusdiagnose weitherziger geworden sind, als sie es früher waren, was bei der Beurteilung des Erfolges der Vorbeugungsmaßregeln wohl berücksichtigt werden muß.

Als Vorbeugungsmaßregel gelangte unter anderem, wie schon erwähnt, auch beim Abdominaltyphus die Schutzimpfung zur Verwendung. Die Herstellung des Impfstoffes erfolgte nach der gleichen Methode wie bei der Cholera. Es wurden bei der ersten Impfung  $\frac{1}{2}$ , 1 und 1 ccm in Abständen von 8 Tagen subkutan verabreicht, bei der zweiten zweimal je 1 ccm eingespritzt. Die Impfreaktion war im Durchschnitt sehr gering. Das Blutbild der Geimpften blieb in den ersten Wochen nach der Impfung dem des Typhus, und bei einem gewissen Prozentsatz trat, wie bereits angeführt, Milzschwellung ein, ohne daß die

Kriegsverwendungsfähigkeit auch dieser Leute nur einen Tag unterbrochen worden wäre. Anfang 1915 war die Erstimpfung, sechs Monate später die zweite Impfung im ganzen deutschen Heere durchgeführt.

Der Erfolg dieser Maßnahmen war ähnlich wie der bei der Cholera. Zwar zeigte auch 1870 die Morbiditätskurve des Typhus nach einem Höhepunkte im Oktober ohne Schutzimpfung denselben steilen Abfall, wie er im Dezember 1914 beobachtet wurde, aber der Abfall im Dezember 1914 wies eine auch gegen Friedenszeiten auffällige zeitliche Verschiebung auf, die der Durchführung der Schutzimpfung entsprach, und vor allem, in den Herbstmonaten des Jahres 1915 blieb ein erneuter starker Anstieg der Erkrankungsziffern aus. So günstige Verhältnisse bezüglich des Typhus gerade in dieser Zeit können bei einem Millionenheere nicht auf Zufälligkeiten beruhen, sondern drängen unbedingt zu der Annahme, daß hier der Impfung und Wiederimpfung der Haupterfolg zuzuschreiben ist. Nach der Tagespresse sank der Zugang an Typhuskranken im zweiten Kriegsjahre auf 0,14 % der Kopfstärke, war also viermal so gering wie im ersten Kriegsjahre.

Auch der Rückgang der Mortalität spricht für den Wert der Schutzimpfung: in der deutschen Armee starben nach einer Statistik, die sich auf viele Tausende von Fällen erstreckt, von den Nichtgeimpften 9,6 %, von den wiederholt Geimpften 2,6 %. In den Kriegsgefangenenlagern betragen die entsprechenden Ziffern 15,1 % bzw. 4,7 %. Bei der österreichischen Armee starben vor der Durchführung der Impfung 13 bis 16 %, nachher 5 bis 6 %. Die absolute Zahl der Todesfälle an Typhus war beim deutschen Heere während des letzten Vierteljahres 1914 8,5-mal größer als in der gleichen Zeit des Jahres 1915.

Schließlich beweisen Einzelbeobachtungen genau wie bei der Cholera die Wirksamkeit der Typhusschutzimpfung. So brach nach dem Berichte *Jacobs* im Oktober 1915 unter der Zivilbevölkerung der Stadt L. eine Typhusepidemie aus, die in fünf Monaten zu mehr als tausend ganz überwiegend schweren Erkrankungen führte, mit einer Mortalität von über 16 %. Diese Epidemie war durch Infektion der Wasserleitung entstanden; in der Nähe der Schöpfstelle befanden sich Latrinen und verseuchte Schützengräben. Dieselben Bazillen nun, die bei der nicht geimpften Zivilbevölkerung eine so ausgedehnte und schwere Epidemie hervorriefen, führten in der gleichen Zeit und gleichen Gegend bei den durchgeimpften Truppen nur zu überwiegend leichten Erkrankungen mit weniger als 1 % Mortalität.

Geimpft wurde bisher mit einem Impfstoff, der aus Stämmen des Eberth-Gaffkyschen Typhusbazillus hergestellt war. Es konnte also auch nur ein Impfschutz gegen die Infektion mit diesem Krankheitskeime erwartet werden. Die Ätiologie des Abdominaltyphus ist aber nicht einheitlich. Bereits jahrelang vor dem Kriege war bekannt,

daß die gleichen klinischen Erscheinungen, wenn auch erheblich seltener, durch zwei andere Bakterienarten, den Paratyphus-A- und -B-Bazillus, hervorgerufen wurden. Sie fanden sich in der ersten Zeit des Krieges nicht gerade häufig, im Herbst 1916 scheinen sie aber ganz erheblich an Verbreitung gewonnen zu haben. *Stinzing* und andere Forscher schlagen auch gegen diese Bakterien eine Schutzimpfung vor, die im französischen Heere bereits durchgeführt ist, und von der für das deutsche Heer eine weitere Verminderung der unter dem Bilde des Abdominaltyphus verlaufenden Erkrankungen wohl mit Sicherheit zu erwarten wäre.

Ebensowenig wie der Unterleibstypus haben die klinisch als *Ruhr* auftretenden Erkrankungen eine einheitliche Ursache. Diese Friedenserfahrung wurde auch durch die Beobachtungen während des Krieges, über die *Matthes* und *Kruse* ausführlicher berichteten, erneut bestätigt. Gar keine Rolle spielten die Amöben als Ruhrerreger. Weit verbreitet trat dagegen die bazilläre Dysenterie auf, und zwar wurden sowohl die echten Ruhrbazillen (*Shiga-Kruse*), wie auch die Pseudodysenteriebazillen nachgewiesen. Die letzteren von *Kruse* entdeckt, von *Lentz* in einem Typus *Flexner*,  $\gamma$  und *Strong* nach kulturellen Eigenschaften gesondert, wurden am häufigsten gefunden. Aber bei manchen Epidemien war alles Suchen nach einem bekannten Ruhrerreger vergeblich. So vermochten z. B. *Kolle* und *Dorendorf* während des Sommers 1915 bei 2000 Untersuchungen frischer Ruhrstühle in Galizien nur neunmal Ruhrbazillen nachzuweisen. Sie stehen daher auf dem Standpunkt, daß die Ätiologie dieser galizischen Ruhrepidemie als ungeklärt betrachtet werden muß. *Kruse* fand als Hauptursache für die mangelhaften bakteriologischen Ergebnisse, die allgemein bei der Untersuchung von Ruhrstühlen festzustellen waren, den Umstand, daß zwischen der Entleerung und Verarbeitung des Kotes aus äußeren Gründen oft lange Zeit verstreicht und dadurch die tatsächlich vorhandenen Ruhrbazillen zugrunde gehen. Von diesem Gesichtspunkte fordert *Mathes* sogar den unmittelbaren Plattenausstrich des frischen Ruhrstuhles am Krankenbett, um die ätiologische Klärung des Einzelfalles zu fördern. Beide Forscher stehen trotz der vielen negativen Befunde auf dem Standpunkte, daß für die Mehrzahl der Erkrankungen, die klinisch als Ruhr verlaufen, nur der Ruhr- oder Pseudoruhrbazillus als Erreger in Betracht kommt.

Die Ruhr, eine der schlimmsten Seuchen in früheren Feldzügen (1870/71 traten 38 000 Erkrankungen mit 6 % Mortalität auf), zeigt nach *Kruse* während des gegenwärtigen Krieges einen wesentlich milderen Charakter. Im Osten war das Krankheitsbild schwerer wie im Westen. Die Sterblichkeit berechnet *Kruse* auf höchstens Bruchteile eines Prozents, während *Mathes* 4,5 bis 4,9 % angibt. Schon aus diesen großen

Unterschieden erhellen die Schwierigkeiten, die zurzeit noch einer zuverlässigen Statistik über die Verbreitung der Ruhr im gegenwärtigen Kriege entgegenstehen. Sie sind zum Teil bedingt durch die schon erwähnte mangelhafte Klärungsmöglichkeit in ätiologischer Hinsicht, zum Teil durch die verschiedene Ansicht der Ärzte über die klinische Diagnose der Ruhr. Die einen betrachten jeden infektiösen Darmkatarrh als Ruhr, die anderen legen einen strengeren Maßstab an. Mit diesen Tatsachen muß gerade bei der Ruhrstatistik mehr als bei anderen Kriegseuchen gerechnet werden. Sie sind wohl auch der Grund, daß die Vortragenden auf genauere Zahlenangaben über die Verbreitung der Ruhr im deutschen und verbündeten Heere verzichteten. Aus ihren Ausführungen ist nur so viel zu entnehmen, daß die Krankheit im Jahre 1915 im Frühjahr und Sommer vermehrt auftrat, eine irgendwie Besorgnis erregende Ausdehnung aber bisher nicht zeigte. Erreicht wurde diese Einschränkung lediglich durch die Maßnahmen allgemein-hygienischer Natur. Die im Kampfe gegen die Cholera und den Typhus bewährte Schutzimpfung fand bei der Ruhr bisher keine Anwendung. *Kruse* lehnt die Durchführbarkeit einer wirksamen Schutzimpfung gegen die Infektion mit echten Ruhrbazillen überhaupt ab, gegen Pseudoruhr hält er eine Impfung für nicht ganz aussichtslos. Wesentlich hoffnungsvoller äußert sich auf Grund von Versuchen in kleinerem Umfange *Luksch*, der einen polyvalenten Impfstoff in saurerer Emulsion nach *Palltauf* empfiehlt.

Ruhr, Abdominaltyphus und Cholera sind Infektionskrankheiten, deren Erreger und deren Verbreitungsweise bereits vor dem Kriege genau erforscht waren, wenn auch zugegeben werden muß, daß bei den beiden erstgenannten Seuchen in dieser Hinsicht manches noch der Klärung bedurfte und bedarf. Beim Fleckfieber (Hunger- oder Kriegstyphus, *Febris exanthematica*), über das *Brauer* und *Jürgens* sprachen, während *Hase* im Zusammenhang damit die Biologie der Kleiderlaus erörterte, liegen die Verhältnisse anders. Der Erreger ist trotz aller Bemühungen auch heute noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Besser war man bereits vor dem Kriege über die Verbreitungsweise unterrichtet. Durch experimentelle Arbeiten und epidemiologische Beobachtungen war es wahrscheinlich geworden, daß der Fleckfieberkeim von der Kleiderlaus auf den Menschen übertragen wurde. Die während des Krieges gesammelten Erfahrungen haben diese Wahrscheinlichkeit zur Gewißheit erhoben. Die Laus infiziert sich am Fleckfieberkranken und überträgt den Parasiten durch den Stich, aber nicht unmittelbar, vielmehr muß der Parasit in der Laus erst ein gewisses Entwicklungsstadium erreicht haben, denn die Laus wird erst einige Tage nach dem Blutsaugen infektiös und verliert ihre Ansteckungsfähigkeit bereits in wenigen Tagen wieder. Läusefreie Fleckfieberkranke haben so und

so oft mit Gesunden zusammengelegen, ohne daß eine Übertragung vorkam, während ein verlauster Kranker seine Umgebung fast mit Sicherheit infizierte, und Fleckfieberläuse die Erkrankung dorthin verschleppten, wo nie ein Fleckfieberkranker war. Die örtlichen Schwankungen der Seuche fallen also streng zusammen mit der Verbreitung der infizierten Läuse und ebenso die zeitlichen: die Läuseplage steigert sich erfahrungsgemäß während der kalten Jahreszeit. Dementsprechend wurden die Hauptepidemien von Fleckfieber im Winter und Vorfrühling beobachtet. In den Gefangenenlagern, die in erster Linie befallen wurden, zeigte die Seuche bald stärkere, bald geringere Ausdehnung, je nachdem es gelang, die Läuse langsamer oder schneller zu beseitigen. Mochte ein neuer Gefangenentransport nur vereinzelte Fleckfieberkranke mitbringen oder stark durchsucht sein, immer versiegten die Infektionen zwei Wochen nach der Entlausung.

Nach solchen Erfahrungen mußte der an und für sich angezeigte Kampf gegen die Läuse das wirksamste Mittel zur Verhütung des Fleckfiebers sein. Er wurde daher mit aller Energie bei den deutschen und verbündeten Heeren durchgeführt. Ihm dienten auch in erster Linie die vom Feldsanitätschef in seiner Begrüßungsansprache erwähnten 18 Sanierungsanstalten an der Ost- und Südgrenze, die täglich 100 000 Mann mit ihren sämtlichen Sachen reinigen und desinfizieren können.

Die gleichzeitige Vernichtung der Läuse und ihrer Nissen läßt sich am sichersten durch strömenden Wasserdampf und trockene Hitze von mindestens 55—60° bei einer halbstündlichen Einwirkung erzielen. Chemische Desinfektionsmittel hingegen versagen, abgesehen von 3—5proz. Kresolseifenlösung, fast vollständig.

Neben der Läusebekämpfung wurde natürlich als Sicherheitskoeffizient auch die Isolierung der Kranken streng gehandhabt, wesentlich erleichtert durch die Tatsache, daß das Fleckfieber klinisch ein scharf umschriebenes Krankheitsbild darbietet, das sich trotz leichter und leichtester Fälle nicht bis zur Unkenntlichkeit von der klassischen Form entfernt. Vor allem fehlen die latenten Infektionen, die gerade für die Bekämpfung des Abdominaltyphus und wohl auch der Ruhr eine nicht zu unterschätzende Bedeutung haben. Während nun bei diesen Krankheiten die Bakteriologie in erster Linie berufen ist, in dunklen Fällen eine Klärung herbeizuführen<sup>1)</sup>, hat sich für das Fleckfieber die pathologische Anatomie eine ähnliche Rolle erobert, und zwar erst während des Krieges. 1915 wies *E. Fränkel* nach, daß sich in den Hautreseolen der Fleckfieberkranken ganz bestimmte, scharf charakterisierte Veränderungen

<sup>1)</sup> Nach neueren Erfahrungen wird die Agglutination eines Proteusstammes (X 19), der von *Weil-Felix* bei Fleckfieberkranken gefunden wurde, durch Krankenserum in der Verdünnung  $\frac{1}{100}$  als beweisend für Fleckfieber angesehen.

vorfinden: knötchenartige, vom Endothel der kleinen Blutgefäße ausgehende Wucherungen. Weitere Untersuchungen bestätigten diese Befunde und taten gleichzeitig dar, daß die perivaskulären Infiltrationen auch in allen inneren Organen festzustellen sind, vor allem im Herzen und im Zentralnervensystem. *Brauer* faßt daher die klinischen Symptome des Fleckfiebers nicht als die Folge einer Toxinwirkung auf, sondern erklärt sie als Ausfluß organisch-histologischer Veränderungen.

Die Erfolge blieben auch der Fleckfieberbekämpfung nicht versagt. Zahlen werden zwar von den Vortragenden nicht angegeben, aber aus allem ist ersichtlich, daß die Seuche nicht im entferntesten die Ausdehnung zu gewinnen vermochte, die sie in früheren Kriegen zum Schrecken aller Heere machte. Die Heimat blieb fleckfieberfrei. — Die Sterblichkeit wird auf 6—10% berechnet. Sie ist abhängig, wie bei allen Krankheiten, von dem Zustande der befallenen Menschen. Kriegsstrapazen, Hunger, Entbehrungen, Mischinfektionen steigern sie. Bei den serbischen Kriegsgefangenen betrug sie 25%. Durch gleichzeitige Diphtherieinfektion stieg sie auf 40%. Viele Ärzte sind der Seuche zum Opfer gefallen.

Überblicken wir zum Schluß die reiche Fülle von Erfahrungen, die nach den Kongreßverhandlungen über die Seuchen des gegenwärtigen Krieges gesammelt wurden, so ist die folgende Tatsache als das Wesentlichste hervorzuheben: Umfangreiche Maßnahmen allgemein-hygienischer Natur, Schutzimpfung sämtlicher Heeresangehörigen gegen Cholera und Typhus und energisch durchgeführter Kampf gegen die Kleiderläuse haben bewirkt, daß die Seuchen während des gegenwärtigen Krieges in enge Grenzen eingedämmt wurden und die Schlagfertigkeit unserer Heere nicht zu beeinträchtigen vermochten. An diesem fast über Erwarten günstigen Ergebnis hat mehr oder weniger der gesamte Sanitätsdienst des deutschen Heeres teil, über dessen ausgedehnte Organisation der Feldsanitätschef, *Exzellenz v. Schjerning*, in seiner Begrüßungsrede einen kurzen, eindrucksvollen Überblick gab, während der Generalgouverneur von Warschau, *Exzellenz v. Beseler*, „in tiefer Dankbarkeit der ungemessenen Dienste“ gedachte, die die Angehörigen des ärztlichen Berufes in diesem Kriege den kämpfenden Truppen geleistet haben.

### Die deutschen Kalisalzlagerstätten und ihre Entstehung.

Von *Geheimrat Prof. Dr. F. Frech, Breslau,*  
z. Z. *Kriegsgeologe.*

(Schluß.)

