

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

SCHRIFTLÉITUNG: DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1344

Jahrgang XXVI. 44

31. VII. 1915

Inhalt: Kolumbien, das Gold- und Platinland der nächsten Zukunft. Von Zivilingenieur ADOLPH VOGT. Mit fünf Abbildungen. — Rußlands künftige Verbindungen mit dem Eismeer. Von F. MEWIUS. Mit einer Abbildung. — Der Starrkrampf, eine Kriegserkrankung. Von Dr. med. LÖHMANN. Mit zwei Abbildungen. — Winke für die Feinvermahlung von Kartoffeln. Von JOH. ERNST BRAUER-TUCHORZE. — Beobachtungen über die äußerlichen Vorgänge beim Aufblühen von *Sempervivum tectorum* L. Von HUGO SCHMIDT. Mit sieben Abbildungen. — Rundschau: Zur Entwicklung des Straßenbaues. Von W. PORSTMANN. — Notizen: Ungezieferebekämpfung. — Das Niederlausitzer Braunkohlengebiet. Mit einer Abbildung. — Makrelen. — Die morphologische Bedeutung des Regens.

Kolumbien, das Gold- und Platinland der nächsten Zukunft.

Von Zivilingenieur ADOLPH VOGT.
Mit fünf Abbildungen.

Gegenwärtig wird fast die ganze Golderzeugung der Welt von England und Nordamerika beherrscht. Daß für Deutschland diese Abhängigkeit für den Bezug des Goldes aus diesen Ländern und ihren Kolonien ein gewisser Übelstand ist, hat sich besonders jetzt in der Kriegszeit gezeigt, in welcher die große Bedeutung der Beschaffung von Gold für unsere ganze Finanzwirtschaft allgemein anerkannt wurde. Es wäre daher in unserem Interesse sehr wünschenswert, daß wir nach dem Kriege durch eine größere Teilnahme deutscher Gesellschaften an der direkten Goldgewinnung unabhängiger würden.

Von allen bekanntesten Goldländern bietet nun heute wahrscheinlich die südamerikanische Republik Kolumbien dem deutschen Kapital die günstigsten Gelegenheiten, sich bei der Golderzeugung zu beteiligen.

Kolumbien scheint in der nächsten Zukunft eines der Hauptländer der Golderzeugung zu werden. Da die Goldlager von Transvaal in absehbarer Zeit sich erschöpfen werden, beginnt Kolumbien schon seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit der großen Goldgesellschaften auf sich zu ziehen. Bereits mehrere große englische Transvaalgesellschaften, darunter The Cons. Gold Fields of S. A., haben sich im Lande festgesetzt und werden voraussichtlich nach und nach weitere Goldländereien dort erwerben.

Der Verfasser dieses Artikels war seit 20 Jahren mit Minenunternehmungen in Kolumbien beschäftigt und hat daher die Goldvorkommen dieses Landes praktisch kennen gelernt. Dabei

hat er ebenfalls die Goldlager der andern bekannten Goldländer mit ihrer in letzter Zeit großartigen Entwicklung der einschlägigen modernen Arbeitsmethoden und Maschinen auf das eingehendste verfolgt. Er glaubt daher im öffentlichen Interesse zu handeln, wenn er im Nachfolgenden einige kurze Mitteilungen über die dortigen Goldlager und ihre Gewinnung macht.

Das Dorado der alten Spanier. Kolumbien war das Dorado der alten Spanier, aus dem sie mit ihren Indianer- und Negerklaven für die damalige Zeit gewaltige Goldmengen entnahmen. Man schätzt das seit der Eroberung des Landes gewonnene Gold auf fast 4 Milliarden Mark.

Heutige Goldausbeute. Obgleich jetzt ein großer Teil der Bevölkerung sich mit Goldwaschen beschäftigt und eine Anzahl fremder Gesellschaften schon seit Jahren auf Gold arbeitet, ist doch die jährliche Ausbeute der dortigen Goldlager im Verhältnis zu ihrer großen Verbreitung wegen Mangels an geeigneten Abbauethoden heute noch nicht groß, nur ca. 18 Mill. Mark, sodaß das Land als Goldland bis vor kurzem für das europäische Großkapital so gut wie terra incognita war.

Einfluß der modernen Technik auf die kolumbischen Goldlager. Seit einiger Zeit findet durch Einführung maschineller Mittel zur Bearbeitung der Goldseifen eine vollständige Umwandlung in der Bewertung dieser Goldlager statt, indem dadurch unabsehbare große Strecken von Goldlagern, die vorher so gut wie wertlos waren, abbauwürdig wurden und im allgemeinen durch die Verbilligung des Abbaus der Gesamtwert aller vorhandenen Goldvorkommen unberechenbar erhöht wurde. Es ist daher zu erwarten, daß in allernächster Zeit ein großer Aufschwung in der Goldindustrie Kolumbiens eintreten wird.

Die Hauptgoldlager Kolumbiens. Die kolumbischen Goldschätze bestehen außer den vorhandenen oft reichen Golderzgängen hauptsächlich in ausgedehnten goldhaltigen Geröllablagerungen primärer und sekundärer Formation, welche sich teils über große Flächen ausgebreitet, teils in konzentrierten Rinnen älterer bedeckter Tertiärflüsse in höheren (bis über 2000 m über Meereshöhe) oder tieferen Lagen an den Abhängen, Kämmen und in Tälern der Zentral- und Westkordillern und teilweise auch an Abhängen der Ostkordillern vorfinden.

Ausdehnung und Wert der Goldseifen. Diese Goldalluviallager erstrecken sich über einen großen Teil des Landes in einer Längenausdehnung von Süden nach Norden von ca. 8 Breitengraden oder über 1000 km. Man schätzt den Goldwert der mit den heutigen Arbeitsmaschinen abbauwürdigen Goldlager auf weit über 50 Milliarden Mark.

Gegenwärtige Bearbeitung der Goldseifen. An vielen Punkten des Landes arbeiten einheimische, englische, französische und amerikanische Gesellschaften größtenteils mittelst der hydraulischen Methode, ebenso ist ein Teil der einheimischen Bevölkerung im Magdalena-tale, in Antioquia und an der Westküste des Stillen Ozeans beschäftigt, an günstigen Plätzen auf altprimitiver Weise Gold zu waschen. Die Ausdehnung der Goldländereien ist jedoch so groß, daß viele derselben, selbst sehr reiche, noch unberührt sind und brach liegen, besonders solche, welche nach den landläufigen Begriffen etwas Schwierigkeiten bieten und ohne besondere maschinelle Mittel nicht in Angriff genommen werden können.

Vorkommen des Alluvialgoldes. Das Gold kommt frei von Gestein in einem Gemisch von kleineren oder größeren abgerundeten Geröllen, Sand und Ton vor. Es kann durch einfaches Waschen von dem Steingemisch getrennt werden. Das Gold ist gewöhnlich sehr rein von 85—95 % Feingold. Die Beimengung im Gold ist Silber oder Platin. Das Gold kommt zusammen mit feinem oder grobem Eisensand in feinen Blättchen oder linsenförmigen abgerundeten Stücken von verschiedener Größe vor. Die Größe wechselt vom feinsten sog. Schwimmgold bis zu großen Goldbrocken von mehreren Unzen Gewicht. —

Ursprung des Goldes und Bildung der Goldlager. Die Eruptivgesteine, wie Andesite, Diorite, Trachyte und Porphyre, welche an vielen Stellen die älteren syenitischen, granitischen Urgesteine der Zentral- und Westkordillern durchbrachen und einen hauptsächlich Bestandteil dieser hoch aufgetürmten vulkanischen Gebirgsketten ausmachen, enthalten geringe Mengen Gold in fein verteilter Zustände oder in Goldäckerchen.

Durch die Zertrümmerung dieser Gesteine und Bildung mächtiger Halden hat sich das Gold durch möglicherweise tausendfache Konzentration in vielen kleinen oder größeren Kanälen angesammelt. Die Tertiärflüsse, welche durch diese goldhaltigen Trümmernmassen ihren Lauf nahmen, haben sich am Fuße dieser Halden in größerer oder geringerer Breite mit dem Golde angereichert. Ihre mitgeführten Gerölle blieben entweder infolge der Ablenkung der Flüsse in ihrer ursprünglichen Ablagerung erhalten oder wurden später mit sterilen Massen überdeckt. Diese letzteren bildeten die sog. Deepleads. In anderen Lagen mündeten die Tertiärflüsse periodenweise in seeartige Becken, wo ihre Geröllmassen über große Flächen sich gleichmäßig, oft in mehreren Schichten übereinander und nur von sandigen Tuffschichten voneinander getrennt, ausbreiteten. Später wurden diese seeartigen Ablagerungen durch Hebung der Gebirge oder durch Erosion der sie einschließenden Gebirgsfalten entwässert, wobei ein großer Teil der alten goldhaltigen Geröllmassen stehen blieb und vor der Verschüttung durch spätere sterile Anschwemmungen dadurch bewahrt wurde, daß die Flüsse ein steileres Gefälle bekamen und durch Erosion tiefe Rinnen in das unterliegende Gebirge oder den bedrock einsägten.

Ein Teil des Alluvialgoldes stammt auch aus der Verwitterung von Quarzgoldgängen; doch scheint diese in Kolumbien die Ausnahme zu sein.

Die Bildung von großen Goldbrocken, welche manchmal in höheren Lagen unter mächtigen Steinblöcken gefunden werden, ist bis heute noch nicht ganz aufgeklärt. Es scheint, daß sowohl großer Druck auf angesammelte Massen von feinem Golde, als auch möglicherweise ein elektrischer Prozeß durch Niederschlagen des Goldes aus einer Goldlösung zur Bildung dieser großen Stücke beigetragen hat.

Beschreibung einiger Hauptgoldlager und charakteristische Querprofile I—V. Bei der großen Mannigfaltigkeit in bezug auf Formation, Terrainverhältnisse, bedrock usw. der über so große Flächen ausgebreiteten Goldalluviallager hat der Verfasser zum besseren Verständnis derselben einige ausgewählt, in welchen er persönlich tätig war. Im Nachfolgenden sollen dieselben kurz beschrieben und durch einige Querprofile näher erläutert werden.

I. Die Goldfelder am Rio Purnio (Abb. 469.) Dieselben befinden sich auf dem linken Ufer des mittleren Magdalenasstromes zwischen dem 5. und 6. Grad n. Br. in der Nähe der Stadt Honda, am Fuße der Zentralkordillern. —

Die Purniolager verdanken ihre Entstehung einem mächtigen goldführenden Strome aus der

Tertiärzeit, der durch die allmähliche Hebung des ganzen Terrains nach und nach eine vollständige Verlegung erfahren hat. Von diesem ausgedehnten Schottergebiet haben nun später jüngere Flußläufe wieder Teile fortgewaschen und tiefe Täler mit steilen Böschungen bis auf das unterlagernde Gestein, das hier von den Sandsteinen und Konglomeraten der Kreideformation gebildet wird, darin eingegraben.

Die Gesteine, welche die einzelnen Geröllschichten des goldführenden Schotters zusammensetzen, sind verschiedener Herkunft. Die unteren Schichten führen besonders abgerundete Quarzstücke und Granitgerölle sowie Gneis und andere Gesteine der Urformation; bei den oberen Schichten aber treten hierzu noch zahlreiche

schichtetem Geröllmaterial gebildeter Hochplateaus oder Mesas von mehreren Quadratkilometer Ausdehnung und 20—60 m Höhe. Diese Mesas enthalten eine Reihe von übereinandergelagerten und zwischen vulkanischen Tuffschichten eingebetteten Goldschichten. Das Flußbett selbst, auf welchem der goldhaltige Flußschotter liegt, besteht ebenfalls aus einem tuffartigen Gestein. Der Saldaña, der am Fuße dieser Mesas fließt, hat zwischen diesen hohen Geröllablagerungen ein breites Tal gebildet.

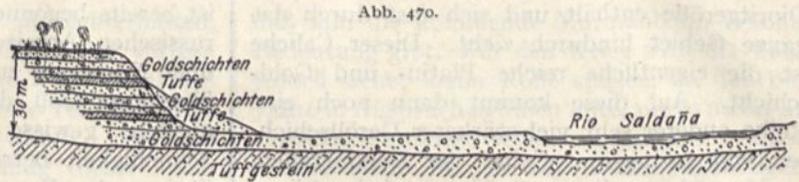
Der Goldwert einer solchen Mesa wie Guaipá und S^{ta} Marta, welche von einer amerikanischen Gesellschaft näher untersucht wurde, wird auf 60 bis 80 Mill. Mark berechnet.