*Der Salzspiegel.*

Das Aufsteigen der Salz-Ekzeme geht in dem nur z. T. durchfeuchteten Gebirgsinnern so weit

vor sich, bis das Salz in den Bereich des überall vorhandenen Grundwassers gelangt. Die vollständige Lösung und Fortführung durch das Grundwasser bewirkt die Entstehung einer jeweils in bestimmter Tiefe liegenden geradlinig abgeschnittenen Grenzfläche, des Salzspiegels. Der Salzspiegel liegt meist etwa 20—30 m tief unter Tage<sup>1)</sup>.

Vor allem ist der Nachweis wichtig, daß bedeutende Verschiebungen innerhalb der Erdrinde lediglich durch lokale chemisch-physikalische Einwirkung, nicht aber durch den allgemein wirkenden Gebirgsdruck entstehen; hierfür sind besonders die Beobachtungen zahlreicher Ekzeme in den gänzlich ungestörten, den mexikanischen Golf umgebenden jüngeren Schichten von Louisiana von überzeugender Kraft.

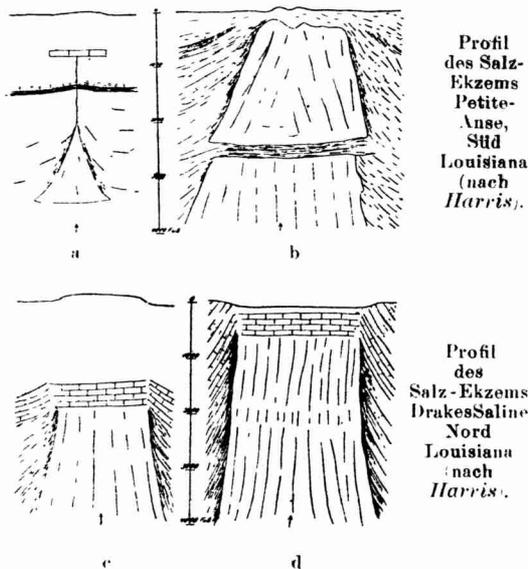


Fig. 6. a—d stellen 4 sich auseinander ergebende Phasen der Entstehung eines Salz-Ekzems dar. a ist als vorangegangene Entstehungsphase zu b, c als Vorstadium von d zu denken.

Die beigelegten Bilder von Ekzemen aus Siebenbürgen, Nordamerika und Norddeutschland geben eine Anschauung von der Erscheinungsform dieser sonderbaren geologischen Phänomene.

Der Aufschluß im Allertal<sup>2)</sup> ist als ein ausschlaggebender Beweis dafür zu betrachten, daß hier, bei einem der wenigen völlig aufgeschlossenen Vorkommen Deutschlands, die direkte Einwirkung tektonischer Druckkräfte auf die Deformation der Salzlager keine Rolle spielt. Die allgemeine Verbreitung, welche die Salz-Ekzeme (oder Akromphen) außer in Norddeutschland in den Alpen,

<sup>1)</sup> Vergl. R. Lachmann, Zeitschr. f. prakt. Geologie 21 (1913), S. 28.

<sup>2)</sup> W. Kirschmann, Die Lagerungsverhältnisse des oberen Allertales zwischen Morsleben und Walbeck, Zeitschr. f. prakt. Geol. 21 (1913), S. 1—27.

Siebenbürgen, Rumänien, Südfrankreich, Catalonien, im Atlas, in Texas und Louisiana und vielleicht auch in Sibirien besitzen, zeigt, daß es sich um eine bei allen mächtigen Salzlagerstätten allgemein verbreitete Erscheinung handelt.

Voraussetzung ist allerdings, daß die betreffenden Salzlagerstätten

1. mächtig sind und

2. von einer undurchlässigen Lage wasserdicht nach unten abgeschlossen werden. Die in das Salz eindringenden Gewässer besitzen dann keinerlei Austritt nach unten und sind daher beim Auftreten irgendwie gearteter Druckunterschiede zum Aufstieg gezwungen. Ist erst einmal ein geringer Druckunterschied vorhanden, so strebt das leichte Salz von allen Seiten dem höchsten Punkte zu.

Maßgebend für die Begründung der Lach-



Fig. 7. Salz-Ekzem am mexikanischen Meerbusen im Staate Louisiana. (An der Cote Blanche-Baye.) Die Isohypsen in Fuß zeigen die Erhebung über die vollkommen flache Ebene.

mann-Arrheniuschen Anschauungen sind die Einzeluntersuchungen, welche besonders im Allertal<sup>1)</sup> und im Nordhannoverschen Flachland die Richtigkeit der Theorie nachwiesen:

Das Allertal bildet den Übergang des deutschen Mittelgebirges zur Ebene; die nordwestdeutschen Gesteine des Zechsteins, der Trias- und Juraformation werden schon in ausgedehntem Maße von Quartär bedeckt. Unter dem oberen Allertal liegt 200—400 m unter der Talfläche ein gestreckter prismatischer Zechsteinsalzblock von annähernd 35 Kubikkilometer Inhalt; darunter lagert ungestört der mittlere Zechstein.

<sup>1)</sup> Waldemar May, Zur Stellung des Salzkörpers von Einigkeit bei Fallersleben im Schichtenverbande des Deck- und Nebengebirges (Neues Jahrbuch Beil. Bd. 40 [1915], S. 51—76; 8 Textfig. 1 Profil).

Wichtig ist nun zunächst der von W. May erbrachte Nachweis, daß die durch Tiefbohrlöcher zwischen Fallersleben und Ehme ermittelte Lagerung genau denselben regelmäßigen Charakter trägt, wie im eigentlichen Bergland, wo die Aufschlüsse über Tage überall das Fehlen einer allgemeinen Faltung verbürgen.

Für die Frage der lokalen, mit Salzauflösung und erneuter Kristallisation zusammenhängenden Störungen ist die Altersbestimmung der Dislokationen wichtig. Man nimmt vielfach an, daß erst von der oberen Jurazeit an die angebliche „Faltung“ einsetzte.

Außerordentlich bedeutungsvoll ist nun der Nachweis, daß in der Grube „Einigkeit“ die Bewegung des Salzkörpers schon während der mittleren Keuperzeit zum Abschluß gekommen ist. Die wichtigste Beobachtung des Verfassers führt zu dem Schluß, daß in dem Schacht der Grube „Einigkeit“ das Steinsalz die stärksten gekröseähnlichen (nicht auf Faltung zurückführbaren) Lageveränderungen aufweist und in diesem Zustand nun in den ungestört lagernden Gipskeuper eingedrungen ist.

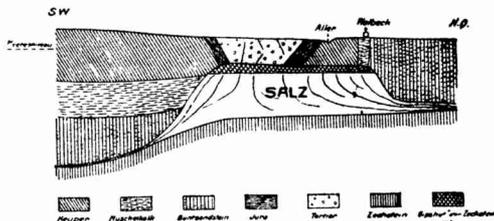


Fig. 8. Reihen-Ekzem im oberen Allertal.  
(Nach Kirschmann.)

Hieraus ergibt sich also, daß *dieses ekzematische Aufquellen schon während der Keuperzeit stattfand* und auch im wesentlichen in dieser Periode abgeschlossen wurde. Die Annahme, daß im Tertiär eine teilweise Wiederbelebung erfolgte, aber auch bereits zur Ruhe gekommen ist, ist ebenfalls einleuchtend.

Für den Praktiker ist der Nachweis, daß die Bewegungen des Salzgebirges in einem wichtigen Kaligebiet seit der oberen Triaszeit fast vollkommen zur Ruhe gekommen sind, von großer Bedeutung. Gegenwart und Zukunft des Bergbaus hängt von dieser Frage ab. Wäre die von anderer Seite ohne hinlängliche Begründung aufgestellte Hypothese zutreffend, daß nämlich das Salzgebirge demnächst „einen Ruck nach oben machen und inmitten des oberen Jura erscheinen würde“ (Stille), so stände es schlimm um die Zukunft der Kaliwerke jenes Gebietes. Denn ein solcher „Ruck“ würde zweifellos zahlreiche neue Einzugswege für die Tagewässer öffnen und damit den Bergbau zu einem höchst gefährlichen, wenn nicht aussichtslosen Unternehmen machen.

Anders liegt die Sache, wenn seit den 30 Millionen Jahren, die seit der oberen Trias verfloßen sind, die Salzbewegungen zum Abschluß

gelangten. May hat die stratigraphischen Beobachtungen hierfür sorgsam und lückenlos gesammelt und somit auch die praktische Frage einwandfrei und in *günstigem Sinne* für die Zukunft des Bergbaus beantwortet.

Noch weiter nördlich im eigentlichen Nordhannoverschen Flachlande liegen die Kalischächte der Linie des Steinhuder Meeres.

Mit dem Namen „Steinhuder- Meer-Linie“ bezeichnet man eine ca. 35 km lange und 2—4 km breite Hebungszone, die sich im Westen der Stadt Hannover in südost-nordwestlicher Richtung von Göxe am Stemmerberg bis Husum, südlich Nienburg a. W. jenseits des Steinhuder Meeres erstreckt.

Besonderes Interesse nimmt diese Linie dadurch in Anspruch, daß in ihrem Verlauf neben Trias, Jura und der kohleführenden Wealdenformation auch die Kalisalze des Zechsteins in abbauwürdige Teufen emporgedrückt wurden. Auf diese Kalisalze bauen heute die Bergwerke „Sigmundshall“ (Bokeloh bei Wunstorf) und „Weser“ (Altenhagen am Steinhuder Meer).

Der im Kern der Linie steckende Salzpfiler verbreitert sich in nordwestlicher Richtung bis auf 2 km. Im Felde Sigmundshall tritt infolge einer einseitigen Querstörung eine Verschmälerung von 1150 auf 650 m ein.

Während Stille in einer früheren Arbeit die dunklen Tone, die auf den Buntsandstein der Hebungslinie übergreifen, der Unteren Kreide zugerechnet und deshalb auf ein hauptsächlich präcretacisches Alter der Störung geschlossen hatte, legt Albrecht auf Grund eines neuen Fossilfundes diese Tone als wahrscheinlich mittel-oligocän fest und reduziert demnach das Störungsalter ganz erheblich.

Die Entstehung der Steinhuder- Meer-Linie muß auf vertikalwirkende Kräfte zurückgeführt werden. Steilstellung der Schichten ist nur da zu beobachten, wo ein direkter Zusammenhang mit dem Salz nachgewiesen ist.

Als tektonische Veranlassung der Steinhuder- Meer-Linie hat Lachmann einen Sattel ähnlich dem Deister vermutet. Diese Schollenbewegung fällt, nach der flachen Lagerung des Tertiärs (Oligocän) über gestörter Kreide zu urteilen, in die Zeit zwischen Ablagerung der Kreide und des Oligocäns.

Infolge der hierdurch hervorgerufenen Lage der Salzmassen besitzen diese, nach Abtragung des aufragenden Schollenteiles, als spezifisch leichter Körper inmitten spezifisch schwererer Gebirgsschichten einen gewissen Auftrieb. Dieser kommt dadurch zustande, daß die randlichen Schollen einen größeren Druck auf die darunter liegenden plastischen Salzmassen ausüben als die Gebirgsschichten innerhalb des Horstes. Es han-

<sup>1)</sup> Theodor Albrecht, Die „Steinhuder-Meer-Linie“ und ihre Umgebung. Ein Beitrag zur Kenntnis der Salzlagerstätten des Nordhannoverschen Flachlandes. Dissertation. Technische Hochschule Berlin 1915.

delt sich hier um eine Anwendung der Lehre von der Isostasie.

Die Größe dieser vertikal nach oben gerichteten Kräfte wird abhängen von dem Ausmaß der Verwerfungen, denn je bedeutender dieses ist, um so größer ist auch der Überdruck der randlichen Schollen.

Beim Absinken der Schollen kommt eine gewisse Schleppung an den Verwerfungen zustande. Infolge hiervon ist der Auftrieb des Salzes in der Mitte der Scholle zunächst nur wenig größer; sobald er aber die Durchbiegung zu mehren vermag, wächst der Druck und führt zu dem bekannten Vorseilen des Kernes und schließlich zur „Durchspießung“.

*Die Salzseen Anatoliens und ihre Bedeutung für das Problem der Entstehung der Salzstöcke der Erdrinde.*

Das ausgedehnte Innere Anatoliens besitzt im überwiegenden Teile keinen Abfluß nach dem Meere und ist somit reich an dauernden und an periodisch austrocknenden Binnenseen. Der Charakter dieser Binnengewässer ist außerordentlich verschieden:

1. In den *randlichen* Teilen des *abflußlosen Gebietes* finden wir nur *Süßwasserseen*, die periodisch vertrocknen — wie der Eber-Göl bei Eregli — und solche, deren Wasserflächen das ganze Jahr hindurch Bestand haben.

2. Im *abflußlosen Innern* umgeben *Steppen* und *Wüsten* die *Salzseen*, deren Ausdehnung nach dem Maß der Niederschläge in den Jahreszeiten ebenso wie in längeren Perioden schwankt. Die genauere Kenntnis der abflußlosen Seen ist nun von großer Bedeutung für die Volkswirtschaft Kleinasien und die physische Erdkunde im allgemeinen:

Die inneren Salzseen liefern seit langer Zeit das Steinsalz, das als Staatsmonopol von der Dette publique gewonnen und auf Kamelsrücken weithin verfrachtet wird. Die abflußlosen Süßwasserseen dienten im Altertum dagegen als das unerschöpfliche Reservoir für die Bewässerung der blühendsten Provinz des römischen Reiches mit ihren 500 Städten. Erst in den letzten Jahren ist durch deutsche Intelligenz und deutsches Kapital die Ableitung der Wassermassen des Sees von Karaviran nach der Ebene von Konia ausgeführt und damit eine Wiederbelebung des verödeten Innern in die Wege geleitet worden.

In der Gegenwart wie in der Pluvialperiode wechseln in Anatolien trockene Sommer mit niederschlagsreichen Wintern; während der letzteren wurden früher wie heute die Zersetzungsprodukte in die Ebenen hinabgeflößt und entweder als wenig geneigte Schuttkegel oder ganz flach unter der vorübergehenden Wasserbedeckung der Seen ausgebreitet.

Da offenbar schon in der Pluvialperiode die Gebirge in der Umgebung der zentralen Hochfläche den größten Teil der Feuchtigkeit auf-

fangen haben, so ist es nur in den randlichen Teilen der inneren Hochfläche Anatoliens zu der Bildung dauernder süßer Binnenseen gekommen; im eigentlichen Zentral-Anatolien wurden in der feuchten Jahreszeit vorübergehend flache Salzseen gebildet. Es fehlen daher in Kleinasien die Seeterrassen und die in den felsigen Untergrund eingeschnittenen Strandlinien, während die annähernd oder vollkommen ebenen Flächen ungemaine Ausdehnung besitzen. Die Aufschüttung dieser Massen durch die winterlichen Wassermassen und ihr völliges oder annähernd völliges Verschwinden während des Sommers geht in der Gegenwart und ging in der Quartärperiode gleichmäßig vor sich. Die Randgebirge bestanden schon damals und übten ihre regenbildende Wirkung aus; somit ergossen sich früher wie jetzt erhebliche Wassermengen von diesen Randgebirgen in das Innere. Für die Bildung der mächtigen Lehmschichten der Hochebene kommt somit von vornherein ein ungemein langer Zeitraum in Betracht, und die gewaltige horizontale Ausdehnung der ebenen Flächen beweist die lange Dauer der Auffüllung.

Von den Salzsteppen des Innern unterscheiden sich die Becken, die „Bolsones“ des peripheren Teiles der Ebenen durch das Fehlen des Salzes. Wahrscheinlich wurde der Salzgehalt nicht etwa durch die intensive Drainage der Pluvialperiode ausgelaugt, sondern war hier überhaupt niemals vorhanden.