Im Flußtale wurden zahlreiche kleine Untersuchungsschächte abgeteuft; dieselben ergaben einen mittleren Goldgehalt der oberen Goldschichten im Flußtal von 2 g per Kubikmeter.

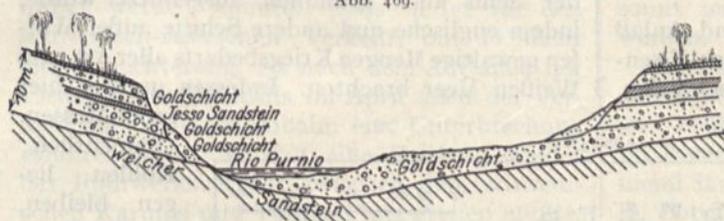
Der Goldwert des Flußtals und des Flusses selbst, der auf Gold gebaggert werden kann, wird auf mindestens 250 Mill. Mark geschätzt.

III. Die Goldplatinzone vom Chocó (Abb. 471). Dieselbe liegt am Fuße der Westkordilleren an der Küste des Stillen Ozeans 5. Grad n. Br. Das Platin kommt mit Gold gemischt hauptsächlich an den Flüssen Condoto, Odogodó und Tamaná, Nebenflüssen des in den Stillen Ozean mündenden San Juanflusses, vor. Am Condoto kommen auf 100 Teile Edelmetalle 80 % Platin.

Der Verfasser hat diese Goldplatinlager am San Juan, Condoto, Tamaná, Cajón untersucht und dabei folgende Formation gefunden. Das unterliegende Gestein oder bedrock ist meistens ein Konglomerat. Auf diesem liegt eine verhältnismäßig dünne, weiße oder rubin-farbige, tonige Schicht, Caliche genannt, welche



II. Zentralkordilleren. Oberer Magdalena. Gruppe Saldaña—Ibagué.



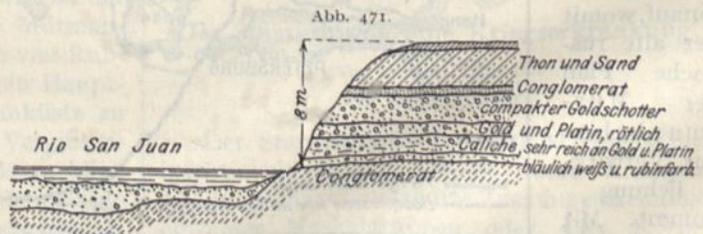
I. Zentralkordilleren. Magdalenatal. Gruppe Purnio—I. a Dorada.

Geschiebe von Eruptivgesteinen der späteren Tertiärzeit.

Eingehende Untersuchungen haben ergeben, daß von einem Konzessionsgebiet von 57 qkm ca. 33 qkm mit abbauwürdigem Tief- und Hochschotter bedeckt sind. Der Goldgehalt der Tiefschotter wechselt zwischen 4 M. und 20 M. und ist im Durchschnitt mindestens 5 M. per Kubikmeter. Der Hochschotter hat einen Durchschnittswert von 2,50 M. per Kubikmeter. Der Gesamtgoldwert dieser Goldlager wurde von deutschen Sachverständigen auf Grund zahlreicher Schürfungen und Schächte auf fast 500 Mill. Mark geschätzt.

Die Minenkonzessionen gehören einer deutschen Gesellschaft, die vor dem Kriege im Begriffe war, die Goldlager in Betrieb zu setzen. In der Nachbarschaft dieser Purniogoldfelder und talabwärts sind noch weitere ähnlich reiche Goldlager vorhanden.

II. Das Saldañagoldgebiet Guaipá, S^{ta} Marta (Abb. 470). Der Saldañafluß entspringt auf der Ostseite der Zentralkordilleren zwischen dem 3. und 4. Grad n. Br. und mündet in den Magdalenastrom. Auf beiden Seiten seines unteren Laufes auf ca. 40 km Länge befindet sich eine Anzahl ausgedehnter, aus fast horizontal ge-



III. Westkordilleren. Platinzone. Gruppe San Juan—Condoto

Dioritgerölle enthält und sich fast durch das ganze Gebiet hindurch zieht. Dieser Caliche ist die eigentliche reiche Platin- und Goldschicht. Auf diese kommt dann noch eine Reihe anderer sehr viel stärkerer Geröllschichten von geringerem Gehalt an Edelmetallen.

Man schätzt die am Condoto auf eine Länge von ca. 23 km und mehrere Kilometer Breite vorhandene Menge an Edelmetallen auf ca. 200 000 kg.

Die englische Gesellschaft The Cons. Gold Fields of S. A. in Verbindung mit der bekannten Platinfirma Johnson & Matthey in London hat vor zwei Jahren angefangen, diese Platinlager mit einem großen Bagger auszubeuten.

(Schluß folgt.) [557]

Rußlands künftige Verbindungen mit dem Eismeer.

Von F. MEWIUS.

Mit einer Abbildung.

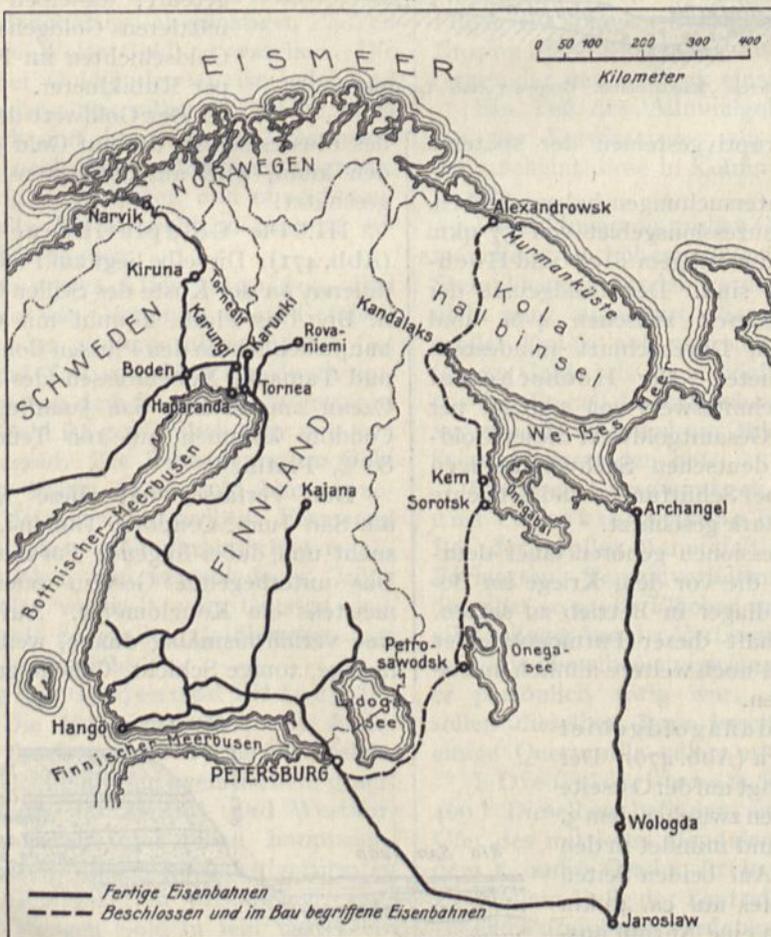
Die Kriegereignisse haben Rußland Anlaß gegeben, unlängst die Herstellung einer Eisenbahnverbindung zum Eismeer zu beschließen, mit der sich dieses Reich einen Zugang zum Atlantischen Ozean schaffen will, der nicht so leicht wie der Seeweg durch die Ostsee gestört werden kann, und bei dem Rußland auch nicht von anderen Staaten abhängig ist. Es handelt sich hierbei in erster Linie um einen Eisenbahnweg von Petersburg bis zur Murmanküste am Eismeer hinauf, womit der alte russische Plan der Murmanbahn zur Verwirklichung kommt. Mit den Arbeiten

ist bereits begonnen worden, indem die ersten russischen Arbeitertransporte schon im April über Norwegen zur Murmanküste gingen, und überhaupt soll der Bahnbau, zunächst wenigstens gewisse Strecken, mit möglicher Schnelligkeit betrieben werden. Er dürfte im übrigen die Frage des Vordrängens Rußlands zum Atlantischen Meer in Fluß bringen, da die Schaffung der Murmanbahn wegen der Schiffsverkehrsverhältnisse beim Nordkap für Rußland kaum eine glückliche Lösung bedeutet, weshalb die russische Sehnsucht nach einem günstig gelegenen „eisfreien“ Hafen den Bevölkerungen der skandinavischen Halbinsel nach dem Friedensschluß wohl noch viel zu denken geben dürfte.

Sofort nach Ausbruch des Krieges war Rußland von der Ostsee abgesperrt, und als einzige Gelegenheit für Herbeiführung von Kriegsmaterial stand ihm auf der europäischen Seite nur der Seeweg nach Archangel zu Gebote, der denn auch gründlich ausgenutzt wurde, indem englische und andere Schiffe außer Waffen gewaltige Mengen Kriegsbedarfs aller Art zum Weißen Meer brachten. Indessen mußten hier

große Massen, namentlich Kohlen, liegen bleiben, da die Eisenbahn Archangel-Wologda, die die Verbindung mit dem russischen Eisenbahnnetz vermittelt, nur schmalspurig ist und eine geringe Leistungsfähigkeit hat. Aber die Schifffahrt nach Archangel ist gewöhnlich nur etwa fünf Monate im Jahr möglich. In diesem Jahr begann sie am 9. Mai, kann jedoch höchstens bis Oktober den gewöhnlichen Gang nehmen. Mit Eisbrechern läßt sich

Abb. 472.



Die Eisenbahnen im hohen Norden.

die Schifffahrt zwar länger aufrechterhalten, und die Eisbrecher, die Rußland im vorigen Herbst in Kanada kaufte und nach Archangel bringen ließ, sollen im ersten Teil des Winters gute Dienste geleistet haben, aber auf alle Fälle stellt die Anwendung dieser Fahrzeuge in der Handelsschifffahrt immer nur ein notdürftiges Aushilfsmittel dar. Deshalb baute Rußland mitten im Winter auf der gefrorenen Erdoberfläche die etwa 30 km lange sog. Karunkibahn, die von Tornea aus, am Nordende des Bottnischen Meerbusens, längs des Grenzflusses Torneälf nordwärts bis Karunki geht, wo über den gefrorenen Fluß ein Fuhrwerksverkehr nach dem schwedischen Karungi stattfand. Dort endet nämlich die schwedische Nordbahn, aber inzwischen ist die im Bau begriffene schwedische Staatsbahnstrecke Karungi bis Haparanda so weit fertig geworden, daß schon Mitte Juni d. J. ein vorläufiger Verkehr zwischen Karungi und Haparanda eröffnet werden konnte. Dies bildet für den schwedisch-russischen Verkehr um so mehr eine Erleichterung, als nach dem Auftauen der Eisdecke des Torneälf im April auch der Verkehr auf der Karunkibahn eine Unterbrechung erfahren hatte, so daß eine Zeitlang wieder der Fuhrwerksverkehr zwischen dem schwedischen Karungi und Tornea Platz greifen mußte. Für Kriegsmaterial kommt jedoch der Weg über die skandinavische Halbinsel nicht in Betracht, da Schweden die Durchfuhr derartigen Materials verboten hat.

Allen diesen Übelständen soll nun mit der Murmanbahn und sonstigen Verbesserungen des Verkehrs zum Eismeer abgeholfen werden. Die Bestandteile der Bahn zur Murmanküste sind folgende. Von der Nähe von Petersburg aus ist gegenwärtig eine Bahn nach Petrosawodsk am Onegasee im Bau begriffen, die von Privatunternehmern gebaut und im Herbst fertig wird. Hierzu kommt die neue, etwa 300 km lange Strecke von Petrosawodsk bis Sorotksk an der Onegabai, dem südwestlichen Arm des Weißen Meeres. Dann wird die Strecke über Kem und Kandalaks, am nordwestlichen Arm des Weißen Meeres, fortgesetzt, woran sich die Strecke quer durch die Kolahalbinsel bis Alexandrowsk an der Murmanküste schließt. Von Sorotksk bis zu diesem Endpunkte beträgt die Länge gegen 600 km. Alexandrowsk ist der gegenwärtige Verwaltungssitz des Murmangebietes und wurde in den 90er Jahren von Rußland vollständig neu geschaffen, um ein Hauptpunkt der Kolonisierung der Murmanküste zu werden. Aber trotz der Rechte und Vergünstigungen, die den Ansiedlern hier winkten, blieb der Erfolg hinter den Erwartungen in dem Grade zurück, daß Alexandrowsk von vielen Seiten als verfehlte Gründung bezeichnet wird. Möglich,

daß ihm die kommende Murmanbahn erhöhte Bedeutung gibt. Für den Krieg wird die Bahn jedoch sicher keine Rolle spielen, da der Bau Jahre in Anspruch nehmen muß, umso mehr, als zum Teil schwierige Geländeverhältnisse zu überwinden sind. Ferner will Rußland günstigere Bedingungen für die Archangeler Bahn schaffen, indem die Bahn von Archangel aus bis zu einem günstiger gelegenen Platz am Weißen Meer fortgesetzt werden soll. Man will natürlich einen Hafenplatz suchen, der bessere Schifffahrtsverhältnisse aufweist, und zudem hat der Bahnhof von Archangel eine sehr ungünstige Lage. Auf alle Fälle bleibt jedoch der Übelstand der geringen Leistungsfähigkeit der Archangeler Bahn bestehen, da sich ja die etwa 530 km lange Linie Archangel—Wologda nicht im Handumdrehen in eine normalspurige Bahn umwandeln läßt. Alle Waren, die Rußland von seinen Verbündeten über Archangel erhält, oder die es über das Weiße Meer nach den Westmächten senden will, müssen somit nach wie vor in Wologda umgeladen werden.

Dies sind also die neuen Eisenbahnpläne, an deren Verwirklichung Rußland jetzt gegangen ist. Früher hatte man eine Bahn von Kajana im Innern Finnlands bis Kem oder von Rovaniemi im nördlicheren Finnland bis Kandalaks in Betracht gezogen, welche beiden Strecken etwa 400 km lang sind. Und neuerdings war auch der Bau einer Linie von Finnland zum Lyngenfjord im nördlichen Norwegen erörtert worden, wobei sich merkwürdigerweise norwegische Blätter sehr wohlwollend über den Plan aussprachen.

Was die Murmanbahn betrifft, so kann sie für Nordrußland, das gewaltige Naturreichtümer besitzt, von großer Bedeutung werden. Indessen bleibt abzuwarten, wie sich an den Eismeergebieten der Bahnbetrieb selbst stellt, und ob sich der Seeweg um das Nordkap, wo zu gewissen Zeiten viel Nebel herrscht, auch in der langen dunklen Jahreszeit ausnutzen läßt, wie dies doch Voraussetzung ist. Den Anstoß zur Verwirklichung der Murmanbahn hat, wie erwähnt, der Krieg gegeben. Aber wie so oft haben sich die Russen mit dieser Sache um etliche Jahre verspätet, sonst hätten sie die Bahn jetzt gut brauchen können. [643]

Der Starrkrampf, eine Kriegserkrankung.

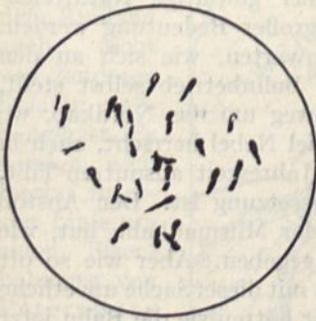
Von Dr. med. LÖHMANN.

Mit zwei Abbildungen.

Der Starrkrampf (*Tetanus*) ist eine Wundinfektionskrankheit, welche durch krampfartige und sehr schmerzhaft Zusammenziehungen einzelner Muskelgruppen oder aller Körpermuskeln gekennzeichnet ist. Im gegenwärtigen

tigen Kriege hat diese schwere Erkrankung eine Bedeutung gewonnen, die man nach den Erfahrungen früherer Kriege und nach der verhältnismäßigen Seltenheit des Tetanus in normalen Zeiten kaum erwartet hat. Während z. B. im Krimkriege nur 1,5 und im Deutsch-Französischen Kriege 3,5 Tetanusfälle auf 1000 Verletzungen kamen, hat dieser Krieg bis jetzt schon 6,6 aufs Tausend ergeben. Das ist sehr viel. In tropischen Ländern ist der Tetanus auch zu gewöhnlichen Zeiten stärker verbreitet als bei uns. Die farbigen Rassen, ganz besonders die Neger, erscheinen für diese Krankheit auffallend empfänglich. Bei uns ist zu allen Zeiten der Wundstarrkrampf eine „Kriegskrankheit“ gewesen, in Friedenszeiten ist er glücklicherweise nicht sehr häufig zu beobachten. Der Tetanus ist schon lange bekannt, bereits Hippokrates hat ihn erwähnt, aber die wichtige Kenntnis seines eigentlichen Wesens und seiner Entstehung durch Mikroorganismen ist erst vor einem Menschenalter gewonnen worden. Im Jahre 1884 hat Nicolaïer die Erreger des Tetanus zuerst beobachtet und beschrieben, und 1890 sind sie zum ersten Male durch Kitasato in Reinkultur dargestellt worden. Die Tetanusbazillen sind kleine Stäbchen mit einer endständigen Spore, wodurch sie eine Noten- oder Trommelschlägerform erhalten (s. Abb. 473), und besitzen eine lebhaftige Eigenbewegung; sie sind unbedingt anaerob, d. h. sie wachsen nur unter Luftabschluß, bei Sauerstoffzutritt gehen sie rasch zu Grunde. Bei Stichimpfung in Traubenzucker-gelatine wächst eine Kultur, die nach einigen Tagen das Aussehen eines vielästigen Tannen-

Abb. 473.

Sporentragende Tetanusbazillen.
Etwa 750fache Vergrößerung.

bäumchens zeigt (s. Abb. 474). Aber auch auf anderen Nährböden, auf Agar, Bouillon, auf Blutserum u. a. entwickeln sich charakteristische Kulturen. Die Sporen sind außerordentlich widerstandsfähig, sie bleiben noch bei 80° C eine Stunde lang lebensfähig, und in angetrocknetem Tetanussekret (Eiter) hat man gar nach 16 Monaten noch lebensfähige Sporen feststellen können. Für die Tetanuserforschung ist das Tierexperiment von großer Bedeutung gewesen. Durch Impfen von Mäusen, Ratten und Meerschweinchen mit Reinkulturen hat man bei diesen Tieren typischen Tetanus erzeugt. Auch Pferde, Schafe und Hunde erkrankten an Tetanus unter sehr ähnlichen Erscheinungen wie der Mensch. Hühner dagegen

scheinen unempfindlich zu sein. Die Wirkung der Tetanusbazillen beruht nicht, wie bei manchen anderen Bakterienarten, auf ihrer großen Vermehrung, sondern ausschließlich auf der Bildung von Giften (Toxinen), die als Stoffwechselprodukte der Bazillen aufzufassen sind. Dieses Tetanusgift ist dem Strychnin ähnlich, wie denn auch das klinische Bild des Wundstarrkrampfes viel Übereinstimmung mit dem einer Strychninvergiftung zeigt.

Der Angriffspunkt des Tetanusgiftes ist das Zentralnervensystem, wohin es auf dem Wege der Blut- und Lymphbahnen oder auch dem Verlaufe der Nerven folgend von seiner Eintrittsstelle aus gelangt. Die Eintrittspforten sind nun fast immer Wunden jeder Art, die oft nur winzig klein zu sein brauchen, denn erfahrungsgemäß dringt der Tetanuserreger in kleinste Hautritzen ein. Auch durch die Mandeln sollen Infektionen erfolgen können. Der Wundstarrkrampf ist über die ganze Erde verbreitet, und überall ist die Möglichkeit einer Wundinfektion durch die Erreger desselben gegeben. Am häufigsten finden sich die Tetanusbazillen in feuchter Erde, in Acker- und Gartenland, dann auf allen Arten von Holz und im Holzstaub,

ganz besonders in Zwischenböden, zwischen und unter den Dielen des Fußbodens usw. Bekannt ist es, daß die nicht seltenen Finger-Verletzungen auf der Kegelbahn gelegentlich Wundstarrkrampf zur Folge haben. Auch im Dünger, besonders im Pferdemit, werden oft Tetanuserreger gefunden. Die großen pflanzenfressenden Haustiere nehmen in nicht seltenen Fällen diese gefährlichen Mikroorganismen mit der Nahrung auf. Da die Bazillen den unverletzten Darm passieren, ohne eine Infektion hervorzurufen, aber auch ohne in ihrer Lebensfähigkeit irgendwie beeinträchtigt zu werden, so werden die sporenhaltigen Ausscheidungen der Tiere damit in Berührung kommenden, ganz besonders verwundeten Personen unter Umständen sehr gefährlich. Das hatte man in den ersten Wochen des Krieges nicht genügend beachtet, und so konnte es kommen, daß in den zu Verwundetentransporten benutzten Viehwagen trotz äußerlich leidlicher Säuberung doch mancher Verwundete sich den Keim zu dieser schrecklichen Erkrankung geholt hat. Auch sonst ist, wie sich aus dem angegebenen Vorkommen der Tetanuserreger ohne weiteres ergibt, leider übergenug Gelegenheit zu einer Infektion für den Soldaten gegeben,

Abb. 474.

Stichkultur
von Tetanus.
Einige
Tage alt.

was sich bereits in der eingangs mitgeteilten prozentualen Erkrankungsziffer ausgedrückt findet.

Auf die klinischen Erscheinungen eines voll entwickelten Tetanus kann hier nur ganz kurz eingegangen werden. Meistens treten die ersten Symptome erst in der zweiten Woche nach erfolgter Infektion auf. Dieselben bestehen in Starre und krampfhaften Zusammenziehungen in der Nähe der Verletzungsstelle. Erst allmählich breiten sie sich auf den übrigen Körper aus. Frühzeitig und regelmäßig werden die Gesichts-, besonders die Kaumuskeln, in Mitleidenschaft gezogen, wodurch der Ausdruck des Gesichtes etwas maskenhaft Starres, oft ausgesprochen Grinsendes (typisch für Tetanus) bekommt, dem Neuling ein schrecklicher Anblick. Zu den starken und ungemein schmerzhaften Zusammenziehungen der Muskeln gesellen sich dann später Zuckungen von kürzerer oder längerer Dauer, die gleichfalls sehr schmerzhaft sind und die in vielen Fällen durch die leisesten äußeren Reize, durch jede Berührung des Kranken, durch Luftzug, geringfügige Geräusche usw. hervorzurufen sind. Das Fieber erreicht gleich eine ungewöhnliche Höhe und hält sich dauernd auf 40° und darüber. Der Verlauf des akuten Tetanus ist in ca. 80—90% der Fälle ein tödlicher. Anatomische Veränderungen, die für Tetanus kennzeichnend wären, hat man im Gehirn und Rückenmark, den eigentlichen Angriffsstellen des Giftes, noch nicht mit Sicherheit nachzuweisen vermocht.