Über die Salzsteppen des Innern von Anatolien liegen bereits die wichtigen Beobachtungen von *Moltke*, *Naumann* und *Oberhummer* vor, die ich im folgenden wiedergebe: Die anschaulichste Schilderung verdankt die geographische Wissenschaft auch hier wieder *Moltke*<sup>1)</sup>, der in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts neben seiner rein militärischen Tätigkeit eine Reihe der wichtigsten wissenschaftlichen Beobachtungen über Anatolien und das armenische Hochland gemacht hat:

„Die Ebene, welche sich vor Akseraj (dem weißen Schlosse) bei Konia ausbreitet, sieht dem Meere ähnlicher, als dem Lande; dreißig Stunden weit erblickt der Wanderer keinen Baum, keinen Strauch und meilenweit kein Dorf, kein Haus und kein Ackerfeld. Es ist die ebenste Ebene, die ich je gesehen, und nur am fernsten Horizont zieht sich ein blasser Streif blauer Berge, die wie auf der See in der Luft zu schweben scheinen; es findet eine Spiegelung statt, welche entfernte Objekte emporhebt und vergrößert; je mehr man sich nähert, je mehr nimmt ihre Größe ab und nachdem man zwei oder drei Stunden geritten, sieht der Gegenstand kleiner und ferner aus, als zuvor, gerade, als ob man sich um eben so viel Stunden entfernt hätte. Eine dürftige Vegetation bedeckt die weite Fläche, meist ein gestrüpp-

<sup>1)</sup> *H. v. Moltke*, Briefe aus der Türkei a. d. Jahren 1835—39, Berlin 1841, bei Siegfried Mittler, Seite 318 bis 319.

artiges Kraut, welches die Kühe sehr lieben und welches unter den Hufen der Pferde einen überaus angenehmen Geruch verbreitet. In Konja bereitet man ein Öl aus diesem Kraut, von welchem ich eine Probe mitgenommen und das mir ohne Vergleich schöner zu riechen scheint, als das Rosenöl. Der ganze Boden ist hier mit Salz oder Salpeter gesättigt und der gänzliche Mangel an Wasser macht jeden Anbau unmöglich; nur mitten durch die Einöde ziehen die Abläufe eines Sumpfes nach dem Salzsee von **Khodscha-hissar** (oder Tuz-tschöllü) zu, welcher durchaus ohne Abfluß ist. An diesen Sumpfflächen findet man einige „Jailen“, d. h. Sommer-Siedelungen“.

Die bisher vorliegenden Analysen über die Zusammensetzung des Wassers in dem großen Salzsee Tuz-tschöllü hat *E. Naumann*<sup>1)</sup> zusammengestellt:

Nach den Untersuchungen des Mr. *Philipp*s hat dieses Wasser einen Salzgehalt von 32,2 % und dürfte also in der Konzentration seiner Wässer *alle anderen Binnenseen übertreffen*. Das Tote Meer hat nur 21,7 % Salzgehalt, die Salzpfanne des kaspischen Busens Karabughaz 28,5 %. *Tschihatcheff* berichtet über den Tuz-tschöllü, daß er sich im Juli des Jahres 1848 mit einer stellenweise bis zwei Meter dicken Salzkruste bedeckt habe. Diese weiße Decke, welche von den grünenden Hügeln des Khodscha-Dagh ungeheuer grell abstach, war stark genug, um die Last eines Pferdes zu tragen; an mehreren Stellen konnte der See sogar trockenen Fußes überschritten werden.

Im Innern Kleinasien dauert die jungtertiäre Festlandsperiode noch heute fort. Das Salzbecken des Tuz-tschöllü ist allerdings nur ein sehr bescheidenes Überbleibsel jenes großen Binnensees, der die älteren Bildungen Lykaoniens unter seinen mächtigen Ablagerungen begraben hat. Nach *Tschihatcheff* bedecken die jungtertiären Kontinentalbildungen etwa ein Drittel Anatoliens. Vollkommen horizontale Lagerung ist diesen pliocänen Süßwasserbildungen eigen. Da salzführende Bildungen verbreitet sind, ist die Anhäufung des gelösten Salzes im Zentrum der Halbinsel leicht erklärlich.

In allgemein-geologischer und geographischer Hinsicht läßt sich ferner in Anatolien das Problem lösen, ob die abflußlosen Gebiete überall einen Salzsee umgeben, oder ob die Anhäufung von Salzen in diesen Zentren auf lokalen geologischen Verhältnissen, d. h. auf dem Vorhandensein von Steinsalz in allen vorhandenen geologischen Schichten des Innern beruht.

Bekanntlich wird immer wieder versucht, alle Salzstöcke der Erdrinde, ja sogar die Hunderte von Metern mächtigen Lager Deutschlands auf den Absatz im kontinentalen Innern und nicht auf die Verdunstung in abgeschnürten Lagunen und Randbecken des Ozeans zurückzuführen. Da

<sup>1)</sup> *Naumann*, Vom Goldenen Horn zu den Quellen des Euphrat, S. 376 und 372.

sich in Kleinasien, d. h. in einem gut zugänglichen, wenn auch wenig erforschten Lande der Nachweis erbringen läßt, daß sich das Salz abflußloser Seen *nur im Bereich der ohnehin salzreichen Schichten, nicht aber überall ansammelt*, so ist damit einer auch sonst zu schweren Bedenken Anlaß gebenden Hypothese die Unterlage entzogen.

#### Ergebnisse.

1. Die wiederholte Eindampfung der norddeutschen Salz- und Kalisalzlager erfolgt aus Meeresteilen am Schluß der Zechsteinzeit in einem gemäßigten, aber sehr trockenen Wüstenklima. Für mächtigere Salzablagerungen kommen abflußlose Binnenseen niemals in Betracht.
2. Die Wasserentziehung des ursprünglich wasserhaltigen Gipses, des Kainits usw. erfolgte unter dem Einfluß der Erdwärme in großer, ca. 2 km betragender Tiefe.
3. Die Lagerungsform der alle jüngeren Gebirgsschichten in Form zylindrischer oder unregelmäßiger Salzstöcke durchstoßenden Ekzeme (*Lachmann*) ist nicht nur in Deutschland nachgewiesen, sondern weltweit verbreitet. Sie hat mit der Gebirgsfaltung nichts zu tun, sondern erfolgt über Lockereizonen der Erdrinde, die durch tektonische Bruchlinien oder alte Flußtäler vorgezeichnet sein können.
4. Die treibenden Kräfte sind:
  - a) das geringere Gewicht des Steinsalzes, das einen Auftrieb im Sinne jeder Lockereizzone zeigt.
  - b) die durch einen Mantel jüngerer Reibungsgesteine und durch die weite Verbreitung von Salz und Gips im jüngeren Nebengestein angedeutete Wanderung (Rekristallisation) der Salze, die an die Auflösung und das Wiedergefrieren der Eiskörner im Gletscher erinnert.

#### Richard Lachmann †.

Von Geheimrat Prof. Dr. F. Frech, Breslau.

Für die geologische Jugend Deutschlands gilt das Dichterwort „Ja, der Krieg verschlingt die Besten“. Nachdem *F. F. Hahn* in den ersten Monaten in Frankreich gefallen und *H. von Staff* in Südwest ein Opfer des Krieges geworden war, stehen wir jetzt an dem Karpathengrabe *Richard Lachmanns*, dessen Name mit einem weitreichenden Fortschritt der geologischen Erkenntnis verknüpft ist. Neben seiner stets klaren und Neues bringenden Beobachtungsgabe, neben den anregenden Gedanken über Erzlagerstätten, der Tektonik des Steinkohlengebirges und der Alpen, über die Entstehung der Tuffkanäle (Hemidiatremen) in Ungarn und den Vulkanismus der Euganeen sind besonders *Lachmanns* Forschungen über die Entstehung und Umformung der *Salzlagerstätten von*

*bahnbrechender Bedeutung.* Die Entstehung der in der Form an Eruptivschlote erinnernden, das auflagernde Gebirge durchbrechenden Salzmassen war vor 8 Jahren, d. h. vor *Lachmanns* Auftreten derart dunkel, daß im Kolleg das Vorkommen als unerklärt bezeichnet werden mußte. Denn daß sich allein durch gebirgsbildende Kräfte kein „Salzhorst“ bilden konnte, mochte man das umgebende Gebirge absinken oder das Salz als „Aufpressungsgebilde“ emporsteigen lassen, war ohne weiteres klar. Schon die leichte Löslichkeit der *Stein-* und *Kalisalze* in unserem niederschlagsreichen Klima stand diesem Deutungsversuch entgegen. Und wenn man gar die eigenartigen Verschlingungen der Carnallitschnüre auf tektonische „Faltung“ zurückführen würde, wenn gar vor den Augen eines vorstellungskühnen Geologen in der Lüneburger Heide ein Himalaya emporsteigen konnte, so weiß die Wissenschaft dem Scharfblick des zu früh dahingegangenen Forschers Dank, welcher diese Phantasiegebilde mit energischem Schnitte entfernt hat.

Doch verdanken wir *Lachmann* nicht nur die Beseitigung der Auswüchse der Tektonik — von denen sich übrigens der Altmeister *Eduard Sueß* noch selbst in einem Briefe an den Unterzeichneten energisch abgewandt hatte —, sondern vor allem auch die Aufrichtung eines durch zahlreiche Beobachtungen gefestigten Gedankenbaus — die Ekzemtheorie —, zu deren Begründung der berühmte schwedische Physiker *Svante Arrhenius* wertvolle Bausteine beigetragen hat.

Wie hoch der schwedische Nobelpreisträger die Arbeit des jungen deutschen Fachgenossen einschätzte, geht aus seinem im folgenden wiedergegebenen Schreiben hervor:

„Zu meinem großen Bedauern habe ich erfahren, daß Prof. *Richard Lachmann* als Opfer dieses schrecklichen Krieges gefallen ist. Da ich seine Tüchtigkeit hochschätzte, nehme ich lebhaft an der Trauer über sein tragisches Schicksal Teil. In der blühenden Kraft seines ersten Mannesalters hinweggerafft worden zu sein.“

*Richard Lachmann* wurde am 23. Februar 1885 in Hamburg geboren. Nachdem er Ostern 1903 das Reifezeugnis erhalten hatte, wurde er Bergbaubeflissener und lag zunächst ein Jahr lang praktischen Studien in den Bergwerken des preussischen Staates ob. Von 1904—1907 studierte er an den Universitäten München und Berlin. An letzterer promovierte er am 23. November 1907 (Inauguraldissertation: Der Bau des Jackel im Obervintschgau). Am 29. November desselben Jahres bestand er das Staatsexamen, wurde Bergreferendar und war als solcher in den nächsten Jahren tätig. Da er sich jedoch besonders für die Geologie als Wissenschaft interessierte, nahm er 1911 eine Assistentenstelle am geologischen Institut der Universität Breslau an. Hier erhielt er auf Grund seiner Habilitationsschrift: „Der Bau des niederhessischen Berglandes bei Hundelshausen“ im November 1912 die *venia legendi*;

kurz vor dem Kriege erhielt er als Dozent an der Technischen Hochschule Breslau einen Lehrauftrag für Erzlagerstättenlehre.

Nach Ausbruch des Krieges von August 1914 bis Februar 1915 war er als Zivilbauleiter bei der Fortifikation Breslau und in Polen tätig. Im September 1915 trat er als freiwilliger Schütze in die Schneeschuh-Ersatz-Abteilung in Immenstadt ein. Im Juni 1916 kam er als Gefreiter des 3. Jäger-Regiments ins Feld und machte die Stürme auf Douaumont vor Verdun mit. Er erhielt das Eiserne Kreuz für das Eindringen in das französische Fort Souville, über das er seinem Regimentskommandeur Meldung erstattete. Am 7. September ist er in den Karpathenkämpfen durch Kopfschuß beim siegreichen Sturmaugriff am Carny Czermosz gefallen.

*R. Lachmann* war im Krieg und Frieden als Forscher und als akademischer Lehrer frisch, stets angeregt und anregend, voller Lebensmut und Unerschrockenheit: „Er ist ein Mensch gewesen und das heißt ein Kämpfer sein“. Wie er aus Liebe zur wissenschaftlichen Wahrheit mit seiner Ekzemtheorie der damaligen offiziellen Geologie Fehde ansagte und siegreich durchfocht, so litt es ihm im Kriege nicht hinter der Front, trotzdem eine Betätigung als Kriegsgeologe die naturgemäße Fortsetzung seiner Stellung als Bauleiter bei den Fortifikationsarbeiten gewesen wäre.

Aber auch in die Stürme des Krieges hinein begleitete ihn wieder die glühende Liebe zu seiner Wissenschaft. Der ganze *Lachmann*, der scharfe Beobachter, der frische Mensch, der gute Kamerad steht vor uns in einem Briefe an mich, der am Morgen des letzten Sturmes geschrieben und in der Brieftasche des Gefallenen gefunden worden ist:

In den Karpathen. 6. September 1916.

„Ich liege hier mit meiner bayerischen Jäger-, früheren Schneeschuh-Kompagnie am ungarischen Grenzkamm in ca. 1800 m Höhe bei schönster Morgensonne. Die Hochkämme hier bestehen aus Verrukano, sind beiderseits von Klippenzonen eingefaßt und morphologisch ein vergrößertes Riesengebirge. An der Auffassung der Hochfläche als Peneplain werde ich von Tag zu Tag mehr schwankend. Das Wiesen-Phänomen westlich der Schneekoppe ist die Ausnahme, nicht die Regel bei diesen Hochflächen. Ich habe zwei Karpathenkamm-Querprofile, einige Glazialbeobachtungen (Karbodenhöhe 1500—1600 m) sowie manches Morphologische festlegen können.“

Ich bin jetzt seit 2½ Monaten im Felde. Habe zwei böse Tage vor Verdun (wir sind am 12. Juli am weitesten von allen Truppen bisher gegen Souville vorgedrungen, mit ca. 80 % blutigen Verlusten) glücklich nicht nur überstanden, sondern bin auch tüchtig dekoriert worden, weil ich den Zustand vorne als Erster dem Regimentskommandeur beschreiben konnte. So wird man zum Kriegshelden, ehe man sich's versieht.

Verdun ist damals, wo der Kampf auf dem Höhepunkt stand, eine Klasse Weltkrieg für sich, die schärfste Probe auf Selbstbeherrschung. Deshalb bewähren sich gerade die Gebildeten und unsere bayerischen Bauernburschen wegen ihrer animalischen Kaltblütigkeit an solchen Stellen am besten.

Auch dieser Karpathen-Gebirgsfeldzug ist etwas Einziges, steht in denkbar schärfstem Kontrast zum Fleischhacken bei Verdun. Auf der positiven Seite: eine herrliche Natur, interessante Siedlungsformen, Kriegführung häufig à la Lederstrumpf, wenig Artilleriegefahr und ein minderwertiger Gegner. Auf der negativen: Tage ohne hinreichende Verpflegung, wenig regelmäßige Post und kein Mittel, der Läuse Herr zu werden. Ferner die Last des schweren Gepäcks.

Ich fühle mich recht wohl als Krieger, würde aber natürlich auch mal wieder eine wissenschaftliche Tätigkeit nicht ausschlagen.“

*Schriftenverzeichnis.*

1908. 1. Der Bau des Jackel im Obervintchgau. (Beitr. zur Paläontologie u. Geologie Österreich-Ungarns. 21. 1908.)  
2. Neue ostungarische Beauxitkörper und Beauxitbildung überhaupt. (Zeitschr. f. praktische Geologie. 1908 Sept.)
1909. 3. Vorläufiger Bericht über Vulkanstudien 1908.  
I. Die systematische Bedeutung eines neuen Vulkantyps (Hemidiatrema) aus dem Rezegebirge.  
II. Der Eruptionsmechanismus bei den Euganeentrachyten. (Monatsber. d. dtsch. geol. Ges. 61. 1909. 72.)
1910. 4. Das Faltungsproblem des westfälischen Steinkohlengebirges. (Glückauf. 1910. 43.)  
5. Studien über den Bau von Salzmassen. (Kali 1910. Heft 8, 9. 24.)  
6. Überschiebungen und listrische Flächen im westfälischen Karbon. (Glückauf 1910. 6.)  
7. Über autoplaste (nicht tektonische) Formelemente im Bau der Salzlagerstätten Norddeutschlands. (Monatsber. d. D. geol. Ges. 62. 1910. 2.)  
8. Über die Natur des Everdingschen deszendierten Hauptsalzkonglomerats. (Monatsber. d. D. geol. Ges. 62. 1910. 4.)  
9. Salinare Spalteneruption gegen Ekzeme. (Monatsber. d. D. geol. Ges. 62. 1910. 8/10.)
1911. 10. Hauptprobleme der Kaligeologie. (Monatshefte 6. 1911. 5.)  
11. *Erich Harbort* im Streit gegen die Ekzeme. (Monatsber. d. D. geol. Ges. 63. 1911. 8/10.)  
12. Der Salzauftrieb. 1. u. 2. Folge (Kali 1911. 8. 9. 22. 23. 24). 3. Folge (Kali 1912. 14. 15. 16. 17.)  
13. Über diagenetische Deformationen von Salzgesteinen. (Centralbl. f. Min. 1911. 17.)  
14. *W. Kranz'* Einwürfe gegen meine Beobachtungen in den Euganeen. (Centralblatt f. Mineralogie 1911. 21.)
1912. 15. Über die Bildung u. Umbildung von Salzgesteinen. (Jahresbericht d. schll. Ges. f. vaterl. Kultur 1912.)  
16. Der Bau des niederhessischen Berglandes bei Hundelshausen. Habilitationsschrift. (Jahresber. d. schll. Ges. 1912.)  
17. Zur Tektonik Norddeutschlands. (Monatsber. d. D. geol. Ges. 64. 1912. 8/10.)
18. Ekzeme als geologische Chronometer. (Monatsber. d. D. geol. Ges. 64. 1912.)  
19. (*Arrhenius* u.) *Lachmann*: Die physikalisch-chemischen Bedingungen bei der Bildung der Salzlagerstätten und ihre Anwendung auf geologische Probleme. (Geol. Rundschau 1912. III, 3.)  
20. Weiteres zur Frage der Autoplastie der Salzgesteine. (Centralblatt f. Mineralogie 1912. 2.)  
21. Beiträge zur Plastizitätsfrage. (Centralbl. f. Min. 1912. 24.)  
22. Über einen vollkommen plastisch deformierten Steinsalzkrystall aus Boryslaw in Galizien. (Zeitschr. f. Krystallographie 1913. 52. 2 u. Monatsber. d. D. geol. Ges. 66. 1912. 8/10.)  
23. Über den Bau alpiner Gebirge. (Monatsber. d. D. geol. Ges. 65. 1913. 3.)  
24. Über den heutigen Stand der Ekzemfrage. (Kali 1913. 7.)
1914. 25. Zur Klärung tektonischer Grundbegriffe. (Monatsber. d. D. geol. Ges. 66. 1914. 4.)  
26. Eine bemerkenswerte Störung des Steinkohlengebirges bei Schlegel in Niederschlesien. (Branca-Festschrift 1914.)