Es liegt auf der Hand, daß die Frage nach einem wirksamen Heil- oder am besten Vorbeugungsmittel gegen dieses schreckliche Leiden stets sehr lebhaft erörtert worden ist und auch jetzt im Vordergrund des Interesses steht. Die große Menge der medikamentösen Mittel, die gegen Tetanus besonders in früheren Jahren zur Anwendung gelangten, beweist, daß man ein zuverlässiges Mittel nicht besaß. Am meisten erreichte man noch mit starken Betäubungsmitteln, wie Chloroform, Morphinum, Chloralhydrat u. a., die den Unglücklichen wenigstens für eine Zeitlang etwas Ruhe gewährten, aber natürlich den Verlauf nicht merkbar beeinflussen konnten. Das wurde nur in geeigneten Fällen durch eine frühzeitige und ganz energische lokale Behandlung der Wunde, wie Ausbrennen, und durch Amputation des ganzen Gliedes erreicht. Besser wurden die Aussichten der von Starrkrampf Befallenen oder Bedrohten, als Behring mit seinem Heilserum hervortrat. Dieses, das sog. Tetanusantitoxin enthaltende Serum, wird von Pferden gewonnen, die aktiv durch langsam gesteigerte Dosen von Tetanusgift allmählich unempfindlich gemacht (immunisiert) sind,

und dient, was praktisch sehr bedeutsam ist, nicht nur zur Heilung, sondern auch zur Herstellung einer vorbeugenden Unempfindlichkeit (Immunisierung) gegen Tetanus. Daß wir aber auch mit diesem Heilserum noch keineswegs ein ideales und unbedingt zuverlässiges Mittel in der Hand haben, beweist die gerade in diesen Tagen wieder hervortretende Empfehlung einer ganzen Reihe neuer und neuester Behandlungsmethoden, die deshalb einer gewissen Beachtung sicher sein können und müssen, weil sie größtenteils von Praktikern in der denkbar lebendigsten Praxis, von Militärärzten in den Feldlazaretten erdacht sind und erprobt werden! An erster Stelle in bezug auf Häufigkeit und Dringlichkeit des Hinweises findet man ein bisher als Tetanusheilmittel unbekanntes Medikament, das in Lösung eingespritzte Magnesiumsulfat, von so autoritativer Seite wie Kocher in Bern als „das zur Stunde wichtigste Heilmittel des Tetanus“ bezeichnet. — Auch die Bestrahlung mit künstlicher Höhensonne findet sich unter den neuesten Vorschlägen einer rationellen Tetanusbehandlung. Jedenfalls beweist das ungewöhnlich große Interesse aller beteiligten Kreise an einem brauchbaren Heilmittel gegen den Wundstarrkrampf, daß diese schwere Erkrankung unseren wackeren Truppen nicht so ganz ungefährlich ist und daß wir zurzeit noch recht machtlos gegen dieselbe sind, daß aber andererseits der Kampf auch hier frisch, tatkräftig und vielleicht schon erfolgreich geführt wird. [593]

Winke für die Feinvermahlung von Kartoffeln.

VON JOH. ERNST BRAUER-TUCHORZE, HANNOVER.

Da voraussichtlich auch nach dem Kriege die Verwendung von Kartoffelmehlen zur Brotbereitung anhalten wird, so ist diese Frage für die Trocknungsindustrie von Bedeutung. Jedenfalls dürfte es im Interesse auch der Volkswirtschaft liegen, wenn die Zwangsmaßnahmen für die Kriegszeit auch später beibehalten würden, um uns vom Auslande betreffs Einführung von Brotgetreide ganz unabhängig zu machen. Schon lange vor dem Kriege wurden die sog. „Schlüterbrotmehle“, die eine ähnliche Zusammensetzung wie die „Kriegsbrotmehle“ haben, zur Brotbereitung verwendet und das daraus bereitete Brot von einem Teile der Bevölkerung bevorzugt, obwohl es teurer als anderes Brot war. Durch die Urbarmachung von Ödländereien, bei der jetzt viele Tausende von Kriegsgefangenen beschäftigt sind, wird fürs erste für die Kartoffelkultur geeignetes Neuland geschaffen und die Produktion an Kartoffeln steigen. Die größeren Kartoffeltrock-

nerien wenigstens werden gut tun, sich mit vollkommenen Einrichtungen für die Kartoffelfeinemüllerei zu versehen. Vorläufig tun die Spezialfabriken für solche Einrichtungen noch sehr geheimnisvoll, doch ist die Müllerei zur Erzielung eines guten Kartoffelwalzmehles der Weizenmüllerei gleich und auch sehr gut als Lohnmüllerei anwendbar*). Die Hauptsache dabei ist peinlichste Sauberkeit und Sorgfalt, denn nur bei Beachtung dieses Punktes kann ein Produkt von langer Haltbarkeit erzielt werden. Die Müllerei zur Erzielung eines guten Kartoffelwalzmehles besteht in einem gründlichen Waschen der tadellosen Kartoffeln durch Schwemmen und gute Wäschen, dem sorgfältigen Dämpfen, dem Trocknen und dem Vermahlen. Nach der Waschung der Kartoffeln, durch welche alle Unreinigkeiten, Erde, Sand usw., beseitigt werden müssen, gelangen die Kartoffeln durch einen Naßelevator oder sonst vielleicht noch praktischere Vorrichtungen in eine Verteilungsschnecke und in die verschiedenen Vorräte für die Dämpfer, wo sie entsprechend lange behandelt werden, um sodann in den Trockenapparat geleitet zu werden. Die zu Brei zerquetschten Kartoffeln überziehen die Trockenzylinderwalzen mit einer dünnen Breischicht, welche durch scharfe Streichmesser abgenommen wird, um durch eine Kühltransportschnecke weiter befördert zu werden. Die Flocken gehen auf Flachsiebe, wo die gröberen Teile in Detacheure geführt und zerrieben werden; der Durchfall wird behufs weiterer Vermahlung in Siloschächten gesammelt. Zur Vermahlung eignen sich feingeriffelte Walzenstühle, zur Sichtung Plansichter. Die Walzmehle werden auf einem Zentrifugalsichter nachgesehen, die Mischung erfolgt in einer Mehlmischerei. Besondere Beachtung ist auf gute Aspiration zu lenken. Die chemische Zusammensetzung der Kartoffelwalzmehle ist beiläufig folgende:

Wasser	12,0%
Kohlehydrate	74,0%
Protein	6,5%
Fett	0,5%
Faser	3,0%
Asche	4,0%

Das Mehl ist bei sorgfältiger Aufbewahrung jahrelang haltbar und schwindet selbst bei

*) Nach den neuesten Erfahrungen in der Bäckerei genügt übrigens die Vermahlung von Trockenkartoffeln zu Kartoffelgrieß vollständig, und es übrig bleibt sich die Herstellung von Kartoffelwalzmehl für Backzwecke. Die Fabrikation des Kartoffelgrießes ist nicht nur wesentlich einfacher und billiger, sondern erfordert auch keine teuren Mahleinrichtungen, so daß sie selbst kleine Betriebe ohne weiteres aufnehmen können. D. Vf.

größerem Wassergehalt wenig. Nach Ansicht erfahrener Fachmänner des Bäckereigewerbes, die ich darum befragte, eignen sich die Kartoffelflocken zur Herstellung von Walzmehlen zur Brotbereitung am besten, da nach meiner Überzeugung die unaufgeschlossenen Kartoffel-Stärkekörner (also nicht gedämpften) für diesen Zweck gewissermaßen zu groß sind oder sonst der Teig einer längeren Gärzeit bedarf, um gleiche Backresultate wie bei den kleineren Stärkesorten der Getreidearten zu geben.

Nebenbei erwähnt, schmeckt das deutsche Kriegsbrot vorzüglich, und wir können der Regierung nicht Dank genug wissen, daß sie uns zu solchen Maßnahmen zwang, denn, abgesehen hiervon, hätten wir unstrittig, wenn auch keine Hungersnot, so doch eine beängstigende Brotknappheit gehabt, denn große Kreise unserer Volksmassen waren unvernünftig (man verzeihe mir diesen treffenden Ausdruck!) genug, die diesbezüglichen Ermahnungen der Reichsregierung unbeachtet zu lassen. Auch die Landwirtschaft dürfte für die Zukunft den Schluß ziehen, daß wir mehr Brotgetreide als Zuckerrüben brauchen, denn der Rübenzucker ist jetzt noch das verhältnismäßig billigste Nahrungsmittel.

[638]

Beobachtungen über die äußerlichen Vorgänge beim Aufblühen von *Sempervivum tectorum* L.

Von HUGO SCHMIDT.

Mit sieben Abbildungen.

Nicht selten begegnet man bei uns in Deutschland, besonders in Vorgebirgs- und Gebirgsdörfern, auf Mauerkronen und Dächern den saftstrotzenden kugeligen Rosetten der Haus- oder Dachwurz (*Sempervivum tectorum* L.). Sie findet sich wild auf Felsen der höheren Gebirge Mittel- und Südeuropas bis zum Kaukasus hin und tritt an den oben genannten Standorten innerhalb menschlicher Ansiedlungen nur angepflanzt bzw. verwildert auf. Nur vereinzelt dehnt sie ihr Vorkommen auch auf Plätze außerhalb der Ortschaften aus. Auf eine solche verwilderte Kolonie weitab von menschlichen Wohnstätten stieß ich im Frühlinge 1913 in etwa 180 m Seehöhe in der nordschlesischen Ebene. Die Pflanze hielt hier an einem Wegrande auf dürrstem Sandboden eine Fläche von etwa 2—3 qm besetzt. Ich entnahm ihr eine besonders kräftige einjährige Rosette und setzte sie in einen Topf mit gewöhnlicher Gartenerde, um sie weiter zu beobachten. Im Laufe des Sommers trieb sie nach allen Seiten 7 kräftige

Tochterrosetten, deren Verbindungsglieder bis zu 10—12 cm Länge auswuchsen. Diese schnitt ich im Mai 1914 durch, um die Mutterpflanze zum Blühen zu veranlassen. Bald erschien denn auch ein kräftiger Blütenstengel, der im Laufe des Juni eine schließliche Länge von 35 cm erreichte. Die sich oben bildende Schirmtraube entwickelte 9 Äste, von denen drei sich einfach verzweigten. Erst kurz und wickelig eingekrümmt, streckten sich die Äste im Verlaufe des Blühens immer mehr aus, um am Ende der Blütezeit unter einem Winkel von etwa 50° fast gradlinig von der Hauptachse abzustehen. Das Aufblühen der ersten Knospen erfolgte am 1. Juli. Diese ersten Blüten gehörten den oberen Ästen des Blütenstandes an. Meist tragen die Blüten der Hauswurz 12 Blütenblätter, 24 in zwei Kreisen angeordnete Staubgefäße und 12 Griffel. Eigenartigerweise zeigten viele Blüten meiner Pflanze 13 Blütenblätter, 2 × 13 Staubgefäße und 13 Griffel. Außerdem trugen fast sämtliche Staubbeutel der inneren sowie auch zahlreiche der äußeren Kreise an der Basis Ovula und nur im oberen Teile Pollen. Ich schreibe diese Abweichungen im Aufbau der reichlicheren Ernährung zu, die der Pflanze im Topfe zuteil wurde. In der Knospenlage schließen die stark nach innen gekrümmten Blütenblätter fest zu einem fast kugeligen Köpfchen zusammen. Senkrechte Schnitte durch Knospen ergaben, daß die noch ganz kurzen Staubfäden beider Kreise von gleicher Länge waren. Zur Beobachtung des Aufblühens wählte ich eine auf einem oberen Aste stehende Knospe. Die Beobachtung selbst begann am 6. Juli, wo sich am Mittag bereits 19 Blüten geöffnet zeigten. Die Aufnahme des beigegebenen Gesamtbildes erfolgte am 9. Juli (Abb. 475). Das Wetter war am 6. Juli sonnig und heiß. Die Pflanze stand an einem nach Westen gelegenen Fenster und wurde vom Sonnenlicht nicht direkt getroffen. Um 9 Uhr vormittags waren die Blütenblätter der zur Beobachtung stehenden Knospe noch fest geschlossen. Bald darauf fingen einige an, sich von der Spitze, also dem Scheitel der Knospe aus, zu lösen. Es entstanden vorläufig zwischen diesen Blütenblättern schmale Spalte. Gegen 12 Uhr mittags hatte sich bei einer Hälfte der Knospe die Trennung der Blütenblätter voll-

ständig vollzogen; doch behielten sie noch ihre gekrümmte, mit den Spitzen gegeneinander gerichtete Lage bei. Es erfolgte nun ein allmähliches Strecken der freien Blütenblätter, wobei der innere Kreis der Staubgefäße sowie ein Teil der Griffel sichtbar wurde. Die letzteren ragten noch nicht über die Staubbeutel empor. Darauf begann nun ein rasches Lösen der noch zusammenhängenden äußeren Hälfte des Blütenblattkreises. Kurz vor 2 Uhr nachmittags hatten sich die zuerst gelösten Blütenblätter fast senkrecht aufgerichtet; um 3 $\frac{1}{2}$ Uhr hatten alle 12 Blütenblätter senkrechte Lage eingenommen. Es erfolgte nun ein schwaches Auswärtsbiegen derselben und darauf das Ausbreiten der Blüte. Über die Dauer und die einzelnen Bewegungsphasen der Blütenblätter bei dieser Gelegenheit orientiert Abb. 476. Nach dieser Skizze beschrieben die Blütenblätter in der Zeit von 130 Minuten einen Winkel von 90°. Die Länge

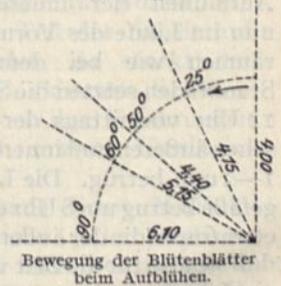
Abb. 475.