**Besprechungen.**

**Lorey, Wilhelm, Das Studium der Mathematik an den deutschen Universitäten seit Anfang des 19. Jahrhunderts.** Abhandlungen über den mathematischen Unterricht in Deutschland, veranlaßt durch die internationale mathematische Unterrichtskommission, herausgegeben von *F. Klein*, Bd. III, Heft 9. Leipzig und Berlin. B. G. Teubner. 1916. XII, 428 S. und 13 Abbildungen. Preis geh. M. 12.—, geb. M. 14.—.

Als einen nicht unwesentlichen Vorzug des Werkes möchte ich den voranstellen, daß es vorwiegend die *neue* Zeit behandelt. Versteht man darunter die Zeit von 1870 bis zur Gegenwart, so sind etwa drei Viertel des Ganzen dieser neuen Zeit gewidmet, und hiervon tritt wieder die neueste Zeit, der Zeitabschnitt 1890 bis 1914, so stark in den Vordergrund, daß ihm allein die zweite Hälfte des ganzen Werkes gehört. Über die ältere Zeit dürfen wir uns auch hier kurz fassen: Daß der höhere mathematische Unterricht an den deutschen Universitäten vorwiegend zuerst durch *C. G. J. Jacobi* eingeführt wurde, ist bekannt. Er und seine gleichstrebenden Freunde: aus der Königsberger Zeit *Bessel* und *Franz Neumann*, mit denen er die glorreiche „Königsberger Schule“ begründete, aus Berlin *Dirichlet* und *Steiner*, stehen daher in dem ersten Teil des Werkes in der vordersten Reihe der Namen, aber auch die von *Crelle*, *Martin Ohm* u. a. ausgehenden Anregungen und Einrichtungen finden gebührende Behandlung. — Als einen zweiten, insbesondere in den späteren Abschnitten naturgemäß immer mehr hervortretenden Vorzug des Werkes sehe ich — mit gewissen, noch zu erwähnenden Einschränkungen — seine große Reichhaltigkeit an. Der Leser findet sich in der Tat in dem Loreyschen Buche über die Einrichtungen des mathematischen Hochschulunterrichts — denn nicht nur die Universitäten, sondern begreiflicherweise auch die Technischen Hochschulen finden gebührende Berücksichtigung —, über die mathematischen Bildungs- und Unterrichtsmittel aller Art in einer wohl nahezu erschöpfenden Weise unterrichtet. Es ist eine allgemeine Bestandsaufnahme für dieses Gebiet, bei der kaum etwas irgendwie Wesentliches übersehen und bei der auch entlegene Bestände mit anerkennens-

wertiger Findigkeit herangeschafft sind. Um nur eine schwache Vorstellung von der Reichhaltigkeit des Inhalts zu geben, sei hier kurz nach Stichworten eine Anzahl der wichtigeren und weniger wichtigen Themen, die in dem Buche besprochen sind, gegeben: Von akademischen Einrichtungen<sup>1)</sup> und Lehrmitteln: Die mathematischen Seminare resp. Institute und ihre Lesezimmer und Fachbibliotheken, neben diesen die großen öffentlichen Bibliotheken; die Modellsammlungen; die Verwendung des Projektionsapparates, auch die des Kinematographen, für Vorlesungszwecke; die Fortbildungs- und Ferienkurse für Oberlehrer; die Studienpläne und „Ratschläge“ für die Studenten; Promotionen; Preisfragen usw. Von wissenschaftlichen und pädagogischen Gesellschaften: Die mathematischen Studentenvereine; die Naturforscherversammlung und ihre mathematische Sektion; die Deutsche Mathematikervereinigung; die verschiedenen regionalen und lokalen mathematischen Gesellschaften. „Kränzchen“, „Zusammenkünfte“ usw.; der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts („Förderungsverein“); die Göttinger Vereinigung zur Förderung der Angewandten Physik und Mathematik; die Akademien der Wissenschaften und das Kartell der deutschen Akademien sowie die Assoziation der wissenschaftlichen Akademien aller Kulturländer; die internationalen Mathematiker-Kongresse; die Internationale Mathematische Unterrichtskommission. Von literarischen Unternehmungen: Die verschiedenen mathematischen Zeitschriften; das „Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik“; die „Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften“; die Sammelausgaben der Werke großer Mathematiker; auch die wichtigsten Verlagsfirmen, die mathematische Literatur pflegen, sind nicht vergessen. Dabei wird die Lektüre belebt durch allerlei interessante, auch pikante und amüsante faits divers. Wir erfahren, um auch hiervon ein paar Proben zu geben, welche deutschen Universitätskuratoren Mathematiker waren oder daß die ersten ausführlicheren Ratschläge für das Studium der Mathematik von dem Halleschen Philosophen *Christian Wolff* stammen (S. 276 f.); wir dürfen gelegentlich einen Einblick in ein bisher unveröffentlichtes Aktenstück des Ministeriums, so in einen Bericht *Schellbachs* über die Leistungen der Examinanden der wissenschaftlichen Prüfungskommission (S. 98/99), tun; wir ver-

<sup>1)</sup> Obwohl ich weit davon entfernt bin, Purist zu sein, gebrauche ich hier geflissentlich den Ausdruck „Einrichtungen“ und würde, wenn das gute deutsche Wort durch ein Fremdwort ersetzt werden sollte, „Institutionen“ sagen. Demgegenüber huldigt das Loreysche Buch einem Brauch, der mir auch schon in anderen Veröffentlichungen der internationalen mathematischen Unterrichtskommission resp. der IMUK, wie diese Kommission ja bekanntlich einer scheußlichen, aber wohl unausrottbaren Modekrankheit zufolge auch in der Schriftsprache schon meistens genannt wird, aufgefallen ist: es heißt dort „Organisationen“ (*Lorey* sagt S. 158 z. B. von einem Mathematiker: er „brachte Göttinger Organisationen nach Straßburg“), ein Wort, das meinem Sprachempfinden, zumal in dieser Pluralbildung, anstößig ist, das sich aber in dieser Literaturgattung anscheinend besonderer Beliebtheit erfreut und geradezu zu einem Schlagwort geworden ist. In geringerem Maße gilt Ähnliches übrigens von einigen anderen Worten, wie z. B. „System“ (z. B. *Lorey*, S. 126). Auch das gern gebrauchte „Betrieb“ habe ich nicht selten als unglücklich gewählt empfunden.

nehmen aus einer Mitteilung *Lampes*, daß die Anregung, den „Fortschritten der Physik“ eine jüngere mathematische Schwester, das heutige so überaus nützliche und wertvolle „Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik“, beizugesellen, von einer Frau, der Lebensgefährtin eines der nunmehrigen Begründer, ausging (S. 214, Anm. 4), und wir hören, daß in der guten alten Zeit (1875) die mathematischen Professoren einer süddeutschen Universität die Ankündigung, in ihrer Stadt solle eine Mathematikerversammlung stattfinden, mit der wohlwollenden Erklärung beantworteten, daß sie verreisen würden, falls die Versammlung wirklich abgehalten werde (S. 215); wir vernehmen, dank den studentischen Reminiszenzen eines angesehenen Schulmannes, aus dem Munde eines weit bekannten Mathematikprofessors, das überwältigende, aber vermutlich nicht gerade für die große Öffentlichkeit bestimmte Diktum: „Bei mir ist noch niemals ein Student eingeschlafen, dazu spreche ich zu laut“ (S. 187), und derselbe Bericht meldet uns von Ebendenselben, daß er stets ablehnte, Themen für Promotionsschriften zu stellen<sup>1)</sup> (S. 188); wir lesen, daß die Fühse des Göttinger Mathematischen Vereins, um einem ihrer Lehrer aus besonderem Anlaß eine sinnige Weihnachtsüberraschung zu bereiten, auf dem Bauche liegend einem über 1 qm großen, noch jetzt auf der dortigen Sternwarte aufbewahrten Papyrus eine Determinante von 10 000 Gliedern anvertrauten (S. 141), und daß in der letzten Ebberperiode des mathematischen Studiums in Halle eine Vorlesung über eine Woche hindurch ausfallen mußte, weil „der regelmäßige Hörer“ erkrankt war (W. S. 1892/93; S. 335). Wer selbst in jenen Jahren studiert hat, wird auf derselben Seite des Loreyschen Buches mit Bewunderung oder auch mit einem gelinden Gruseln lesen, daß heute (d. h. in den letzten Friedensjahren) ein Berliner Ordinarius, freilich ein Virtuoso des mathematischen Vortrags, in einigen seiner Vorlesungen nicht weniger als 250 Zuhörer um sich versammelt<sup>2)</sup>, und daß an derselben Universität der Vertreter der mathematischen Physik für eine seiner

<sup>1)</sup> Herr *Lorey* verweist hier auf *K. Heuschs* interessante Festschrift zur Feier des 100. Geburtstages *Eduard Kummer* (1900, S. 17), derzufolge auch *Kummer* es grundsätzlich ablehnte, Themen für eine Doktorarbeit zu geben. Das wäre, so meinte *Kummer*, gerade so, wie wenn ihn ein junger Mann fragte, ob er ihm nicht ein hübsches junges Mädchen empfehlen wolle, das er heiraten sollte. Dazu darf vielleicht bemerkt werden, daß *Jacobi* einmal einen ganz ähnlichen Vergleich gebrauchte, um seinen im wesentlichen entgegengesetzten Standpunkt zu begründen: Die russische Regierung hatte einige Studenten zu ihm nach Königsberg zu ihrer weiteren Ausbildung geschickt, und diese erwiesen sich als sehr eifrig, jedoch nur in rezeptiver Beziehung; insbesondere der tüchtigste von ihnen „verschlang mit einer gewissen Gier alles Analytische“, war aber zu eigenen Untersuchungen nicht zu bringen. „Er hielt mir“, so schreibt *Jacobi* seinem russischen Bruder, „immer die gewöhnliche Rede entgegen, wie er denn an eigne Untersuchungen denken könne, da ihm noch so viele Kenntnisse fehlen, worauf ich ihm einmal entgegenete, wenn seine Familie von ihm verlangen würde, daß er sich verheiraten solle, ob er dann auch antworten würde, wie er sich denn verheiraten könne, da er noch nicht alle Mädchen kennen gelernt“ (s. „Briefwechsel zwischen C. G. J. Jacobi und M. H. Jacobi“, 1907, S. 64 und 61).

<sup>2)</sup> Auf eine ebenso große Hörerzahl hat freilich schon *Kummer* in den Jahren der Hochflut — Anfang

allerdings gleichfalls hervorragenden Vorlesungen über die Zahl von 300 noch wesentlich hinausgelangt (S. 341).

Die hervorgehobenen starken und unleugbaren Vorzüge des Loreyschen Buches vermögen mich nun freilich nicht derartig zu blenden, daß ich gewisse Mängel des Werkes völlig übersehen könnte. Unter den Händen eines Verfassers, der selbst über gründliche Erfahrungen im mathematischen Universitätsunterricht gebietet, würde das Werk, wie mir scheint, vielfach einen ganz anderen Charakter erhalten: Gewiß würde ein solcher Verfasser manche Fragen mehr kritisch durchdrungen haben, an zahlreichen Stellen auf Spezialfragen der mathematischen Hochschulpädagogik näher eingegangen sein, dafür aber anderes wieder gestrichen bzw. fortgelassen haben. In der Tat finden sich in dem Buche mancherlei Materialien, die für die Bildung der eigenen Urteile des Autors gewiß unentbehrlich waren, die aber keineswegs in voller Breite vor den Augen des Lesers etabliert zu werden brauchten. Es würde vollauf genügt haben und für den Leser weit bequemer sein, wenn der Verfasser ihm diese Materialien nicht in roher, sondern in verarbeiteter Form: nach den daraus zu ziehenden Schlüssen oder nach den charakteristischen Merkmalen, geboten hätte. Ich rechne hierhin beispielsweise die umfangreiche Inhaltsübersicht über die „Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften“ (S. 277 ff.): Weit aus den meisten Lesern des Loreyschen Buches werden dieses Standardwerk der mathematischen Literatur aus häufigem Gebrauch kennen, sehr viele werden es besitzen, eine ganze Anzahl hat daran mitgearbeitet; zudem vermag Herr Lorey, da das Werk noch nicht abgeschlossen ist, ja doch nicht das endgültige, sondern, wie er selbst sagt, nur ein „dem heutigen Stande“ entsprechendes Inhaltsverzeichnis zu bieten. Ähnliches läßt sich von der Liste der Vorlesungen, die *Jacobi* in Königsberg gehalten hat, sagen (S. 60/61); auch hier wäre weniger: Beschränkung auf das Wesentliche, das Charakteristische, das Neue, mehr gewesen. Auch die mehrfachen durch alle deutschen Universitäten sich erstreckenden Wanderungen, die der Leser ausführen muß und auf denen gewissenhaft alle Veränderungen in der Besetzung der mathematischen Lehrstühle verzeichnet werden, halte ich, abgesehen von denjenigen Fällen, wo, wie beispielsweise von Berlin (S. 335 ff.) oder von Göttingen (S. 359 ff.), Interessantes und Charakteristisches zu berichten ist, für durchaus entbehrlich. Um beispielsweise die auf S. 207 gezogenen Schlüsse zu ziehen, braucht wirklich nicht ein so umfangreiches Material vorher vor dem Leser entrollt zu werden.

Daß ein so reichhaltiges, mit Materialien geradezu überladenes Werk auch mancherlei tatsächliche Unrichtigkeiten aufweist, ist kein Wunder, und es liegt mir völlig fern, dem Herrn Verfasser deswegen einen Vorwurf machen zu wollen. Immerhin seien im Vorbeigehen einige solcher Corrigenda angemerkt: Ein Memoirenwerk, als dessen Erscheinungsjahr S. 55 das Jahr 1838 angegeben ist, wird S. 9 als ein Werk von 1842 zitiert (welche der Zahlen die richtige ist, kann ich, da die hiesige Bibliothek für längere Zeit geschlossen ist, augenblicklich nicht feststellen). Die Behauptung, daß *Gauß* „nie mit großer Freude gelesen“ habe (S. 18), erweckt eine unrichtige Vorstellung und

der achtziger Jahre — es gebracht, wie ich der schon zitierten Kummer-Festschrift von *K. Hensel* (S. 15) entnehme.

ist in dieser Form schwerlich aufrecht zu erhalten. Auch in den biographischen Angaben, die über zahlreiche Mathematiker gegeben werden und die man vielleicht für entbehrlich halten kann, die ich aber jedenfalls sämtlich in einen Anhang oder ins Register verwiesen hätte, scheint nicht alles zu stimmen: So habe ich mir S. 407 (Zeile 6 v. o.) angestrichen, daß für einen hervorragenden Historiker der Mathematik das Geburtsjahr unrichtig angegeben ist, und der auf der folgenden Seite als erster aufgeführte Schulmathematiker wird vermutlich in Wirklichkeit nicht mit 15 Jahren den Doktorhut erworben haben.