Blütenstand von *Sempervivum tectorum* L. im Anfange der Blütezeit (9. VII.) etwa 1:4.

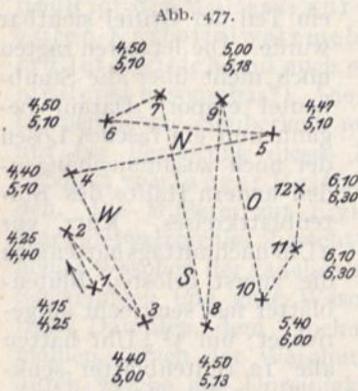
des hierbei von den Spitzen zurückgelegten Weges betrug (bei einer Länge des Blütenblattes von 1 cm) etwa 15 mm. Aus der Skizze geht hervor, daß sich das Auswärtsstrecken der Blütenblätter anfänglich bedeutend schneller vollzog als gegen das Ende hin. Ob dies mit der Abnahme der Intensität des Sonnenlichtes zusammenhing, konnte ich nicht feststellen. Um 4,15 Uhr öffnete das erste Staubgefäß der äußeren Reihe den Beutel und ließ Pollen heraustreten. Die Reihenfolge und Dauer des Aufblühens der einzelnen Staubgefäße des äußeren Kreises zeigt Abb. 477. Aus dieser Skizze ist zu ersehen, daß sich das Erblühen des ganzen äußeren Staubgefäßkreises in 135 Minuten vollzog. Während dieser Zeit bogen sich die stark eingekrümmten Staubfäden der inneren Reihe mehr aufwärts, während die noch paarweise zusammenliegenden Griffel (Abb. 478) sich etwas mehr nach außen richteten. Die Staubfäden der äußeren Reihe zeigten sich schon beim Beginn ihres Erblühens bis etwa zur doppelten Länge der inneren gestreckt. (Die weiter oben erwähn-

Abb. 476.



Bewegung der Blütenblätter beim Aufblühen.

ten Ovula an den Staubbeuteln der inneren Reihe sind schon in der Knospe sichtbar.) Erst kurz vor 8 Uhr abends begannen sich die Griffelpärchen voneinander zu trennen. Um 8,20 Uhr



Schema der Reihenfolge des Erblühens im äußeren Staubblattkreise.

abends, als ich die Beobachtung der Blüte für diesen Tag schloß, zeigte sich der Gesamtblütenstand in der in einer schematischen Skizze in Abb. 479 wiedergegebenen Weise. Es sind bei dieser Skizze die an den äußersten Enden der Äste

stehenden, noch wenig entwickelten Knospen nicht in Betracht gezogen und nur die vom beginnenden Aufblühen bis zum Verblühtsein vorhandenen Entwicklungsstadien eingetragen. Es bedeutet *a* eine im Aufblühen begriffene Knospe, *b* eine Vollblüte, *c* eine im Verblühen begriffene und *d* eine verblühte (wieder geschlossene) Blüte. Die mit \times versehene Blüte ist die beobachtete.

Bei der Fortsetzung meiner Beobachtung am 7. Juli früh um 8 Uhr fand ich die Blütenblätter etwas unter die horizontale Haltung hinabgegangen. Die Griffel waren völlig getrennt und etwas nach außen gespreizt und hatten die Länge der inneren Staubgefäße erreicht. Eins der letzteren hatte sich bis zur Höhe des äußeren Kreises ausgestreckt und zeigte rechts neben den schon erwähnten Ovula auch Pollen. Das

Abb. 478.



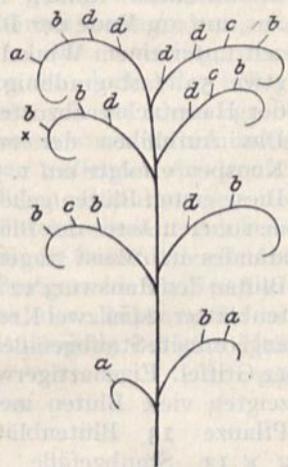
Zwei Griffelpärchen vor d. Trennung. (Vergr.)

Aufblühen der inneren Staubgefäße erfolgte nun im Laufe des Vormittags in ähnlichen Zeiträumen wie bei dem äußeren Kreise. Ihre Staubfäden setzten die Streckung fort, so daß um 11 Uhr vormittags der Längenunterschied zwischen äußeren und inneren Staubgefäßen nur noch 1—2 mm betrug. Die Länge der inneren Staubgefäße betrug um 8 Uhr etwa 3—4 mm, um 11 Uhr etwa 6 mm (die der äußeren um 11 Uhr ca. 8 mm), so daß sie also für die Zeit von 8—11 Uhr vormittags ein Längenwachstum von 2—3 mm zu verzeichnen hatten. Die Griffel hatten mit den inneren Staubgefäßen gleichen Schritt gehalten. Ihre Länge maß ich um 11 Uhr gleichfalls mit 6 mm. Um diese Zeit hatten sich die Narben noch nicht ausbreitet. Die Staubbeutel des äußeren Kreises zeigten verschiedene Stadien des Einschrumpfens. Die Pollenhäufchen an den Staubbeutelseiten hatten ihre schöne dottergelbe

Farbe verloren und zeigten mehr weißliche Färbung. Um 1,30 Uhr nachmittags hatten die Griffel die inneren Staubgefäße um etwa 1 mm in der Länge überholt, und ihre Spitzen reichten zum Teil schon bis an die Staubbeutel des äußeren Kreises. Die Blütenblätter waren noch weiter unter die horizontale Lage hinabgegangen (ca. 15°) und stark nach innen (oben) gekrümmt. Der nächste Tag (8. Juli) brachte trübes, regnerisches Wetter. Um 12 Uhr mittags an diesem Tage standen die Griffelspitzen in gleicher Höhe mit dem Scheitel der äußeren Staubgefäße. Die Narben waren noch nicht entfaltet. Sie zeigten sich erst an diesem Tage

abends von 7,10 Uhr an. Die Blütenblätter hatten bis dahin wieder eine Rücklaufbewegung bis zur horizontalen Lage gemacht. Am 9. Juli früh gegen 9 Uhr ragten die Narben (Länge der Griffel 9mm) bereits 2mm über den äußeren Staubbeutelkreis hinaus. An demselben Tage, der bei bedecktem Himmel teilweise Regen brachte, zeigten sich um 9,30 Uhr abends die Blütenblätter bereits wieder unter einem Winkel von 30° aufgerichtet, ohne indes ihre Einwärtskrümmung aufgegeben zu haben. Das Wachstum der Griffel war bei 9 mm stehengeblieben. Am 11. Juli nahmen die nunmehr wieder gestreckten Blütenblätter beinahe wieder senkrechte Stellung ein, um sich in den nächsten Tagen nach außen zu krümmen und mit den Spitzen näher zusammenzurücken. Am 16. Juli früh 9,30 Uhr fand ich die Blüte, soweit es ihr bei den veränderten Größenverhältnissen der inneren Teile möglich war, vollständig geschlossen. Nimmt man diesen letztgenannten Zeitpunkt als das Ende der mit dem Blühen verbundenen äußerlich wahrnehmbaren motorischen Veränderungen der Blütenteile und damit als das Ende der Blüte an, so würde sich für die Dauer der Blüte an dem beobachteten Beispiele eine Zeit von fast genau 10 Tagen ergeben. Ich bemerke noch, daß die Blütenblätter, trotzdem sie vollständig vertrocknet waren, auch später nicht abfielen, sondern bis zum völligen Absterben der Pflanze stehenblieben.

Abb. 479.



Schematische Darstellung des Blütenstandes am 6. VII. abends 8,20 Uhr. (Erklärung im Text.)

Abends von 7,10 Uhr an. Die Blütenblätter hatten bis dahin wieder eine Rücklaufbewegung bis zur horizontalen Lage gemacht. Am 9. Juli früh gegen 9 Uhr ragten die Narben (Länge der Griffel 9mm) bereits 2mm über den äußeren Staubbeutelkreis hinaus. An demselben Tage, der bei bedecktem Himmel teilweise Regen brachte, zeigten sich um 9,30 Uhr abends die Blütenblätter bereits wieder unter einem Winkel von 30° aufgerichtet, ohne indes ihre Einwärtskrümmung aufgegeben zu haben. Das Wachstum der Griffel war bei 9 mm stehengeblieben. Am 11. Juli nahmen die nunmehr wieder gestreckten Blütenblätter beinahe wieder senkrechte Stellung ein, um sich in den nächsten Tagen nach außen zu krümmen und mit den Spitzen näher zusammenzurücken. Am 16. Juli früh 9,30 Uhr fand ich die Blüte, soweit es ihr bei den veränderten Größenverhältnissen der inneren Teile möglich war, vollständig geschlossen. Nimmt man diesen letztgenannten Zeitpunkt als das Ende der mit dem Blühen verbundenen äußerlich wahrnehmbaren motorischen Veränderungen der Blütenteile und damit als das Ende der Blüte an, so würde sich für die Dauer der Blüte an dem beobachteten Beispiele eine Zeit von fast genau 10 Tagen ergeben. Ich bemerke noch, daß die Blütenblätter, trotzdem sie vollständig vertrocknet waren, auch später nicht abfielen, sondern bis zum völligen Absterben der Pflanze stehenblieben.

Aus dem Vorhergesagten geht hervor: die Blüte von *Sempervivum tectorum* ist ausgesprochen protandrisch. Die Staubblätter des äußeren Kreises erlangten zuerst ihre Reife. Zwischen der

Reife des äußeren und inneren Staubblätterkreises lag ein Zeitraum von 16 und mehr Stunden. Die Empfängnisfähigkeit der Narben war von der Reife des zuletzt entwickelten inneren Staubblätterkreises durch einen Zwischenraum von 1½ Tagen getrennt. Als ein weiteres Mittel zur Verhinderung der Selbstbestäubung dient der Pflanze das Herauswachsen der Griffel über die Staubblätter vor der Narbenreife. Die Staubblätter des äußeren Kreises brauchten vom Moment des ersten Aufspringens an bis zum völligen Heraustreten alles Pollens 10—30 Minuten, durchschnittlich also etwa 20 Minuten für den Vorgang des Reifens (Öffnens).

Der ganze Blütenstand brachte insgesamt 120 Blüten hervor. Da die Rosettenblätter schon bald nach Beginn der Blüte dürr wurden, kamen für die Ernährung dieser großen Anzahl von Blüten nur die Stengelblätter, 50 an der Zahl, in Betracht. Sie ergaben nach meinen Messungen bei einem Durchschnitt von 7 qcm pro Blatt anfangs eine Gesamtfläche von etwa 350 qcm. Diese Fläche verringerte sich aber im Laufe der Blütezeit immer mehr und mehr, da immer ein Blatt nach dem andern von unten her abstarb. Mit diesem Versiegen der Nährquelle ging ein immer mehr zunehmendes Auftreten nichtnormaler unterzähliger, verkümmerten Wuchs und andere Anomalien zeigender Blüten Hand in Hand. Am 22. August waren Stengel und sämtliche Stengelblätter, sowie auch die Blättchen des Blütenstandes vertrocknet und gelb. Trotzdem zeigte der Blütenstand an diesem Tage noch 5 Blüten und 2 Knospen, von denen allerdings die letzteren nicht mehr zur Entwicklung gelangten. Die Gesamtblütezeit umfaßte demnach bei meiner Pflanze 53 Tage (1. Juli bis 22. August). Bei der zuletzt zur Entwicklung gelangten Blüte zeigten sich alle Kreise auf die Zahl 8 reduziert. Ihre Blütenblätter hatten nur eine Länge von 5 mm und eine Breite von 3 mm und zeigten sich weit kräftiger (dunkelrosa!) gefärbt als die normalen Blüten am Anfange des Blühens. Alle Staubblätter

und *b* zeigen je ein solches umgewandeltes Staubblatt des äußeren und inneren Kreises.