Auch wenn der Verfasser es im „Vorwort“ nicht ausdrücklich sagte, würde man unschwer erkennen, daß ihm mündliche und briefliche Mitteilungen von vielen Seiten und in reicher Fülle zuströmten. Er hat es offenbar mit großem Geschick und unverkennbarem Spürsinn verstanden, solche Mitteilungen und Informationen viele Jahre hindurch zu sammeln und von allen Seiten zu gewinnen. Als eine höchst wertvolle und reizvolle Zugabe sehe ich insbesondere die zusammenhängenden, zumeist recht interessanten und lehrreichen Erinnerungen an, die verschiedene Fachgelehrte — ich nenne namentlich die Herren *Blumenthal*, *v. Brill*, *Faber*, *Götting*, *Klein*, *Lampe*, *Runge*, *Timmerding* — aus ihren Studienjahren mitgeteilt haben. Auch zwei seitdem aus dem Leben abgerufene Meister der mathematischen Wissenschaft: *Heinrich Weber* und *Richard Dedekind*, haben wertvolle Beiträge dieser Art beigetragen. Aus des ersteren Aufzeichnungen mag als Kostprobe hier die folgende Partie wiedergegeben werden, die *Webers* Königsberger Lehrer *Richelot*, dessen Nachfolger er selbst später werden sollte, schildert (S. 96 f.): „*Richelot* war ein begeisterter Schüler und Verehrer von *Jacobi*, und wenn er auch für alle Zweige der Mathematik und die neuen Erscheinungen jener Zeit ein offenes Auge und warmes Interesse hatte, so glaubte er doch und sprach es auch aus, daß *Jacobi* alles entweder schon besessen habe oder leicht gefunden haben würde, wenn er sich zufällig damit beschäftigt hätte. — Die Funktionen komplexen Arguments und überhaupt *Riemanns* große Schöpfung auf dem Gebiet der Abelschen Funktionen waren damals neu, wenig bekannt und wenig verstanden. *Richelot* war redlich bemüht, in diese Dinge einzudringen und sie auch seinen Schülern zum Verständnis zu bringen, auch ihre Bedeutung für die Elliptischen Funktionen, die sein Lieblingsgebiet waren, ins rechte Licht zu setzen, auch uns an die Vorstellung von den „*Riemannschen Flächen*“, die damals noch die größten Schwierigkeiten machten, zu gewöhnen. Er tat das weniger in besonderen Vorlesungen, sondern mehr gelegentlich in den Elliptischen Funktionen oder bei anderen Gelegenheiten. — *Richelots* Vorlesungen waren, da sie nicht systematisch ausgearbeitet waren, nicht ganz leicht zu verstehen und verlangten viel Nacharbeit durch den Hörer. Er las meist zwei Stunden hintereinander, die Vorlesungen waren sehr inhaltreich und bewegten sich vorzugsweise auf den Gebieten, die *Jacobi* kultiviert und geschaffen hatte, Elliptische Funktionen, Variationsrechnung, Mechanik; auch Zahlentheorie las er bisweilen .... Neben den Vorlesungen gingen die seminaristischen Übungen her, wie sie *Jacobi* eingerichtet und *Richelot* fortgesetzt hatte. — Für seine Schüler hatte *Richelot* das wärmste Interesse und verkehrte auch gern persönlich mit ihnen, sei es in seinem Hause oder auf Spaziergängen, und wenn man ihm die Seminararbeit brachte und traf es zu guter

Stunde, so konnte er einen stundenlang bei sich behalten und darüber reden.“

Nach den Zeiten der „Königsberger Schule“ hat der höhere mathematische Unterricht in Preußen-Deutschland bekanntlich eine zweite Kulmination in Berlin erlebt in jener Ära, die durch das glänzende Dreigestirn *Kummer-Weierstraß-Kronecker*, neben dem auf nahe benachbartem Gebiete, wenigstens zeitweilig, Koryphäen wie *Kirchhoff* und *Helmholtz* wirkten, gekennzeichnet ist. Auch über diese Zeit bringt unser Buch sehr interessante Aufzeichnungen von *Runge*, in denen es heißt (S. 161 ff.): „Ich kam im Herbst 1877 nach Berlin, angezogen von den Namen *Weierstraß*, *Helmholtz*, *Kronecker*, *Kirchhoff*, nachdem ich drei Semester in München studiert hatte. *Weierstraß* las gerade Abelsche Funktionen, die ich auf seinen Rat mir für später vorbehielt, aber ich traf es doch insofern günstig, als er Ostern 1878 seinen Zyklus von Vorlesungen mit der Einleitung in die Funktionentheorie von neuem anfang. Ich habe den Zyklus mit großem Eifer ganz durchgemacht: Elliptische Funktionen, Anwendung der Elliptischen Funktionen, Variationsrechnung und Abelsche Funktionen. *Weierstraß* Vortrag war nicht glatt und formvollendet. Er stockte manchmal und verbesserte sich; aber im Grunde war seine Vorlesung doch sorgfältig durchdacht, wenn auch nicht im Einzelnen vorbereitet. Sie wirkte immer nachhaltig und tief, vielleicht gerade, weil sie improvisiert wurde, weil der Gedanke in statu nascendi einen tieferen Eindruck macht, als wenn er in vorher festgestellter Form reproduziert wird. Einige Male ist es freilich vorgekommen, daß *Weierstraß* einen Beweis verfehlte und sich verhedderte. Er fuhr dann in der nächsten Stunde fort, als ob er nichts zurückzunehmen hätte, und brachte dann alles in Ordnung. Ich habe ihm das einigermaßen übel genommen. Ich fand, er hätte seinen Zuhörern eingestehen müssen, daß der erste Weg falsch war, und daß er deshalb einen anderen eingeschlagen hätte. Niemals aber habe ich bemerkt, daß *Weierstraß* einen Schatten einer Unklarheit stehen ließ. . . . *Weierstraß* hatte nachmittags eine Sprechstunde in seiner Wohnung, in der ich mich öfter eingefunden habe, um ihn um Aufklärung über mathematische Fragen zu bitten. Man ging immer sehr befriedigt von ihm, weil er immer sehr aufmerksam anhörte, was man zu sagen hatte, und genau darauf einging, sehr im Gegensatz zu *Kronecker*, der nicht zum Zuhören zu kriegen war, sondern immer gleich abschwankte, um von seinen eigenen Arbeiten zu reden. — Einen Mangel von *Weierstraß* Unterricht sehe ich darin, daß er seine Schüler zu wenig auf die mathematische Literatur hinwies, was gerade bei der Originalität seiner eigenen Vorlesungen zu wünschen wäre. So ist, soviel ich mich erinnere, vom Cauchyschen Integral nicht die Rede gewesen, das doch niemand entbehren kann, der Funktionentheorie verstehen will. — *Kronecker* habe ich eingehend erst nach meinem Doktorexamen gehört. Seine Vorlesungen über Algebra waren sehr anregend, aber es fehlte ihnen das Fundamentale der *Weierstraß*schen Vorlesungen. *Kronecker* war persönlich weit zugänglicher als *Weierstraß*. Er liebte es, umgeben von einer Reihe seiner Schüler, die ihn alle um Haupteslänge überragten, von der Universität über die Linden und durch den Tiergarten nach seiner Wohnung in der Bellevuestraße zu gehen, den ganzen Weg eifrig über Mathematik plaudernd, bisweilen stehen bleibend, um mit dem Stock in den Sand eine Figur zu zeichnen.

In seinem gastfreien Hause fanden sich viele junge Leute zusammen. — *Kirchhoff*s Vorlesungen über mathematische Physik waren sehr sorgfältig ausgearbeitet und gewiß sehr gedankenreich. Aber sie haben auf mich nicht nachhaltig gewirkt, vielleicht gerade weil sie in der Form zu fest standen, weil man nicht das Bewußtsein hatte, daß die Gedanken in ihm selbst lebten, während er sie vortrug. — Von *Helmholtz* habe ich noch weniger gehabt. Versuchshalber bin ich wohl in seine Vorlesung gegangen, aber durch die Mangelhaftigkeit seines Vortrags abgeschreckt worden. Später, als ich längst Dozent war, habe ich einige seiner Vorlesungen nach den Stenogrammen auszuarbeiten gehabt und habe bestätigt gefunden, wie unvollkommen seine Ausdrucksweise war. Gewandtheit der Rede war ihm nicht gegeben. Besonders am Anfang der Stunde fing er immer neue Sätze an, ohne sie zu Ende zu führen. Ja, es findet sich in der Nachschrift einmal von dem verzweifelten Stenographen die Bemerkung: „murmelt zur Tafel gewendet einige unverständliche Worte“. Auch inhaltlich entgleiste er nicht selten, weil er sich augenscheinlich wenig vorbereitete. Dennoch habe ich es bereut, seine Vorlesungen nicht trotzdem gehört und durchgearbeitet zu haben. Denn trotz aller Unvollkommenheiten tragen die Stenogramme, die ich später bearbeitet habe, den Stempel seines unvergleichlichen Genies.“

Auch über die dritte Kulminationsperiode des mathematischen Unterrichts, die moderne Göttinger, bringt das Buch *Loreys* recht interessante Mitteilungen, insbesondere nach Studienerinnerungen von *O. Blumenthal* und *G. Faber* (S. 351 ff.).

W. Ahrens, Rostock i. M.

### Chemische Mitteilungen.

Über die kolorimetrische Bestimmung des Azetylens hat *A. Schulze* nähere Untersuchungen angestellt und eine Methode ausgearbeitet, die noch 0,001 cem Azetylen mit Sicherheit nachzuweisen gestattet. Er leitet das Gas durch eine nach der Vorschrift von *Hosvay* hergestellte farblose Kupferlösung, die durch Azetylen rot gefärbt wird. Selbst Spuren von Azetylen kann man mit dieser Lösung sehr deutlich nachweisen, indem man das zu prüfende Gas mit einigen Kubikzentimetern der Lösung schüttelt. Sind Spuren von Azetylen vorhanden, so erhält man mindestens eine Rosafärbung. Um schließlich Azetylenausströmungen bzw. den Azetylengehalt der Luft in einem Raume zu ermitteln, kann man auch Filtrierpapierstreifen verwenden, die frisch mit der Kupferlösung getränkt sind. Um diese Rosafärbung nun zur quantitativen Azetylenbestimmung zu verwenden, verfuhr Verfasser folgendermaßen: Durch ein Reagenzglas, das 5 cem der Kupferlösung enthielt, wurde mittels eines Kapillarrohrs und einer *Hempelbürette* so lange eine bestimmte Menge des Gas-Luftgemisches hindurchgesaugt, bis eine bestimmte Rosafärbung erzielt war. Diese wurde mit einer gleichen Färbung verglichen, die durch eine bestimmte Anzahl Kubikzentimeter eines Gas-Luftgemisches mit bekanntem Azetylengehalt (z. B. 1 %) erhalten wurde. Die Kupferlösung stellt man her, indem man in einem 50 cem fassenden Meßkölbchen 0,75 g Cuprichlorid und 1,5 g Chlorammonium in wenig Wasser löst, dann 3 cem 20-prozentiges Ammoniak und 2,5 g Hydroxylaminchlorhydrat zusetzt, umschüttelt, 6 cem einer 2- bis 3-prozentigen Gelatine-Lösung zufügt und schließlich mit Wasser auf 50 cem auffüllt. Der Zusatz von Gelatine verhindert das

Ausflocken des roten Azetylenkupfers und ermöglicht so die Herstellung haltbarer Vergleichslösungen, die 3 Tage lang unverändert bleiben. Für die quantitative Bestimmung des Azetyläns empfiehlt es sich jedoch, die Lösung täglich frisch zu bereiten. Die Methode eignet sich auch zur Bestimmung des Azetyläns in Lösungen, z. B. in Wasser, jedoch ist sie in diesem Falle erheblich weniger empfindlich. (*Zeitschr. angew. Chem.* 1916. Bd. 1, S. 341—342.)

**Ölgewinnung aus Steinobstkernen.** Die Gewinnung von Öl aus den Steinobstkernen hat sich in Friedenszeiten bei uns nicht gelohnt, da das Öl aus den ausländischen Ölsaaten auf einfachere und billigere Weise gewonnen werden konnte. Die infolge des Krieges eingetretene Fettknappheit ließ es jedoch als wünschenswert erscheinen, auch diese Ölquelle nutzbar zu machen, wie dies in früherer Zeit schon in einigen Kleinbetrieben geschehen ist. Die im Sommer 1915 zuerst durchgeführte Sammlung der Steinobstkerne ist wenig umfassend gewesen und hatte nicht den gewünschten Erfolg, hauptsächlich deshalb, weil kein wirtschaftlich durchführbares Verfahren bekannt war, um die Ölkerne von dem großen Anteil an wertlosen Schalen (70 bis 90 %) zu trennen. Mit dieser Frage hat sich Dr. *Alpers* beschäftigt und ein neues Verfahren zur Trennung der Ölkerne von den harten Schalen gefunden. Er zeigt zunächst, daß wir bei einer guten Obsternte aus den Steinfrüchten mehrere Millionen Kilogramm Öl im Jahre gewinnen können. Das Gewichtsverhältnis der Ölkerne zu den Steinen der verschiedenen Obstarten ist folgendes:

Kirschsteine geben etwa	30 % Ölkerne.
Pflaumen- und Zwetschensteine	15 % ..
Aprikosensteine etwa	25 % ..
Pfirsichsteine etwa	7 % ..
Diese Kerne enthalten bei	
Kirschen	36 % Öl.
Pflaumen	42 % ..
Pfirsichen und Aprikosen	47 % ..

Es kam nun darauf an, ein Verfahren zu finden, das die Trennung der Kerne von den Schalen auf wirtschaftliche Weise ermöglicht, damit die hohen Frachtkosten für die Schalen gespart und die Ölkerne in jeder Ölmühle durch Pressen verarbeitet werden können. Es wurde eine Fabrik ausfindig gemacht, die Maschinen zum Aufknacken der Steine herstellt; derartige Maschinen waren bisher in Deutschland nicht in Gebrauch, wohl aber waren sie zum Schälen von Haselnüssen und zum Aufknacken von Mandeln bereits aus Ausland geliefert worden. Die Trennung der Ölkerne von den zerbrochenen Schalen gelang mit Hilfe von Sortiermaschinen. Es wurde aber noch ein einfacherer Weg zur Ausführung dieser Trennung gefunden. Da nämlich das spezif. Gewicht von Pflaumenölkernen 1,05 beträgt, das der Steinschale aber etwa 1,18, und da dieses Verhältnis bei den anderen Steinobstsorten ähnlich ist, war es möglich, mit Hilfe einer Chlormagnesiumlösung vom spezif. Gewicht 1,15 die Ölkerne von den Steinschalen fast vollständig zu trennen. Die Ölkerne schwimmen in der genannten Lösung obenauf, so daß sie abgeschöpft werden können, worauf sie gewaschen und getrocknet werden. Ein Versuch mit 87 kg Pflaumen- und Zwetschensteinen hatte ein gutes Ergebnis und zeigte, daß das Verfahren im großen durchgeführt werden kann. Die erforderliche Chlormagnesiumlösung kann zu billigen Preisen von unseren Kaliwerken bezogen werden; auch die sonstigen Apparate sind mit nicht sehr hohen Kosten zu beschaffen. Wegen des Amygdalingehaltes

der Ölkerne werden voraussichtlich gewisse Vorsichtsmaßregeln bei einem Großbetrieb erforderlich werden, um eine Gesundheitsschädigung der Arbeiter durch Blausäurebildung aus dem Amygdalin zu verhindern; dies gilt namentlich für den Betrieb der Trockentöden. Aus den nach dem neuen Verfahren gewonnenen Pflaumenkernen konnte ein Öl gepreßt werden, das mild und angenehm schmeckte, jedoch kräftig nach Bittermandelöl roch. Durch Abblasen des Öles mit Wasserdampf ließ sich dieser Geruch leicht beseitigen, ohne daß das Öl hierbei litt. (*Chemiker-Zeitung* 1916, S. 645—646.)

**Zur Kenntnis des Innenkegels der Bunsenflamme.** *L. Ubbelohde* und *E. Köelliker* erörtern die physikalischen Vorgänge im Innenkegel und geben eine Erklärung für die eigentümliche Kegelform auf Grund der parabolischen Geschwindigkeitsverteilung im Brennerrohr. Weiter wurde der Einfluß des Druckes auf die Erscheinungen in der Bunsenflamme untersucht. Diese Versuche wurden mit Kohlenoxyd, Wasserstoff, Methan (Erdgas von Neuengamme), gelöstem Azetylen sowie Benzol- und Benzindampf in Mischung mit Luft ausgeführt. Die angewandten Drucke betragen bis zu 4 at, beim Azetylen dagegen wegen der Explosionsgefahr nur bis 2 at. Die Ergebnisse der Untersuchungen lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: Die Flammentemperatur wird unter Druck erhöht, da die unvollkommene Verbrennung in der Fläche des Innenkegels mit steigendem Druck zurückgedrängt und die Einstellung des Gleichgewichtes besser wird. Die Entzündungsgeschwindigkeit der Gase und Dämpfe nimmt oberhalb 1 at abs. mit steigendem Druck ab, und zwar ist diese Abnahme für jedes Gas und jeden Dampf verschieden. (*Journ. f. Gasbeleuchtg.* 1916. Bd. 59, S. 49—57, 65—69, 82—86, 98—104.)