Eine eigenartige Form besaß ein in Abb. 481 dargestelltes, gleichfalls in Umwandlung begriffenes Staubblatt aus dem äußeren Kreise einer sonst normalen Blüte vom Ende der Blütezeit der Pflanze. Hier zeigten sich als Andeutung des staminalen Grundcharakters des Organs zwei schmale rote Wülste an der Innenseite und zwei winzige Pollenhäufchen am basalen Teile.

Witterungsverhältnisse an den ersten drei Beobachtungstagen.

Datum	Temperatur			Feuchtigkeit der Luft				Mittl. Bewölkung in $\frac{1}{10}$ der Himmelsfläche	Bemerkungen
	Maximal	Minimal	Mitte (aus drei Zeiten)	7 Uhr früh	2 Uhr nachm.	7 Uhr abends	Mittel		
6. Juli	25,2	14,8	19,7	83	55	86	74,6	7 ☉	☉ = Sonnenschein
7. Juli	28,0	15,8	21,3	68	46	95	69,6	10 ☉	
8. Juli	18,4	12,3	14,1	98	91	95	94,6	10	

[301]

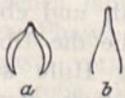
RUNDSCHAU.

(Zur Entwicklung des Straßenbaues.)

„Unter den unzähligen Vorteilen, die einem stark bevölkerten Lande erwachsen, will ich einen hervorheben, weil er selten nach Gebühr gewürdigt wird. Es ist die Anlage von Wegen, vielleicht die wichtigste Kulturarbeit, die es überhaupt gibt. Und zwar denke ich hier weniger an die großen Heerstraßen, für die die zentrale Behörde zuerst zu sorgen pflegt, sondern an das unendliche Geäder der kleinen und kleinsten Vizinalwege. Wo diese fehlen oder in unleidlichem Zustande sind, wo der Karren des ausgemergelten Lastgauls bei trockenem Wetter im Sande und bei nassem im Morast versinkt, da muß der größte Teil der Arbeit auf Transport verwandt werden, da stockt der wirtschaftliche Blutlauf, da können die Menschen weder ihre Güter, noch ihre Erfahrungen austauschen, da herrscht Armut, Unwissenheit, Roheit und Laster.“

Dieses Zitat stammt aus Ernst Müller-Holms vorzüglichem Buche „Der englische Gedanke in Deutschland“. Es beleuchtet in treffender und knapper Weise die wirtschaftliche oder soziologische Seite der Erfindung des Weges und ihrer technischen Entwicklung. An anderer Stelle (*Prometheus* Nr. 1327, S. 427) wurde die ganze Entwicklung der Wege und Straßen schon vom Gesichtspunkte der Auslese aus betrachtet, und es wurde dort festgestellt, daß die Wahl gerade der und der ganz bestimmten Möglichkeiten, um von einem Ort der Erd-

Abb. 480.



Staubblatt aus dem äußeren (a) und inneren (b) Staubblätterkreise der letzten Blüte. (Vergr.)

Abb. 481.



Unnormales Staubblatt aus einer sonst normalen Blüte. (Vergr.)

dieser Blüte waren in Fruchtblätter verwandelt. Nur bei vieren des äußeren Kreises deuteten schmale rote Randwülste ihre eigentliche Bestimmung an. Besonders die des inneren Kreises zeigten sich auch in ihrer Form mit den Fruchtblättern fast völlig übereinstimmend durch die griffelartige Verlängerung der Spitze. Abb. 480 a

oberfläche zu einem andern zu kommen, aus der in Wirklichkeit sehr großen Anzahl dieser Verbindungen eine Typisierung ist, eine Bevorzugung einzelner Formen und eine dauernde Einschränkung in der bisherigen willkürlichen Auswahl des Weges. Der Vorteil dieses Verzichtes ist die Ermöglichung des besseren Ausbaues der gewählten Typen und damit eine Erleichterung des Verkehrs und gleichzeitig eine restlose Gewinnung des zu Wegen nicht gewählten Bodens zur ungestörten Bebauung. Mit dem Aufkommen der Bodenbearbeitung in irgendeinem Landstrich, wobei die Beförderung größerer Lasten in Form von geernteten Bodenerzeugnissen zum erstenmal nötig wurde, tritt also ein Moment auf, das die Einschränkung auf Wegtypen unumgänglich herbeiführt. Wir wollen uns nun ganz allgemein einmal Rechenschaft darüber ablegen, welche anderen Momente im Laufe der Zeit modifizierend auf diese Auswahl der Wege eingewirkt haben. Es soll dies natürlich nicht heißen, daß alle derartigen Momente ausfindig gemacht werden sollen. Dies dürfte kaum angängig sein, denn es spielt hier die ganze umfangreiche Kultur eines Volkes die ausschlaggebende Rolle, doch lassen sich einige Hauptentwicklungsstadien mit Leichtigkeit vom technisch-physikalischen Gesichtspunkte aus feststellen.

Beim Wandern, insbesondere in hügeligem oder gebirgigem Gelände, findet man oft an neueren Straßen, daß sie bei ihrem Bau anders gelegt worden sind, als die frühere primitivere Straße verlief, wie sich aus erhaltenen Resten der „alten“ Straße feststellen läßt, die oft noch die Funktion von Feldwegen oder abkürzenden Verbindungswegen zwischen Kurvenbögen der neuen Anlage erfüllen. Von der Bevölkerung werden solche Straßenstücke durchgängig als „alte Straße“ bezeichnet. Diese alte Straße hat meist den Charakter eines besseren Feldweges hinsichtlich der Beschotterung wie auch der Breite. Stellen wir im Verlauf der ganzen Straße fest, inwiefern sich die neuere Anlage von der älteren unterscheidet, von Breite, solider Beschotterung und Baumbesäumung abgesehen, so finden wir, daß die neue Anlage steiles Gefälle der alten durch entsprechend große horizontale, möglichst gleichmäßig steigende Bogenstücke ersetzt. Die alte Straße ging unbeirrt über Berg und Tal ohne besonders ausgeprägte Rücksicht auf Vertikalschwankungen des Weges. Es haben sich also an diesen beobachteten Stellen die Momente, die für die Auswahl des Wegverlaufes ausschlaggebend waren, im Laufe der Zeit geändert.

Beim weiteren Verfolgen des angebahnten Gedankenganges kommen wir so zur Unterscheidung dreier wesentlicher Stadien in der Entwicklung dieser Wegwahl. Im ersten Sta-

dium sind die Verbindungswege zwischen verschiedenen Wohnstätten in derselben Weise angelegt, wie wir heute noch die Feldwege angelegt und gebaut finden. Im Gebirge z. B. strahlen diese Feldwege von den langgezogenen Dörfern, die in den Tälern liegen, nach den Seiten und beiderseitigen Höhenzügen aus wie die Füße eines Tausendfüßlers. Sie gehen parallel zueinander über das Gelände, wie es gerade kommt. Bergauf, bergab geht der Weg, oft bis in tief liegende Nachbartäler hinab. Bei dem ersten primitiven Verkehr waren (und sind) die Lasten so klein, die Gefährte so plump, die Wege selbst so roh, daß die Ersparnis an Arbeit, die durch eine Vermeidung unnötiger Vertikalschwankungen des Weges erzielt werden kann, gegenüber der Gesamtarbeitsleistung beim Transport nicht in Frage kommt. Gleichzeitig war der allgemeine Verkehr so gering, daß sich die Anlage gut gebauter Wege nicht lohnte. Dieses Stadium haben wir noch in den heutigen Feldwegen in Deutschland vor uns, die sich oft mit vielen ausgefahrenen Gleisen nebeneinander über das Land ziehen. Durch die allmählich dichter gewordene Bevölkerung, durch den damit verbundenen größeren gegenseitigen Austausch an Erzeugnissen, durch den sich entwickelnden Handel zwischen weiter entfernten Orten und durch eine Menge andere Umstände wurden auch die Verkehrsmittel allmählich verfeinert. Die Gefährte wurden reibungsloser gebaut, kräftige Zugtiere wurden gezüchtet, die große Lasten ziehen konnten, und der Fuhrwerksverkehr entwickelte sich. Hierdurch traten die Arbeitsverschwendungen, die an den schlechten Straßengrund gewendet werden mußten, auffälliger in Erscheinung, und eine sorgfältige, mit viel Aufwand, wie es früher nicht möglich gewesen war, durchgeführte Beschotterung und dauernde Instandhaltung der Verkehrswege wurden eingeleitet, wobei zunächst die alten eingeführten Wegläufe beibehalten wurden.

In der Fortsetzung dieser angefangenen Entwicklung trat dann auch die Arbeitsverschwendung, die mit vermeidbaren Vertikalschwankungen des Weges verbunden war, auffälliger in den Vordergrund, und ebenfalls führten die großen Kosten, die die Überwindung großer Steigungen mit Hilfe starken Vorspannes mit sich brachte, dazu, diese Unannehmlichkeiten durch Einführung größerer horizontaler Wegschwankungen leichter überwindbar zu machen. Damit treten wir in die zweite Phase der Entwicklung ein. Über große Steigungen, z. B. beim steilen Abfall von Gebirgen, wurden schon längst durch großartige Kurvenkonstruktionen überwunden, aber diese kostspielige Methode wurde nur im Notfalle angewendet, während in der neuen Phase die Berücksichtigung der vertikalen Boden-

schwankungen ganz allgemein auch bei Straßenbauten in weniger steilem Gelände eingehalten wird. Hier ist es vor allem die Eisenbahn, die den Ausschlag gegeben hat. Sie selbst ist ja die eingehendste Berücksichtigung dieses Prinzips, sie arbeitet nur mit minimalen Steigungen im Verhältnis zu den Wegen. Die Konkurrenz, die die Eisenbahn dem Fuhrwerkswesen machte, zwang dieses, auch die kleinsten Vorteile zur Erleichterung und Verbilligung des Verkehrs auszunutzen, und hierher gehörte nicht zuletzt die Vermeidung unnötiger und allzu konzentrierter Hebearbeit beim Transport. Und so sehen wir nun im weiteren Verlauf dieser Anpassung, wie die Steigungen bei Straßen möglichst gleichmäßig überwunden werden. Das Mittel dazu ist die horizontale Ausbiegung der Straße an den Abhängen der Höhenzüge. Die Straßen wie die Eisenbahnen winden sich nun in behaglicher Selbstgefälligkeit, große und vielfach scharfeckige Schleifen und Doppelschleifen in schwierigem und unregelmäßige Knicke und Ausbuchtungen in weniger gebirgigem Gelände bildend, ihrem Ziele zu. Das ist die zweite Phase.

Schließlich kommt in nervös gesteigerter Entwicklung der Schnellverkehr. Schnurgerade Straßen sind ihm infolge der größten Übersichtlichkeit und der damit verbundenen größten Sicherheit am liebsten. Die in der zweiten Phase eingeführten horizontalen Kurven bieten ihm große Hindernisse, dort muß das Tempo verringert, die Aufmerksamkeit vergrößert werden, um sicher und ohne Zusammenstoß um die Ecke zu kommen. Man kann sagen, das Auto nimmt lieber eine leichte Vertikalschwankung des Weges in Kauf, als einen scharfen horizontalen Knick, durch den sie vermieden werden kann; und unter diesem Zeichen steht die dritte Phase. Dies macht sich bei der Anlegung von Straßen, auf denen stärkerer Schnellverkehr zu erwarten ist, bemerkbar. Autostraßen werden angelegt zwischen den hauptsächlichsten Verkehrszentren, auf denen es für den Wanderer, den Radfahrer und Fuhrwerker besser ist, wenn er sich dort nicht sehen läßt. Scharfe Knicke, die in der zweiten Phase gang und gäbe sind, werden möglichst vermieden und zum mindesten durch große Rundung ersetzt; es werden Dämme gebaut zur Vermeidung allzu großer horizontaler Schwankungen bei gleichzeitiger Überwindung von vertikalen. Unübersichtliche und für den Schnellverkehr gefährliche Kreuzungen mit Straßen und Schienenwegen werden vermieden und oft durch kostspielige Bauten ersetzt, wie sie früher hätten nie ermöglicht werden können. Auch die Straßenbreite nimmt zu, wenn nicht sogar zwei Straßen für das Hin und Her gebaut werden.