**Über die Geschmacksgrenze für die Beimischung von Salzen zu Trinkwasser.** *W. Marzahn* berichtet über Versuche, die in der Kgl. Landesanstalt für Wasserhygiene zu Berlin-Dahlem ausgeführt wurden, um die zulässige Versalzung eines Trinkwassers durch Kaliendlauge festzustellen. Die in 6 Versuchsreihen mit einer größeren Zahl von Personen angestellten Geschmackprüfungen bestätigten im allgemeinen die von *Vogel* angegebene Grenzzahl für den Geschmack von Kaliendlauge, nämlich 168 mg Magnesiumchlorid in 1 Liter. Weiter zeigte sich, daß der Einfluß der Temperatur auf den Geschmack des Wassers bei stark salzhaltigen Wässern sich in erhöhtem Maße bemerkbar macht. Gewöhnliches Trinkwasser von mehr als 14° C. wurde von der Mehrzahl der Versuchspersonen als unschmackhaft bezeichnet. Der Härtegrad eines Wassers ist durch den Geschmack nicht festzustellen, vielmehr empfindet man beim Schmecken nur den Geschmack der härtegebenden Salze. Jüngere Personen haben schärfere Geschmacksempfindungen als ältere, bei starken Rauchern sind diese Empfindungen sehr abgestumpft. (*Journ. f. Gasbeleuchtg. und Wasserversorgg.* 1916, Bd. 59, S. 77—78.)

**Über die Sterilisation des Wassers nach dem Chlorgasverfahren** berichtet Regierungsbaumeister *W. Bach* im *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung* 1916, S. 118. Die ersten Versuche zur Sterilisation von Trinkwasser durch Chlorgas hat der amerikanische Militärarzt *Darnall* angestellt und gefunden, daß für Flußwasser 0,5 mg, für reines Seewasser 0,4 mg Chlor auf 1 Liter zur Sterilisation genügen. Die Einwirkung des Chlors geht äußerst rasch vor sich und, sofern der Chlorzusatz 2 mg auf 1 Liter nicht übersteigt, ist ein Geschmack oder Geruch des Wassers nach Chlor ganz ausgeschlossen. Gegenüber dem Chlorkalk-

verfahren hat das neue Verfahren eine Reihe von Vorzügen: Reinheit des Gases und stets gleiche Zusammensetzung, stärkere Desinfektionswirkung (1 kg flüssiges Chlor entspricht etwa 8 kg Chlorkalk), Geschmack- und Geruchlosigkeit des behandelten Wassers, Lagerbeständigkeit des Chlors, kleine und einfache Apparatur, daher geringe Anlagekosten und billiger Betrieb. Der Chlorgas-Sterilisierungsapparat wird von der „Triton“-G. m. b. H. in Berlin in vier Größen gebaut und besteht aus einer oder mehreren Stahlflaschen mit je 45 kg flüssigem Chlor, einem Dosierungsapparat zum Vergasen von 0,5–5 kg Chlor in der Stunde, einem Absorptionsturm aus Hartgummi und den zugehörigen Verbindungsleitungen. In dem mit Koks gefüllten Turm, der 1,85–2,45 m hoch ist, rieselt dem unten eintretenden Gase Wasser von oben entgegen; zur Absorption der aus 1 kg flüssigem Chlor erhaltenen Gasmenge sind etwa 170 Liter Wasser nötig. Der Zusatz des so hergestellten Chlorwassers zum Rohwasser erfolgt durch Einleiten in einen Sammelbehälter oder durch Einpumpen in die Druckleitung. Im Mittel können mit 1 kg Chlor 8000 cbm Wasser sterilisiert werden, die genaue Menge muß in jedem einzelnen Falle durch Versuche festgestellt werden. Die Keimzahl des Wassers wird dabei um 95–100 % herabgesetzt. Für eine Anlage von 10 000 cbm Tagesleistung betragen die Baukosten etwa 6000 M., die Betriebskosten einschl. Verzinsung und Tilgung  $\frac{1}{2}$  Pf. für 1 cbm. Das Verfahren ist auch zur Desinfektion von Abwässern geeignet.

**Studien über die Absorption von Sauerstoff in alkalischen Lösungen.** Im Anschluß an seine frühere Veröffentlichung, wonach das Oxyhydrochinon ein brauchbares Absorptionsmittel für Sauerstoff darstellt (vgl. diese Zeitschr. 1916, S. 119), hat F. Heinrich in Gemeinschaft mit K. Kuhn systematische Studien über die Absorption von Sauerstoff in alkalischen Lösungen angestellt; die Versuche erstreckten sich auf Natriumhydrosulfit, Pyrogallol und Oxyhydrochinon. Von den Ergebnissen, die im Original in mehreren Tabellen dargestellt sind, sei hier nur folgendes erwähnt: Als günstigste Zusammensetzung der Hydrosulfitlösung ergab sich die Verwendung von 1 Mol. Hydrosulfit auf 2 Mol. Kaliumhydroxyd. Diese Lösung absorbierte nach 3 Minuten langem Schütteln 100 ccm Sauerstoff vollständig. Mit steigendem Alkaligehalt nimmt die Absorptionsgeschwindigkeit ab. Bei dem Pyrogallol wurde zunächst die Angabe von Weyl bestätigt, daß es für Kalilauge sowie für Natronlauge je eine bestimmte Konzentration gibt, bei der diese Stoffe in Verbindung mit Pyrogallol Sauerstoff gleich schnell absorbieren. Weitere Versuche mit molekularen Mengen Pyrogallol und Alkali zeigten, daß auch hier die Verwendung einer 1 Mol. Pyrogallol auf 2 Mol. Kalilauge enthaltenden Lösung die besten Ergebnisse liefert. Für die Absorption hochprozentigen Sauerstoffs ist jedoch ein höherer Alkaligehalt erforderlich, um die Bildung von Kohlenoxyd zu verhindern; am besten benutzt man in diesem Falle eine Lösung nach der Vorschrift von Hempel, nämlich 1 Vol. 25 prozentiger Pyrogallollösung und 6 Vol. 60 prozentiger Kalilauge. Für das Oxyhydrochinon schließlich wurde festgestellt, daß eine Lösung, die auf 1 Mol. Triacetyloxyhydrochinon etwas mehr als 6 Mol. Kalilauge enthält, am geeignetsten ist. Eine Lösung von 20 g Triacetyloxyhydrochinon und 40 g Kaliumhydroxyd in 80 ccm Wasser absorbierte 100 ccm Sauerstoff nach 1 bis 2 Minuten langem Schütteln; das Oxyhydrochinon steht also dem Pyrogallol in keiner Weise nach. Die Abhandlung enthält auch interessante geschichtliche Angaben über

die Verwendung des Pyrogallols in der Gasanalyse. (Zeitschr. f. angew. Chem. 1916, Bd. I, S. 149–153.)

**Der Farbstoff des Weins,** das Önin, ist nach Willstätter das Monoglukosid eines Dimethyl-delphinidins. Nach Gautiers Untersuchungen, die 1878 veröffentlicht wurden und die er 1911 von neuem erörtert hat, sollen eine ganze Reihe von Weinfarbstoffen existieren, die als isolog bezeichnet wurden. Es soll sogar jede Rasse der Art *Vitis vinifera* — man kennt etwa 2000 solcher Rassen — ein besonderes Pigment enthalten. Willstätter hatte diese Angaben, die sich auf die Analyse von amorphen Präparaten von zweifelhafter Reinheit bezogen, schon früher bezweifelt, da die Möglichkeiten, welche die Ableitung des Önins von der Muttersubstanz Delphinidin gestatten, recht beschränkte sind. Es waren nur geringfügige Differenzen in der Methylierung des Delphinidins oder in der Bindung des Anthocyanidins an den Zucker zu erwarten. Diese Erwartungen haben sich in den neuen Versuchen auch bestätigt. Das eigentliche Önin wird von einer kleinen Menge — in einem einzigen Falle wurden bisher bis 10 % gefunden — des zuckerfreien Farbstoffs des Önidins, begleitet. Andererseits war der Weinfarbstoff von einer ebenfalls nur einige wenige Prozente betragenden Menge des entsprechenden Diglukosids begleitet. Beim Vergleich verschiedener Traubensorten sind Unterschiede hinsichtlich der Eigenschaften des darin enthaltenen Önins bisher nicht nachzuweisen gewesen. Solche traten erst auf, als verwandte Pflanzen untersucht wurden. So sind die Farbstoffe von *Vitis riparia* Michx. und des wilden Weins (*Ampelopsis quinquefolia*) Abkömmlinge von Monomethyläthern des Delphinidins. Aber sie werden von Dimethyläthern begleitet, während umgekehrt auch das Önin von *Vitis vinifera* einen Monomethyläther einschließt, ein Anthocyanidin, das als Ampelopsidin bezeichnet wurde. Nachdem also selbst in den dem Wein nur verwandten Pflanzen sehr geringe Unterschiede gegenüber den bisher untersuchten Weinorten nachgewiesen wurden, erscheint es sehr unwahrscheinlich, beim Wein selbst auf größere Differenzen zu stoßen. Ein anderes Anthocyan als in den Früchten trifft man indessen in den Blättern dieser Pflanzen an. Das schöne herbstliche Rot des wilden Weins wird nicht durch eine Verbindung des Delphinidins, sondern durch ein Glukosid des sauerstoffärmeren Cyanidins bedingt. G. T.

**Ammoniumbikarbonat ein vorzügliches Backpulver.** Nach Fornet (Zeitschrift für das gesamte Getreidewesen, 1916, Nr. 3, S. 32–34) ist das Ammoniumbikarbonat ein Backpulver-Ersatz, der an Wirkung das Hirschhornsalz wesentlich übertrifft. Um die bei der Hefegärung notwendig eintretenden erheblichen Verluste an Mehl (etwa 2–3 %) zu vermeiden, wurde vorgeschlagen, Backpulver ganz allgemein als Treibmittel zu verwenden. Das Wirksame ist die freiwerdende Kohlensäure. Daß sich die Backpulver in den Betrieben für Weißgebäck nicht haben durchsetzen können, zeigt indessen schlagend, wie trotz der Stoffverluste an Mehl die Hefegärung beim Weißgebäck allein maßgebend für uns ist. Dagegen ist bekanntlich für die Kuchenteiglockerung die Verwendung von Backpulvern gesetzlich vorgeschrieben. Das bisher als Backpulver meist übliche Hirschhornsalz ist ein Gemenge von karbaminsaurem und kohlen-saurem Ammonium. Bei vergleichenden Backversuchen zeigte sich eine bedeutende Überlegenheit des reinen doppelkohlen-sauren Ammoniaks als Backpulver gegenüber dem bisher meist gebräuchlichen Hirschhornsalze. B. H.

**Zeitschriftenschau (Selbstanzeigen).**

**Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft;  
Band 34, Heft 10, 1916.**

*Über eine gallenartige Bildung an *Antrophyum semicostatum* Bl.; von K. Giesenhagen.* (Mit 1 Tafel und 1 Abbildung im Text.) Am Rande des Farnwedels sind Gewebetaschen entstanden, aus denen je ein Insektenei zur Hälfte herausragt. Die Taschenbildung und die unveränderte Ausbildung des Schwammgewebes berechtigen dazu, das Gebilde als Galle zu bezeichnen, wenn auch keine ernährungsphysiologischen Beziehungen zwischen dem Gallenerreger und dem Pflanzengewebe erkennbar sind.

*Einige Gesichtspunkte zur Technik und Verwertung der Schattenbilder; von Einar Naumann.* (Mit 3 Abbildungen im Text.) Bekanntlich kann man von verschiedenen Gegenständen (z. B. höheren Pflanzen) sehr einfache photographische Abbildungen durch deren direktes Kopieren auf lichtempfindlichem Papier darstellen. Die so erhaltenen Bilder sind aber selbstverständlich Negative. Der Verfasser bespricht in seiner oben angeführten Mitteilung die verschiedenen Möglichkeiten, davon Kopien in Positiv herzustellen. Es dürfte sich dabei im allgemeinen empfehlen, das zuerst erhaltene „Schattenbild“ unter Anwendung einer Kamera auf einem anderen Gaslichtpapier zu photographieren, wobei auch eine ganz beliebige Verkleinerung bzw. Vergrößerung durchgeführt werden kann. — Andere Verfahrungsarten werden auch besprochen. — Apparatur.

*Über die Anwendung der Aufhellmethoden in der Technik der Schattenbildphotographie; von Einar Naumann.* (Mit 2 Abbildungen im Text.) Die auf Gaslichtpapier direkt dargestellten Schattenbilder (vergl. oben) von Blättern usw. sind zwar von einer vorzüglichen Schärfe, geben aber leider von den feineren Details (z. B. der Blätternervnatur) nichts. Es läßt sich aber dies durch eine Vorbehandlung mit einem kräftigen Aufhellmittel, wie z. B. flüssige Karbolsäure, sehr wohl durchführen. Tatsächlich sind die so erhaltenen Bilder zumal viel besser in Details durchgearbeitet, als wie dies bei einer gewöhnlichen photographischen Darstellung möglich ist.

*Über die geotropischen Reaktionen unserer Mistel (*Viscum album* L.); von E. Heinricher.* (Mit 1 Tafel und 3 Abbildungen im Text.) Von der Mistel ist noch heute die irrige Meinung verbreitet, daß sie für den Schwerereiz keine Empfindlichkeit besitze. Der Verf. wies aber schon 1913 nach, daß die Frühjahrsriebe stets eine negativ geotrope Aufkrümmung vollführen, die allerdings vorübergehend ist und bald durch Nutationskrümmungen abgelöst wird. In einer an anderem Orte erscheinenden Studie führt er den Beweis, daß auch das Hypokotyl des Keimlings negativ geotropisch reagiert. In der vorliegenden Abhandlung aber zeigt er, daß bei den Hauptachsen der Misteln auch dauernde geotropische Aufkrümmungen häufig feststellbar sind. Sie treten insbesondere an Pflanzen gut hervor, die sich an dem  $\pm$  senkrechten Hauptstamm eines Wirtbaumes entwickelten. Solche Misteln werden in photographischen Aufnahmen wiedergegeben. Auch wird hervorgehoben, daß in der Empfindlichkeit für den Licht- und den Schwerereiz bei den Misteln individuelle Schwankungen vorhanden sind.

*Das Abschleudern der männlichen Blüten bei *Mercurialis*; von R. v. Wettstein.* (Mit 1 Tafel und 2 Abbild. im Text.)

*Die Temperaturabhängigkeit der Plasmaviskosität; von Friedl und Gisela Weber.* Die mit Hilfe der Methode Heilbronn's (Messung der Fallzeit der Statolithenstärke) ermittelte Viskosität des Plasmas von Stärkescheidenzellen von *Phaseolus multiflorus* nimmt mit steigender Temperatur ab. Der Temperaturkoeffizient  $Q_{10}$  liegt zwischen 1 und 2 und nimmt ebenfalls mit steigender Temperatur ab. Die Plasmaviskosität ist thermostabil.

*Beiträge zur Theorie des Vegetationspunktes; von Otto Schüpp.* (Mit 1 Doppeltafel und 4 Abbild. im Text.) Am Beispiel der Blüte von *Lathyrus latifolius* wird gezeigt, daß bei Bildung der Organanlagen die Oberflächen-Meristemschichten als Ganzes gefaltet werden. — Übersicht über die möglichen Beziehungen zwischen Flächenwachstum einer Hautschicht, Volumenzuwachs des ganzen Körpers und Formwechsel desselben. Je nach den quantitativen Beziehungen von Oberflächen und Volumenwachstum ergibt sich „Überwiegen des Oberflächenwachstums“ (zunehmende Gliederung), „Gleichgewicht“ (Wachstum ohne Formwechsel möglich) oder „Überwiegen des Volumenzuwachstums“ (abnehmende Gliederung). Der Vegetationspunkt der Angiospermen zeigt überwiegendes Wachstum der Oberflächenschichten.

*Die tauben Samen der Oenotheren; von O. Renner.*  
*Eine Mendelsche Erklärung der Verlustmutanten; von N. Heribert-Nilsson.* Eine Erklärung der Verlustmutanten als eine Art von Neukombinationen einer Mendelschen Spaltung ist theoretisch erzielbar durch die Annahme, daß die verlustmutierenden Linien zwei polymere Eigenschaften enthalten, die außerdem eine Reduplikation 1:63:63:1 oder eine noch höhere zeigen. Durch diese Annahme erhält man eine zwanglose Erklärung aller Tatsachen, die gegen Mendelspaltung als die Ursache der Verlustmutanten zu sprechen scheinen, nämlich, daß sie in sehr geringem Prozentsatz auftreten, in scheinbar reinen Linien hervorgehen und daß sie mit der Mutterlinie gekreuzt monomer spalten. Die Mutterlinie ist nämlich keine reine Linie, sondern eine Population, wie näher auseinandergesetzt wird.

*Über die Verteilung der Spaltöffnungen in Beziehung zur Schlafstellung der Blätter; von Margarete Erban.* Die Verteilung der Spaltöffnungen bei dem biologischen Typus der schlafenden Pflanzen wurde an zahlreichen Objekten verschiedener Arten untersucht, um eventuelle Beziehungen zu der individuellen Schlafstellung festzustellen und im Anschluß eine teilweise Begründung und Erklärung des Pflanzenschlafes abzuleiten. Es zeigte sich, daß im allgemeinen die Spaltöffnungen nur oder in überwiegender Zahl auf die im Schlaf geschützten Blattflächen konzentriert sind; in Einzelfällen war auch eine auffallende Lokalisierung der Stomata auf bestimmte, gut geschützte Teile der Blattfläche zu bemerken. — Die Schlafstellung der Blätter bezweckt wahrscheinlich den speziellen Schutz der Spaltöffnungen gegen Betauung und Infiltration.