Und wir sehen an allen Ecken und Enden, wie der Schnellverkehr den Straßenbau und, was uns hier vor allem interessiert, die Wahl des Straßenverlaufes als das neueste Moment beeinflusst. Im Gegensatz zur ersten Phase mit großen Vertikalschwankungen und der zweiten mit großen Horizontalschwankungen führt die dritte zu einer möglichst knicklosen Streckung der Straßen.

Noch eine ganze Anzahl von Momenten ließe sich zur Charakterisierung dieser drei Phasen, die auf physikalischen und wirtschaftlichen Prinzipien beruhen, anführen. Auch der landschaftliche Reiz ändert sich wesentlich in ihnen. Der Wanderer vermeidet so sorgfältig die schnurgeraden Autostraßen wie das Auto die Feldwege. Es muß indes eine gerade angelegte Straße nicht allen Reizes entbehren. So erinnere ich mich aus meiner Wanderzeit einer viele Kilometer langen schnurgeraden Straße im Flachlande. Sie führt von Roskilde auf der dänischen Insel Seeland nach Kopenhagen in gerader Verbindung beider Städte. Als wir sie auf der Karte gesehen hatten, grauste es uns etwas vor ihrer Benutzung; und doch bot sie ein äußerst abwechslungsreiches Bild, das durch ihre Vertikalschwankungen bedingt war, so daß wir sie nicht in ihrer ganzen großen Lineallinie vor uns sahen, sondern immer nur stückweise. Die leichten welligen Erhebungen boten angenehme Rundblicke und einen Blick über die schnurgerade vor uns liegende Baumkronenlinie mit kulissenförmigen Abstufungen, die von den kleineren Vertikalschwankungen herrührten. Und die Senkungen konzentrierten den Blick auf Bodenbeschaffenheit, Bebauung, Bewohner, Gehöfte usw.

Zum Schluß wollen wir auf das Anfangszitat zurückkommen. Dort war betont, daß gut entwickelte Straßensysteme ein Vorteil stark bevölkerter Gegenden sind. Es hängt dies damit zusammen, daß hier einmal die Notwendigkeit besteht, dann aber auch genug Kräfte zum Ausbau eines solchen vorhanden sind. Es ist hier wie bei der Bodenbearbeitung überhaupt, der beste Boden kann nur in einem reich bevölkerten Lande ausgenutzt werden, während es in einem minder bevölkerten Lande an Arbeitskräften fehlt, den besten und bewuchertsten Boden zu entwässern, auszuroden und urbar zu machen und nutzungsfähig zu erhalten. Außerdem gehört zur Anlegung bester Straßen der nötige Verkehr, die nötige Entwicklung der Verkehrsmittel und Baumethoden, wie zur Urbarmachung des fruchtbarsten Bodens die nötigen Maschinen und geistigen Kräfte gehören, um seiner Herr zu werden. Eine primitive Kultur mit geringer Bevölkerung hat weder die Mittel und Kräfte, den

besten Boden zur Bebauung zu gewinnen, noch die zur Anlage entwickeltster Wegsysteme.

Porstmann. [567]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Ungezieferbekämpfung. Auf die so enorm wichtige Frage der Ungezieferbekämpfung ist bereits in Nr. 1331 des *Prometheus* eingegangen worden. Als Ergänzung zu diesem Artikel möchten wir heute noch einiges nachtragen und außerdem über neuere, inzwischen erprobte Mittel berichten. Die von K i b k a l t empfohlene sicher wirkende Verdunstung von reinem Schwefelkohlenstoff ist für den Allgemeingebrauch entschieden zu widerraten. Durch die Verdunstung entsteht ein explosives Gasgemisch, das mindestens so gefährlich ist wie Leuchtgas gemischt mit Luft. Als sehr brauchbar hat sich dagegen seit Jahren in Hamburg das Schwefelkohlenstoffpräparat „Salforkose“ gezeigt. 2,5 kg auf 100 cbm Luftraum vernichten bei guter Abdichtung Läuse und Eier sicher in 6 Stunden, selbst in allen Schlupfwinkeln. Ein von Dr. Eckert erprobtes Gemisch von 250 g Schwefelblüte und 150 g Paprika auf 1 kg Schwefelkohlenstoff zerstört bei 250 g auf 1 cbm Luftraum in 2 Stunden außer den Läusen und Nissen auch noch alle bakteriellen Krankheitserreger.

Unter den persönlich anzuwendenden Ungeziefermitteln sei das Betupfen des Hemdes an mehreren Stellen mit einer 2proz. Karbollösung als recht guter Schutz gegen Flöhe erwähnt. Sabaldillessig in seiner Verwendung als Lauskeappe gegen Kopfläuse dürfte allgemein bekannt sein. Dasselbe gilt von der grauen Quecksilbersalbe, deren Dämpfe den Läusen unangenehm sind. Türkische Soldaten schützten sich im Balkankrieg durch Umbinden von mit grauer Salbe bestrichenen Wollfäden um Lendengegend und Brust gegen Verlausung. Auch Schwefelwasserstoff ist dem Ungeziefer unangenehm. Man entwickelt ihn am Körper nach E y s e l l durch Einreiben der Unterwäsche mit gefälltem Schwefel (*Sulfur praecipitatum*). Etwa 1 Eßlöffel voll des amorphen gefällten Schwefels (ja nicht der kristallinen, Jucken erregenden Schwefelblume [*Sulf. sublimatum*]) wird mit der Kleiderbürste in Brust und Rücken des Unterhemdes und in je ein Hosenbein des Unterbeinkleides eingerieben. Der Schutz seidener Unterwäsche gegen Verlausung wird von verschiedenen Seiten bestritten.

Zu den stark riechenden Mitteln wie Äther, Benzin usw. wären noch Chloroform, Tabakrauch, Tabakabkochungen (1 Zigarre auf 1 l Wasser), Ammoniak, Moschus, Jodoformdämpfe und Formalin nachzutragen. Chloroform hat ungefähr die gleichgute Wirkung wie Äther. P r e g l - G r a z empfiehlt das Betupfen der Wäsche mit 25proz. Ammoniaklösung. Die Läuse werden nach 1—1½ Minuten abgetötet. Wäsche, die 1 Stunde lang in einer Kiste mit Ammoniakdämpfen gelegen hatte, erwies sich als läuse- und nissenfrei. Über Moschus, Jodoformdämpfe und Tabakrauch lauten die Urteile verschieden. Tabakabkochungen dürften kaum nach jedermanns Geschmack sein.

N o c h t und H a l b e r k a n n haben nach ihren Berichten in Nr. 18, 1915 der *Münch. med. Wochenschr.* eingehende Versuche mit folgenden neueren Mitteln

gemacht: 1. Das „Texan“; 2. o-Kresolmethyläther; 3. Kresolpuder nach H e r x h e i m e r und N a t h a n; 4. das p-Dichlorbenzol oder Globol. „Texan“, ein von G r o s z (*Wien. kl. Wochenschr.* 1915, Nr. 11) angegebenes Mittel, ist ein Gemisch mehrerer Arten ätherischer Öle, die nach einer besonderen Art fixiert sind und von langer Wirkungsdauer sein sollen. Die genannten Autoren fanden Texan und auch o-Kresolmethyläther nicht wirksam genug. Befriedigender waren ihre Versuche mit Kresolpuder und noch besser mit Globol. Letzteres Mittel, ein fester, wenig und nicht unangenehm riechender Körper, ist billig; denn 1 kg kostet höchstens 1,80 Mk. und in größeren Mengen noch weniger, was für Massen Anwendung sehr wichtig ist. Er verdunstet ziemlich schnell; 2 g in einem Säckchen 15 Stunden auf dem Körper getragen, verlieren in dieser Zeit die Hälfte ihres Gewichtes. Globol wird nicht mit Talkum gemischt, am Verschwinden sieht man also, daß es gewirkt hat. Bei den drei anderen Mitteln läßt sich die Wirkungsabnahme infolge ihrer Vermischung mit Talkum nicht so einwandfrei feststellen. Leichtes Hautjucken oder ganz leichte Bindehautreizung durch Globoldämpfe verschwanden sofort nach Weglassung der Säckchen. In ausgedehnten praktischen Versuchen bewährte sich nach den Angaben der genannten Autoren Globol sehr gut.

Dasselbe war bei Sprühversuchen mit diesem Mittel der Fall. Zum Besprühen des auf andere Weise nicht desinfizierbaren Lagerstrohes wird eine gewöhnliche Gartenspritze mit Behälter benutzt, als Sprühflüssigkeit ein Gemisch von 10—20 Teilen Globol (oder 10 ccm des jetzt recht teuren Terpentinsöles), von je 43 ccm Tetrachlorkohlenstoff und 96proz. Brennspritus und von 4 g Schmierseife. Die Seife wird zwecks schnellerer Verdunstung zugesetzt; der Tetrachlorkohlenstoff soll die Feuergefährlichkeit des Brennspritus und des ev. zugesetzten Terpentinsöles herabsetzen. Nissen werden mit dem Sprühverfahren nur abgetötet, wenn es an drei aufeinanderfolgenden Tagen je 10 Sekunden angewendet wird.

Das von Regimentsarzt Dr. K u l k a - G r a z vorgeschlagene Trichloräthylen C_2HCl_3 ist eine als Fettextraktionsmittel gebrauchte benzinartige, aber nicht feuergefährliche Flüssigkeit. Läuse wurden durch seine Dämpfe nach ½—1 Minute sicher vernichtet. Damit besprengte Kleidungsstücke, Decken, Pelze und Wäsche erwiesen sich stets als läusefrei. Nach 3—4 Stunden Lüftung im Freien hatte sich der Geruch des Trichloräthylens verflüchtigt.

Versuche von W u l k e r (*Münch. med. Wochenschr.* Nr. 18, 1915) mit dem „Cinol“ der Firma W. N a t t e r e r, München, fielen recht befriedigend aus. Cinol enthält 10% einer Mischung von ätherischen Ölen und stark desinfizierenden Stoffen (Terpene) und tötet die Läuse in einem geschlossenen Gefäß in 20—30 Minuten, auch bei Anwendung geringer, auf ein Tuch geriebener Mengen. Die Anwendungsform des Cinols ist die der Seife, die auf Tuch oder auf den ganzen Körper eingerieben wird. Dr. H o r n s t e i n (*Münch. med. Wochenschr.* Nr. 22, 1915) schreibt aus dem Felde, daß sich das Cinol großer Beliebtheit erfreut und gut wirkt.

Im Gegensatz zu N o c h t und H a l b e r k a n n beurteilen H e r x h e i m e r und N a t h a n (*Münch. med. Wochenschr.* Nr. 24, 1915) das Globol weniger günstig. Sie rühmen dagegen ihren Kresolpuder als

Prophylaktikum gegen Ungeziefer. Welches von beiden Mitteln in der Praxis den Vorzug verdient, kann hier natürlich nicht entschieden werden.

Die Zahl der Ungeziefermittel ist damit noch lange nicht erschöpft. In der „Pharmazeutischen Rundschau“ in Nr. 23, 1915 der *Münch. med. Wochenschr.* zählt Dr. Max Winckel noch eine ganze Reihe anderer Mittel auf, die sich im Handel befinden. Da uns Versuche mit ihnen nicht bekannt sind, können wir über ihre Brauchbarkeit nichts sagen. Erwähnt sei nur, daß vor „Plagin“ amtlich gewarnt wird. Dieses Mittel ist stark hautreizend und hat schon bei verschiedenen Soldaten direkte Hautgeschwüre hervorgerufen.