*Über einen Fund von hallstattzeitlichen Roggenfrüchten in Mittelddeutschland; von Aug. Schulz.* (Mit 4 Abbild. im Text.) Der Roggen tritt in Deutschland als Kulturpflanze zuerst in der Hallstattzeit auf. Bisher waren sichere hallstattzeitliche Reste von ihm nur aus Schlesien und der sächsischen Oberlausitz bekannt. Vor kurzem sind aber auch in der Gegend von Merseburg (Provinz Sachsen) in einer hallstattzeitlichen Wohngrube Roggenfrüchte gefunden worden, die vom Verfasser beschrieben und abgebildet werden.

*Zur Cytologie und systematischen Stellung von *Porphyridium cruentum*; von M. Staehelin.* (Mit 1 Abbild. im Text.) *Porphyridium cruentum* muß entschieden zu den Cyanophyceen gestellt werden, da es einen geschlossenen dosenförmigen Chromatophoren enthält, wie alle bekannten Cyanophyceen. Ein Kern ist nicht festzustellen, wohl aber ein Zentralkörper, in dem Anabaeninkörner eingelagert sind, diese verhalten sich gleich wie die Körner, die A. Fischer feststellte; durch Hydrolyse werden sie partiell in Glykogen, durch Autolyse vollständig herausgelöst. *Porphyridium* kann in die *Aphanocapsa*-Gruppe gestellt werden.

**Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft;  
Band 35, Heft 1, 1917.**

(Ausgegeben am 22. Februar 1917.)

*Zur Ansteckung der Gerste durch *Ustilago nuda*; von Wilhelm Laun.* Die Ansteckung erfolgt beim

Gerstenflugbrand ähnlich wie beim Weizenflugbrand zur Blütezeit am jungen Fruchtknoten. Während aber beim Weizen die Pilzhyphen nur durch die Narbe in das Fruchtknoteninnere und weiter zum Embryo — dem Überwinterungsort — gelangen können, vermögen die Keimfäden von *U. nuda* außer auf diesem Wege auch an dem unteren Teil des Fruchtknotens durch die Fruchtknotenwand, die Integument- und Kleberschicht zum Endosperm und weiter zum Embryo vorzudringen. Die Hyphen dringen häufig in die Zellen ein; dadurch sterben in der Fruchtknotenwand ganze Zellgruppen ab, während später eine Schädigung nicht mehr wahrgenommen wird.

*Ligustrum vulgare* mut. *cbbingense*; von Theo J. Stomps. (Mit 1 Abbildung im Text.)

Zur Giftwirkung der Morchel, *Gyromitra esculenta* (Pers.), veröffentlicht G. Dittrich neue Fälle schwerer, zum Teil tödlicher Erkrankung und Fütterungsversuche an Meerschweinchen. Er kommt dabei zu der Ansicht, daß dem wiederholten Genuß von Morcheln in kurzer Zwischenzeit eine besonders schädliche Bedeutung beizumessen ist, und daß manche Personen dauernd oder vorübergehend empfindlicher gegen die Giftwirkung sind. Der Buchername Lorchel für diesen Pilz wird als unvolkstümlich und irreführend abgelehnt.

Eine neue Pilzkrankheit an *Ulmus montana*; von Wilhelm Lang. Die einjährigen Triebe der Bergulme zeigen im Juli-August ein plötzliches Welken und Absterben. Die Krankheit wird durch einen bisher unbekanntem Pilz, *Sphaeropsis nervisequa* Lang, verursacht. Es ist ein Wundparasit, der an einer verletzten Stelle in das Blatt eindringt und „den Nerven folgend“ innerhalb kurzer Zeit in den Zweig übertritt. Hat er an der Eintrittsstelle die Rinde im ganzen Umfang getötet, so beginnt der Zweig von da bis zur Spitze zu welken. Schon wenige Wochen später treten auf der Rinde des abgestorbenen Zweigstückes die ersten Pykniden auf.

Zur Biologie von *Corynespora Melonis* (Cooke) Lindau; von Wilhelm Lang. Die *Corynespora Melonis*, der Erreger des Blattbrandes der Gurken, hat an den Warmhauskulturen in den letzten Jahren große Verheerungen angerichtet. Die bekannten chemischen Vorbeugungsmittel haben versagt. Die Kultur des Pilzes hat ergeben, daß hohe Temperatur (30° C) die Sporenbildung und damit die Ausbreitung der Krankheit außerordentlich begünstigt. Die Keimung der Sporen und damit die Ansteckung kann aber nur erfolgen, wenn Wasser in tropfbar flüssigem Zustand vorhanden ist. Bei geeigneter Regelung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit gelingt es ohne große Mühe, die Kulturen gesund zu erhalten.

Über die Stärkebildung im Spektrum; von A. Ursprung. (Mit 1 Tafel und 1 Abbildung im Text.) Mit Prismen und Gittern wurde das Spektrum verschiedener Lichtquellen auf Blätter (meist von Phaseolus) projiziert und die Stärkebildung in den verschiedenen Wellenlängen mit der Jodreaktion geprüft. Der Bezirk, innerhalb welchem Stärke gebildet wird, ist verschieden lang, je nach der Expositionsdauer und der Natur der Lichtquelle. Die Schwärzung beginnt im Osram-, Bogen- und Sonnenlicht bei *BC* und dehnt sich mit zunehmender Exposition nach beiden Seiten, hauptsächlich gegen Violett aus. Die äußerste rote Grenze liegt bei ca. 760  $\mu$ ; im Infrarot wird also keine Stärke gebildet. Die äußerste violette Grenze liegt im violettarmen Osramlicht innerhalb des sichtbaren Bezirkes, bei der Sonne wurde sie bei ca. 342  $\mu$ , im Bogenlicht bei ca. 330  $\mu$  beobachtet. In Sonne und Bogen ist also nicht nur im gesamten sichtbaren, sondern auch in einem bedeutenden Teil des ultravioletten Spektrums Stärkebildung möglich. Bei noch länger dauernder Belichtung geht die Schwärzung von *BC* allmählich wieder zurück. Die Ursache dieser — Solarisation genannten — Erscheinung liegt in der Inaktivierung der Chloroplasten. Neben dem Haupt-

maximum bei *BC* zeigt das Bogenspektrum noch 2 Nebenmaxima im Violett und Ultraviolett, die den Cyanbanden entsprechen. Aus den Schwärzungskurven folgt, daß in der Sonne die Ordinaten im Blau und Violett ebenso lang werden können, wie im Rot. Die relative Stärkeproduktion durch Blau und Violett ist im blauen Himmelslicht stärker als im Licht weißer Wolken und hier wieder stärker als in der direkten Sonne. — Sonnenlicht, welches ein Bohnenblatt passiert hat, vermag in einem dahinter liegenden Bohnenblatt reichlich Stärke zu bilden.

Jod, ein brauchbares mikrochemisches Reagens für Gerbstoffe, insbesondere zur Darstellung des Zusammenhanges der Verteilung von Gerbstoff und Stärke in pflanzlichen Geweben; von Adolf Sperlich.

Über die asiatische Meliaceen-Gattung *Munronia* Wight und eine verwandte südafrikanische Gattung; von H. Harms. (Mit 1 Abbildung im Text.) Die nur niedrige Kräuter oder Halbsträucher umfassende indisch-malayische Gattung *Munronia* Wight wird gegenüber der verwandten größeren Gattung *Turraea* etwas anders abgegrenzt als bisher, indem drei sonst zu *Turraea* gerechnete Arten der Philippinen und Javas jetzt wegen ihres niedrigen Wuchses zu *Munronia* gestellt werden. Im südlichen Kapland kommt eine eigenartige neue Gattung, *Nurmonia pulchella* Harms. vor, die eine Mittelstellung zwischen *Munronia* und *Turraea* einnimmt.

Zeitschrift für Botanik; Jahrgang 8, Heft 9, 1916.

Die Entwicklungsgeschichte und die systematische Stellung von *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodr.) Ag. nebst einigen Worten über den Generationswechsel der Algen; von H. Kytin. Der Verf. hat die Entwicklung der Karpogonäste und der Geminoblasten genau untersucht, und auf Grund dieser Untersuchung festgestellt, daß die gegenwärtige Placierung von *Bonnemaisonia* im Systeme der Florideen nicht zutrifft. In der Literatur wird behauptet, daß die Familie *Bonnemaisoniaceae* einen Übergang zwischen *Sphaerococaceae* und *Rhodomelaceae* bildet. Der Verf. hat aber nachgewiesen, daß *Bonnemaisonia* mit den Gattungen *Wrangelia*, *Naccaria* und *Atractophne* am nächsten verwandt ist. Der Verf. unterscheidet zwischen einem morphologischen und einem zytologischen Generationswechsel. Dieser letztere ist aber besser als ein Phasenwechsel zu bezeichnen. Dem Verf. nach muß man einerseits zwischen geschlechtlichen und ungeschlechtlichen Generationen (Gametophyten und Sporophyten), andererseits zwischen haploiden und diploiden Phasen unterscheiden.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik; Band 57, Heft 2, 1916.

Wirkung der Schwerkraft auf die Plasmaviskosität; von G. und F. Weber. Jede Veränderung einer gewöhnten Lage ruft in den Zellen der Stärkescheide von *Phaseolus multiflorus* einen Reizeffekt hervor, der in der Abnahme des Viskositätsgrades des Plasmas besteht (geoviskosische Reaktion). In der geotropischen Reizlage äußert sich der geoviskosische Effekt auf den antagonistischen Flanken gleichsinnig aber quantitativ ungleich. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Viskositätsänderung mit der geotropischen Reaktion in einem kausalen Zusammenhang steht und nur ein früheres Glied der geotropischen Reizkette darstellt.

Experimentelle Untersuchungen über das Wesen und die Verbreitung der Kontaktreizbarkeit; von P. Stark. Die Kontaktreizbarkeit (Berührungsempfindlichkeit) ist eine im Pflanzenreich allgemein verbreitete Eigenschaft. Sie läßt sich bei den verschiedensten Pflanzenarten und Pflanzenorganen nachweisen und äußert sich in positiven Krümmungen, die sich vielfach spitzwärts und basalwärts von dem Reizort ausbreiten (oft über 1 dm). Wirksam ist aber nicht nur das Reiben mit Kork- und Gelatinestäbchen, son-

dern auch der Anprall eines feinen Wasserstrahls. Bei verschieden starker Reizung opponierter Flächen erwies sich das Webersche Gesetz als gültig.

**Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie;  
Band 33, Heft 1, 1916.**

*Praktische Vorrichtungen am Mikroskopstativ bei der Zählung der Blutelemente;* von G. C. von Walsem. Die Zählung der Blutelemente wird in bedeutendem Grade zu einer angenehmeren Aufgabe gemacht, wenn man dabei die rechte Hand für die jeweilige Notierung der Zahlen stets frei behält. Der Verfasser beschreibt die von ihm verwendeten Vorrichtungen, wodurch es ermöglicht wird, daß die linke Hand ohne nennenswerten Stellungswechsel alle bei der Zählung erforderlichen Bewegungen (frontale und sagittale Verschiebungen der Zählkammer; Drehungen der Mikrometerschraube) ausführen kann. Anhangsweise beschreibt der Verf. eine modifizierte Konstruktion seines „Zähllineals“.

*Die Thermoregulierung beim Paraffinbänderschneiden;* von G. C. von Walsem. Der Verfasser beschreibt die von ihm seit langem verwendete Vorrichtung, um mit Gasheizung die beim Paraffinbänderschneiden äußerst wichtige Erwärmung des Messers herbeizuführen. Die Vorrichtung ist einfach und leistet alles, was man fordern kann.

**Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie;  
Band 33, Heft 2, 1916.**

*Über die photographische Darstellung makroskopischer anatomischer Präparate;* von E. Christeller. Verfasser diskutiert die für die photographische Darstellung wissenschaftlicher makroskopischer Objekte geltenden optimalen Beleuchtungsbedingungen. Im besonderen wird dargelegt, in welcher Weise man beim Photographieren anatomischer Organpräparate, die sich in geschlossenen eckigen Sammlungsgläsern befinden, Lichtquelle und Beleuchtungswinkel wählen muß, um reflexfreie und richtig abgetönte Aufnahmen zu erzielen.

*Das Konservieren und Herstellen der Gehirne und Organe als Trockenpräparate mittels Stearin in einem Konservierapparat;* von Carl Rupp. Das Gehirn (oder andere Organe) wird der Leiche entnommen, in Formalin, Alkohol und Karbolxylole konserviert; hiernach wird das Präparat in einem Konservierapparat mittels flüssigem Stearin durchtränkt, dann herausgenommen und zur langsamen Erstarrung an einen kühlen Ort gebracht. Nach dieser Prozedur erweist sich das Gehirn als haltbares Trockenpräparat und Originalmodell zu Unterrichts-Demonstrationszwecken. Außerdem können diese mit Stearin konservierten Gehirne noch zur Zellfärbung (Thionin oder Methylenblau) verwandt werden. — Die Konservierung der Tiergehirne als Trockenpräparate nimmt weniger Zeit in Anspruch.

*Einige Gesichtspunkte betreffs der Anwendung von Gaslichtpapieren beim Kopieren von Abbildungen in Druck oder Schrift;* von Einar Naumann. Es ist eine alte Erfahrung, daß man Kopien verschiedener Abbildungen einfach in folgender Weise herstellen kann: Es wird z. B. ein Gaslichtpapier auf das zu kopierende Objekt gelegt (Schicht gegen Bildseite!), wonach die Belichtung folgt, und zwar so, daß die Lichtstrahlen erst das Gaslichtpapier durchdringen. Es resultiert hieraus ein Negativ in verkehrter Orientierung, das aber so in gewöhnlicher Weise zum Positiv umkopiert werden kann. Der Verf. gibt in seiner Mitteilung einige Hinweisungen auf die Nutzbarmachung dieses Prinzips in der Praxis der Naturwissenschaften.

**Archiv für Protistenkunde; Band 37, Heft 2, 1916.**

*Über den Lebenszyklus von Diffugia lobostoma;* von A. Goette. 1. Fortpflanzung durch amöbenartige Sporen zweierlei Art, in der Regel mit einem Restkörper (Kern und Plasmarest des Muttertieres); multiple und Einzelsporen; vergleichbar der Keimbildung der Zelluligen. 2. Neben Plasmogamie infolge

Nahrungshunger erfolgt oft infolge eines triebmäßigen Chromatinhungers eine Kopulation der fertigen Tiere mit Aufsaugung eines passiven Kopulanten durch einen aktiven; daran schließt sich die Kopulation von Sporen oder richtige Befruchtung als Folge eines „Geschlechtshungers“.

*Über die Organisation und den Teilungsvorgang des Flaschentierchens (Folliculina ampulla);* von Heinrich Sahrhage. Gelegentlich eingehender Untersuchungen von Bodenprotozoen der Kieler Bucht lieferte die leider nur zu wenig bekannte Glasplattenmethode reiches lebendes Material dieser marin-kosmopolitischen gehäusebewohnenden Stentoren. Neben einem Klärungsversuch der umstrittenen Weichkörperorganisation gelang eine genaue Beobachtung des Teilungsvorgangs. Im Gegensatz zu der von Möbius behaupteten „Geburt von protozoisch unentwickelten Keimlingen“ vom sessilen Mutterindividuum handelt es sich um eine modifizierte Querteilung unter vorheriger Einschmelzung des Gesamtorganismus und kugelförmiger Konzentration des perlschnurförmigen Hauptkerns. Konjugationen blieben unbekannt.

*Amöbenzucht auf reinem Boden;* von Rudolf Oehler. Streicht man auf eine Wasseragarplatte eine Reinzucht von Bakterien aus und beimpft dann mit Amöben, so wandern manche Amöbenarten — keineswegs alle — auf die reine Bakterienmasse über und können von da abgeimpft werden. Verwendet man abgetötete Bakterien, so erhält man eine Sterilkultur von Amöben. Diese kann verwendet werden, um die Ernährung der Amöben zu studieren. Es zeigte sich, daß die Amöben keine gelöste Nahrung aus dem Wasser aufnehmen. Nur gekörnte Nahrung kann die Zucht am Leben erhalten. Gekörnte Nahrung nicht bakterieller Art, wie Eigelb, rote Blutkörper, Milch, gab keine gedeihliche Zucht. Auch wurden einzelne Bakterienarten gefunden, welche für alle 5 untersuchten Amöbenarten unverdaulich waren. Einige Amöben verdauen Colibakterien, die bei 56° abgetötet sind, vermögen aber bei 100° abgetötete Bakterien nicht mehr zu verarbeiten. Grampositive Bakterien sind schwerer verdaulich als Gramnegative.

*Undulierende Saumgeißeln bei einer grünen Flagellate;* von A. Pascher. Die für eine Reihe parasitischer Flagellaten (Trypanosomen usw.) charakteristischen Saumgeißeln, die durch eine Lamelle mit dem Protoplasten verbunden sind und frei enden, wurden das erste Mal auch bei einer gefärbten Monade, einer plattgedrückten viergeißeligen Volvocale gefunden, bei der zwei an den Schmalseiten stehende Geißeln mit dem Protoplasten verbunden, zwei ganz frei sind. Es handelt sich um einen Meeresorganismus, was insofern interessant ist, weil auch die anderen saumgeißeligen Flagellaten in Salzlösungen (Blut) leben.

*Drei Anregungen für die Darstellung der Protistenuntersuchungen;* von A. Pascher. Diese gehen dahin: Jeder Untersuchung über niedere Organismen möge eine genaue charakteristische Abbildung des behandelten Organismus im charakteristischen vegetativen Stadium beigegeben werden; in jedem schematischen Entwicklungszyklus möge das charakteristische vegetative Stadium besonders hervorgehoben werden, und außerdem möge in jedem Zyklus klar angedeutet werden, welche in der Existenz wie in der Deutung gesichert, zweifelhaft oder bloß interpoliert sei.

*Notes on the specific and other characters of Ameba proteus Pallas (Leidy), A. discoides spec. nov., and A. davia spec. nov.;* von A. A. Schaffer.

**Zoologischer Anzeiger; Band 48, Heft 6, 1916.**

*Kongsbergia materna Thor, die Nymphe der Hydracarine Hjartdalia runcinata Thor;* von C. Walter. Von jeher ist die Geschichte dieser Art, einer der kleinsten Wassermilben, sehr bewegt gewesen. Die Imagines wurden innerhalb weniger Monate von drei Seiten unter drei verschiedenen Namen beschrieben. Während gewisse Forscher das Tierchen als Typus einer

neuen Gattung (Hjartdalia) betrachteten, verleihen es andere dem Genus *Aturus* ein. Mit Hilfe des nunmehr erkannten zweiten Jugendstadiums konnte festgestellt werden, daß dieses mit einer schon lange als *Kongsbergia materna* beschriebenen Nymphe übereinstimme. Diese weist gegenüber der Nymphe von *Aturus* so bedeutende Unterschiede auf, daß dadurch das Abtrennen des Genus *Kongsbergia* (Syn. *Hjartdalia*) von *Aturus* bedingt ist.

*Eine Ameise mit totaler Eifurchung*; von *Henrik Strindberg*. Die Furchung der dotterreichen Eier ist bei *Azteca* sp. eine totale, verläuft aber nicht, wie man es aus den Verhältnissen anderer Ameiseneier erwarten könnte, in der Weise, daß die Blastomeren pyramidenförmig werden und mit den Spitzen im Zentrum des Eies liegen, sondern die Furchungskerne verteilen sich zuerst gleichmäßig im Dotter, wonach die Eifurchung erfolgt, so daß das Ganze dasselbe Aussehen erhält wie ein Insektdotter nach einer sog. sekundären Dotterfurchung. Die Blastomeren sind rundlich oder etwas in die Länge gestreckt und füllen die Eischale völlig aus. Die oberflächlich liegenden scheiden eine Cuticula aus und besitzen im Gegensatz zu den tiefer befindlichen nur einen plasmatischen Inhalt (den Kern nebst einem Plasmabelag).

*Über Canthocamptus tyhlops Mrazek und einige verwandte Arten*; von *J. Thallwitz*. Die bisher nur unvollständig bekannte und von wenigen Fundorten gemeldete Art konnte nach Stücken beider Geschlechter, die in einem Brunnen am Löbauer Berg (Kgr. Sachsen) gefunden worden waren, mit den nächstverwandten Arten *C. pygmaeus* Sars, *C. zschokkei* Schmeil und *C. nuberi* Kessler hinsichtlich der Bedornung der Abdominalsegmente, des Baues der Schwimmlüße und des rudimentären Füßchens, des Analoperculum, der Form und Ausstattung der Furca verglichen und vollständiger charakterisiert werden, so daß die Aufstellung einer ausführlicheren Artkennzeichnung ermöglicht wurde.

*Die Flügelzeichnung der Hepialiden*; von *J. F. van Bemmel*. Die Flügelzeichnung dieser primitiven Schmetterlingsfamilie liefert einen Beweis für die vom Verfasser behauptete Zusammensetzung der Zeichnung aus zwei Bestandteilen, einem primären und einem sekundären, und zeigt daneben deutlich die Weise, in der der letztere aus dem ersteren hervorgegangen ist. Die primäre Zeichnung besteht aus der regelmäßigen Wiederholung eines einzigen Zeichnungsmusters; nämlich bikonkave und bikonvexe Flecken (Sanduhr und Ellipse) miteinander abwechselnd, welche die sämtlichen Zwischenaderzellen ausfüllen, sich streng an den Aderverlauf halten, aber innerhalb der Diskoidalzelle und entlang den Flügelrändern mehr oder weniger von der ursprünglichen Regelmäßigkeit und Einförmigkeit abweichen. Die sekundäre ist entstanden durch die abweichende Ausbildung erstens dieser Randflecken, zweitens von fünf Querreihen der Sanduhrflecken mit den beiden angrenzenden Ketten der Ellipse.

#### Zoologischer Anzeiger; Band 48, Heft 7, 1916.

*Teilung und Tod der Einzelligen*; von *W. Wedekind*. *Wedekind* sucht den bekannten Beweis *Weismanns* zu entkräften, daß die Einzelligen potentiell unsterblich seien. Auch die Einzelligen teilen sich nicht in 2 völlig gleiche Teile, sondern ein Unterschied der beiden Hälften sei stets vorhanden. Eine ganz gleiche Teilung sei nur ein gedachter *finis, usque ad quem* die Teilung gehen könne, eine Grenze, die jedoch nie erreicht wird. Man muß daher auch bei Teilung der Einzelligen stets eine Mutter und eine Tochter annehmen, und die Mutter geht ebenso an Altersschwäche zugrunde wie bei den Mehrzelligen. Somit ist also der Tod nicht eine sekundär erworbene Eigenschaft der Mehrzelligen, sondern eine Ureigenschaft alles Lebendigen.

*gen. Wedekind* hat also die durch *Weismanns* blendende Logik künstlich zerrissene Einheit alles organischen Lebens durch seine nicht blendende, aber dafür um so richtigere Logik wiederhergestellt. Zuletzt weist *W.* darauf hin, wie wir uns das Wesen des Lebens vorstellen können. In allem Organischen stecke eine zweipolige Urkraft, der Sexualismus, der das Wachstum und die Fortpflanzung hervorruft und der schließlich als gekreuzte Geschlechtsvererbung auch das Geschlechtsproblem beim Menschen und bei den höheren Tieren zur Lösung bringt.

#### Geographische Zeitschrift; Heft 11, November 1916.

*Deutschlands bergwirtschaftlich-geographische Lage*; von *Fritz Frech*.

*Die Türken und das osmanische Reich, II. Teil*; von *Eugen Oberhummer*.

*Botanische Studienkommission des argentinischen Landwirtschaftsministeriums in die Cordillere von Nord-Patagonien*; von *C. C. Hossens*.

*Die neuen Normalhöhenpunkte für Preußen*; von *H. Wolff*. Durch den Abbruch der Berliner Sternwarte am Enckeplatz, in dessen Nordpfeiler der alte Normalhöhenpunkt für Preußen eingemauert war, ist ein Ersatz für diesen nötig geworden. Als solche sind im Frühjahr 1912 von der trig. Abt. der preußischen Landesaufnahme 39 km von Berlin entfernt, und zwar auf der Chaussee Berlin-Manschnow 5 Punkte unterirdisch festgelegt worden, die aus Pfeilern bestehen. Die Oberfläche eines jeden Pfeilers trägt einen Bronzebolzen mit Achatkugel und 30 cm unterhalb der oberen Fläche sind an jeder Kante ebenfalls Bronzebolzen angebracht. Die Höhe dieser Bolzen soll später bestimmt werden.

#### Geographische Zeitschrift; Heft 1, Januar 1917.

*Das verkehrsgeographische Grundproblem des Weltkrieges: die eurasische Hochstraße, ihre Bedrängung und ihre Ausstrahlungen*; von *Arthur Diaz*. Der Verfasser, der seit einem Jahrzehnt in der „Geographischen Zeitschrift“ die wirtschafts- und verkehrspolitischen Probleme zu beleuchten gesucht, die der Krieg brennend gemacht, legt in dieser neuen Arbeit alle Versuche der Entente dar, die Linie Hamburg—Bagdad zu sperren und zu zerstückeln. Zum Schluß werden auf Grund während der Kriegszeit gemachter Studien auf dem Balkan die wirtschaftsgeographischen Möglichkeiten und Grenzen der Selbstgenügsamkeit des eurasischen Hochstraßengebiets untersucht, mit dem Ergebnis, daß die Vierbundländer ein starkes Wirtschaftsgebiet darstellen, das sich aber auch wieder die nordwestliche und südöstliche Ausstrahlung über die Meere öffnen muß.

*Der Panamerikanismus und die südamerikanischen ABC-Staaten*; von *Hans Steffen*. Die Monroe-Doktrin als imperialistische Bewegung. — Ihre Bemäntelung durch den Panamerikanismus. — Anfänge des Zusammenschlusses der ABC-Staaten (Argentinien, Brasilien, Chile). Ihr Verhalten in der mexikanischen Krisis und zu Zentralamerika. — Der wirtschaftliche Panamerikanismus. — Vordringen des amerikanischen Großkapitals in Südamerika. — Der Panamerikanismus in der Geisteskultur Südamerikas. — Panlatinismus. Gefahren für den deutschen Einfluß. — Der Schiedsvertrag der ABC-Staaten von 1915. — Reibungsflächen zwischen Brasilien und Argentinien. — Neueste wirtschaftliche Entwicklung dieser beiden Länder. — Rassenunterschiede. — Politische Entwicklung. — Die Republik Chile. — Ihre Beziehungen zu Brasilien und Argentinien. — Die Tacna- und Aricafrage. — Chiles wirtschaftliche Lage. Salpeter, Bergbau. — Chile einer der stärksten Faktoren im ABC-Bund. — Politische Lage. — Beziehungen zu Nordamerika.

*Antwerpen*; von *K. Kretschmer*.

*Das Königreich Polen*; von *Alfred Hettner*.

## Die Naturwissenschaften

Berichten über alle Fortschritte auf dem Gebiete der reinen und der angewandten Naturwissenschaften im weitesten Sinne. Sendungen aller Art werden erbeten unter der Adresse:

Redaktion der „Naturwissenschaften“

Berlin W 9, Link-Str. 23/24.

Manuskripte aus dem Gebiete der biologischen Wissenschaften wolle man an Prof. Dr. A. Piltter, Bonn a. Rh., Coblenzer Str. 89, richten.

erscheinen in wöchentlichen Heften und können durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M. 24.— für den Jahrgang, M. 6.— für das Vierteljahr, bezogen werden. Der Preis des einzelnen Heftes beträgt 60 Pf.

Anzeigen werden zum Preise von 50 Pf. für die einspaltige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich 6\* 13 26 52 maliger Wiederholung  
10 20 30 40 % Nachlass.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer, Berlin W 9, Link-Str. 23/24.  
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Telegrammadresse: Springerbuch.  
Reichsbank-Giro-Konto. — Deutsche Bank, Depositen-Kasse C.  
Post-scheck-Konto: Berlin Nr. 1110.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

## Synthese der Zellbausteine in Pflanze und Tier

Lösung des Problems der künstlichen Darstellung der Nahrungsstoffe

Von

Prof. Dr. Emil Abderhalden

Direktor des Physiologischen Instituts der Universität zu Halle

Preis M. 3.60; in Leinwand gebunden M. 4.40

## Die grossen Handbücher



von Abderhalden, Abegg, Bredig, Dammer, Doelter, Gmelin-Krauth, Hertwig, Kollé-Wassermann, Lueger, Lunge, Muspratt, Richter, Rubner, Ullmann, Winkelmann u. A. werden zur Erleichterung der Anschaffung gegen bequeme Monats- oder Quartalsraten ohne Preisauflage franko geliefert von

Hermann Meusser, Buchhandlung  
Berlin W 57/9, Potsdamerstr. 75

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

# Kryptogamenflora für Anfänger

Eine Einführung in das Studium der blütenlosen Gewächse für Studierende u. Liebhaber

Herausgegeben von

Prof. Dr. Gustav Lindau

Privatdozent der Botanik an der Universität zu Berlin, Kustos am Kgl. Botan. Museum zu Dahlem

Soeben erschien:

Vierter Band, Teil III:

## Die Meeresalgen

Von Prof. Dr. Robert Pilger

Dritte Abteilung: Mit 183 Figuren. — Preis M. 5.50

Vor kurzem erschien:

# Arzneipflanzenkultur und Kräuterhandel

Rationelle Züchtung, Behandlung und Verwertung der in Deutschland zu ziehenden Arznei- und Gewürzpflanzen.  
Eine Anleitung für Apotheker, Landwirte und Gärtner

Von

Th. Meyer

Apotheker in Colditz

Zweite Auflage. Mit 21 Textabbildungen

In Leinwand gebunden Preis M. 5,40

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

# Ergebnisse der Hygiene, Bakteriologie, Immunitätsforschung und experimentellen Therapie

(Fortsetzung des Jahresberichts über die Ergebnisse der Immunitätsforschung)

Unter Mitwirkung hervorragender Fachleute

herausgegeben von

**Prof. Dr. W. Weichardt**

II. Direktor der Kgl. Bakteriologischen Untersuchungsanstalt in Erlangen

Soeben erschienen.

## Zweiter Band

{ Mit 77 Textfiguren. Preis M. 38.--

### Inhaltsverzeichnis.

- |   |  |
|---|--|
| Hesse, Stabsarzt Dr. E., Die Hygiene im Stellungskriege.  | Příbram, Dr. E., und Halle, Dr. W., Neuere Ergebnisse der Dysenterieforschung.   |
| Fürst, Stabsarzt Dr. Th., Die Trinkwasserversorgung und Beseitigung der Abfallstoffe im Felde.                      | Fraenkel, Prof. Dr. Eugen, Anaerobe Wundinfektionen.   |
| Fürst, Stabsarzt Dr. Th., Improvisation der Desinfektion im Felde.  | Schallmayer, Dr. W., Einführung in die Rassehygiene.   |
| Seiffert, Dr. G., Hygiene der Kriegsgefangenen in Deutschland.  | Tandler, Prof. Dr. Jul., Krieg und Bevölkerung.  |
| Gotschlich, Prof. Dr. E., Über den jetzigen Stand der Lehre vom Fleckfieber (Flecktyphus).                          | Rott, Oberarzt Dr. F., Geburtenhäufigkeit, Säuglingssterblichkeit und Säuglingsschutz in den ersten beiden Kriegsjahren. |
| Gennerich, Marine-Oberstabsarzt Dr. Wilhelm, Der heutige Stand der Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten im Kriege. | Much, Prof. Dr. H., Tuberkulose.   |
|   | Reuter, Bezirks-Tierarzt Dr. M., Tierseuchen und sporadische Tierkrankheiten im Kriege.                                  |
|   | Namenregister — Sachregister — Generalregister.  |

Früher erschienen:

## Erster Band

Preis M. 20,—; in Halbleder gebunden M. 22,60

### Inhaltsverzeichnis.

- |  |  |
|--|--|
| Fitzgerald, Prof. Dr. J. G., Die wissenschaftliche Tätigkeit des hygienischen Laboratoriums des „United States Public Health Service“.   | Vaughan, Prof. Dr. Victor C., Die Phänomene der Infektion.   |
| Eisenberg, Privatdozent Dr. Philipp, Über Mutationen bei Bakterien und anderen Mikroorganismen.  | Sleeswijk, Dr. J. G., Die Spezifität. Eine zusammenfassende Darstellung.   |
| Klimmer, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. M., Spezifische Diagnostik, Prophylaxis und Therapie des durch Bangschen Bazillus verursachten Abortus. | Süpfle, Privatdozent Dr. Karl, Das Wesen des Impfschutzes im Lichte der neueren Forschungen.   |
| Petruschky, Prof. Dr. J., Tuberkulose Immunität.   | Rothacker, Dr. A., Über den neuesten Stand der biochemischen Methoden zum Nachweis parenteraler Verdauungsvorgänge. (Abderhaldensche Reaktion, Weichardsche Reaktion und E. Rosenthals Serundiagnose der Schwangerschaft.) |
| Fitzgerald, Prof. Dr. J. G., Neuere Forschungen über Poliomyelitis anterior in Amerika.  | Namenregister.   |
| Gay, Prof. Dr. Frederick P., Typhusimmunisierung.  | Sachregister.  |
| Doerr, Prof. Dr. R., Neuere Ergebnisse der Anaphylaxieforschung.   |  |

*Weitere Bände in Vorbereitung!*

**Zu beziehen durch jede Buchhandlung**

Verlag von Julius Springer in Berlin W9. — Druck von H. S. Hermann in Berlin SW.