Dr. Heinz Gräf. [698]

Das Niederlausitzer Braunkohlengebiet. (Mit einer Abbildung.) Für die heutige industrielle Entwicklung der Niederlausitz ist die miozäne Braunkohlenformation von größter

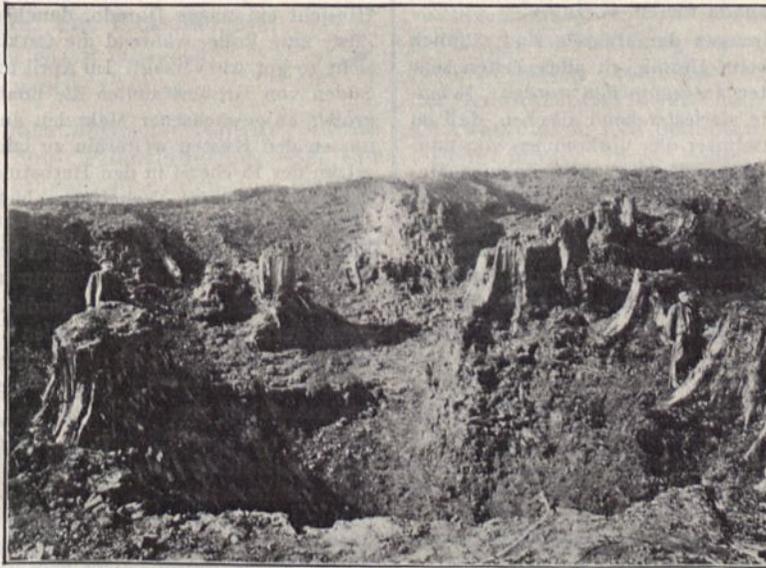
Wichtigkeit. Die bis 200 m mächtige Schichtenfolge des Miozäns ist nicht im Meere, sondern auf dem Festlande unterhalb von Süßwasser entstanden. Zu der Zeit, als diese Umbildung vor sich ging, war Norddeutschland ein noch viel flacheres Land als heute, in welchem große Ströme in vielfach gewundenem Lauf und trügem Fluße ihren Weg zum Meere nahmen,

dessen Südrand durch das südliche Mecklenburg und das mittlere Hannover nach dem Niederrhein auf Holland zu verlief. Ausgedehnte Seen, Sümpfe und Niederungen schalteten sich in den Weg dieser miozänen Flüsse ein, die den von ihnen mitgeführten Sand und Schlamm in den Seebecken ablagerten. So erhöhten die Flüsse allmählich das Land, auf dem eine üppige Vegetation gedieh, welche sich von der heutigen außerordentlich unterscheidet. Keines der Gewächse, die in der Braunkohlenzeit bei uns vorkamen, findet sich heute noch in Deutschland, und nur ganz wenige Arten davon haben überhaupt noch lebende Vertreter auf der Erde. Die meisten Anklänge an diese Vegetation zeigt diejenige des heutigen südlichen Amerika und die Ostasiens.

Merkwürdigerweise hat die Braunkohle selbst, obwohl sie ganz und gar aus vertorften Pflanzenresten besteht, uns nur wenige erkennbare Spuren der damaligen Flora übermittelt. In ihr finden sich von zarten Pflanzenteilen nur Zapfen mehrerer Nadelhölzer und Früchte von Hasel- und Walnüssen — Verwandte nordamerikanischer Arten —, sowie vereinzelt Samen,

unter denen solche einer Magnolie bemerkenswert sind. Dagegen wurden uns die Bäume unserer Braunkohlwaldmoore in großartiger Weise und staunenerregender Menge in der Kohle überliefert. Wenn wir z. B. einen der großen Braunkohlentagebaue der Ilse-Bergbau-Aktiengesellschaft besuchen (siehe Abb. 482), so können wir $1\frac{1}{2}$ bis 2 m hohe Stümpfe von mächtigen Bäumen beobachten. Bei näherer Betrachtung erkennen wir, daß diese Baumstümpfe aufrecht stehen und daß ihre Wurzeln sich in den darunterliegenden Schichten verbreitet haben. Erstaunlich ist auch der gewaltige Durchmesser, den die vielfach umherliegenden Baumstämme haben. Bewurzelte Stümpfe mit einem Durchmesser von 2 m sind durchaus keine Seltenheit, aber es kommen auch solche von 3 und 4 m Durchmesser vor. Bei der Bestimmung des Alters aus den Jahresringen ergibt sich die recht interessante Tatsache, daß ein großer Teil

dieser Bäume ein mehr als tausendjähriges Alter erreicht hat. Dem entspricht auch die Länge der aufgefundenen Stämme. Langsam sich verjüngende Waldriesen von 60 m Länge sind mehrfach liegend gefunden worden. Wunderbar ist auch die enge Annäherung, die Geschlossenheit des Baumwuchses, die wir aus der gegenwärtigen Stellung der Baumstümpfe (siehe Abb. 482) noch



Fossile Baumstümpfe an der Oberfläche des Braunkohlenflözes der Grube „Anna-Mathilde“ in der Niederlausitz.

erkennen können. Professor Keilhack hat auf der Oberfläche eines Flözes der Ilse-Bergbau-Aktiengesellschaft genaue Aufmessungen der Verteilung der Stämme vorgenommen und dabei ermittelt, daß auf einer Fläche von 1000 qm nicht weniger als 30 Stämme von 1—3 m Durchmesser wuchsen. Daraus dürfen wir schließen, daß diese Wälder dunkel und tiefschattig waren und die Bäume einander so nahe standen, daß sie einen Anblick geboten haben müssen, wie er Böcklin vorschwebte, als er sein „Schweigen im Walde“ schuf. Wer sich genauer über die geologischen Verhältnisse des Niederlausitzer Braunkohlgebietes orientieren will, dem sei die vortreffliche, von dem bekannten Professor Keilhack geschriebene „Festschrift zur Feier des 25jährigen Bestehens der Ilse-Bergbau-Aktiengesellschaft“ empfohlen. [613]

Makrelen. Wer im Sommer unsere Küsten bereist hat, kennt und schätzt die Makrele, die sich ja hin und wieder in geräuchertem Zustande in das Binnenland verirrt. Viel Wissen über unseren Fisch dürfte nicht

gerade vorhanden sein, so daß ein kürzlich erschienener Bericht an den Zentralausschuß für die internationale Meeresforschung von E. Ehrenbaum über diesen Bewohner der See uns Gelegenheit gibt, etwas Näheres von ihm unter die Leute zu bringen. (Kopenhagen 1913.)

Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich nach unserem Gewährsmann an den skandinavischen Küsten bis zum äußersten Norden von Norwegen; durch das Skagerrak und Kattegatt dringt die Makrele auch in die Ostsee und vereinzelt bis nach Finnland vor. In der Nordsee sowie an allen britischen und französischen Küsten ist sie häufig; südwärts ist ihr Vorkommen bis zu den Kanarischen Inseln gesichert, aber auch im Mittelmeer mit Einschluß des Schwarzen Meeres ist sie weit verbreitet. In den westatlantischen Gewässern ist sie auf das Gebiet zwischen dem 25. und 50. Grade nördl. Br. beschränkt.

Die Hauptfanggebiete für Nordwesteuropa liegen im britischen Kanal und im Westen und Südwesten von Irland; in Amerika haben die Küsten der Neuglandstaaten und von Kanada diesen Vorzug.

Über die Wanderungen der Makrele sind, ähnlich wie beim Aal und beim Hering, zu allen Zeiten sehr verschiedene Ansichten ausgesprochen worden. Jedenfalls dürfen wir heute als feststehend ansehen, daß im Atlantik und im Mittelmeer das Vorkommen von mindestens drei verschiedenen Formen der gemeinen Makrele angenommen werden muß, während sich hinsichtlich der Nahrungsaufnahme bei den verschiedenen Abarten wie in den verschiedenen Meeren eine überraschende Übereinstimmung hinsichtlich der Auswahl der Nährtiere, welche unser Fisch zu bestimmten Jahreszeiten trifft, zeigt. So weit unsere Erfahrungen bisher reichen, werden — um den wichtigen Gang der Fortpflanzung der Makrele zu beleuchten — die größten Eimengen in der norwegischen Hälfte des Skagerrak aufgefunden. Über die Jugendformen haben wir nur eine recht lückenhafte Kenntnis, ebenso über das durchschnittliche Alter des Fisches und die Schnelligkeit seines Wachstums.

Sollen wir auf den Fang der Makrele und die Beobachtungen über ihr Verhalten in verschiedenen Meeren näher eingehen, so müssen Dänemark und die westliche Ostsee den Reigen eröffnen, wo der Fisch nur für verhältnismäßig kurze Zeit als Gast erscheint. Während der Fang an der schleswig-holsteinischen Ostküste als gering zu betrachten ist, spielt er in den dänischen Gewässern eine wesentlich bedeutendere Rolle, wenn auch die Ergebnisse außerordentlich wechselnde sind, immerhin aber eine steigende Tendenz aufweisen.

Schweden hat in seinen Schären prächtige Fangplätze, in welche die Makrelen im Frühjahr massenhaft hineinströmen, während der Herbst eine zweite Fangzeit bietet. Bedeutend ist neben den Zugnetzen die Verwendung von Treibnetzen und Schleppnetzen auf offener See.

Die norwegische Fischerei auf Makrelen ist nächst den Kabeljau- und Heringsfischereien die bedeutendste des Landes und zerfällt, wie in Schweden, in eine Küsten- und Hochseefischerei, deren erstere hauptsächlich Treibnetze benützt. Das plötzliche Emporschnellen der Erträge in diesem Land ist ausschließlich auf Rechnung der Fischerei im Innern der Fjorde zu setzen.

Die Beteiligung Deutschlands am Makrelenfang in der Nordsee besteht nach den Ausführungen von

E. Ehrenbaum in Küstenfischerei mit der Schleppangel von sehr bescheidenem Umfange und in Hochseefischerei mit Treibnetzen und mit der Kurre. Neben der geräucherten Ware wird eine erhebliche und in den letzten Jahren im Zunehmen begriffene Menge von Makrelen in frischem Zustande auf Eis durch die deutsche Trawlfischerei auf den Markt geliefert und stets schlank aufgenommen. Die Frühjahrs- und Herbstfänge sind dabei durch Zeiten minimaler Ergebnisse im Juli und im November voneinander getrennt.

Hollands Makrelenmengen sind nicht sehr bedeutend, doch kommt die Hauptmasse dieses Fisches dort im September und Oktober ins Land, während ein Minimum sich vom Dezember bis zum April erstreckt.

In Schottland fängt man die Mehrzahl der Makrelen gelegentlich bei der Heringsfischerei, und zwar hauptsächlich vor der Westküste, während England von allen europäischen Ländern die weitaus bedeutendste Makrelenfischerei aufweist, mit der nur Irland etwa konkurrieren kann. Die Südküste Englands ist in dieser Hinsicht ein reines Dorado, daneben spielt die Westküste eine Rolle, während die Ostküste in dieser Hinsicht so gut wie versagt. Im April und Mai tauchen im Süden von Großbritannien die unabsehbaren Scharen großer ausgewachsener Makrelen aus dem Ozean auf, um an den Küsten weiterhin zu laichen. Ein Neueinsetzen der Fischerei in den Herbstmonaten ist hier unbekannt. Ähnliche Verhältnisse bietet die Westküste.

Irland kennt Frühjahrs- und Herbstfang unseres Fisches, doch hat der letztere erst seit etwa 1882 einen bedeutenden Aufschwung genommen.

Für Frankreich spielt die Nordküste die Hauptrolle, wenn auch die Makrele an allen Gestaden gefangen wird. Auch liegen über die südliche Küste wie das Mittelmeer relativ nur wenige Beobachtungen und Zahlenangaben vor.

In den Vereinigten Staaten von Amerika gehört die Makrelenfischerei seit vielen Jahren zu den wirtschaftlich bedeutendsten Betrieben der Küsten- und Hochseefischerei, wenn sich auch neuerdings ein großer und anscheinend unaufhaltsamer Niedergang hierin bemerkbar macht, dessen Ursache nicht klar zutage liegt.

E. R. [548]

Die morphologische Bedeutung des Regens. E. Bach beschäftigt sich in seiner Erlanger Dissertation 1915 mit dieser Frage, wobei er hervorhebt, daß in manchen Fällen eine scharfe Trennung zwischen der Arbeit des Regens und des fließenden Wassers nur sehr schwer möglich ist. Er will unter der morphologischen Wirkung des Regens die Arbeit des Regenwassers von dem Augenblick des Auftreffens auf den Boden bis zur Ansammlung des oberflächlich abrieselnden Regenwassers in eine erste Wasserrinne verstanden wissen. Infolge der Aufschlagkraft, der Abspülwirkung wie der Durchfeuchtung und der dadurch hervorgerufenen Bodenzersetzung haben wir es mit einer ziemlich großen direkten wie indirekten mechanischen Wirkung zu tun, welche noch durch die infolge der Regen-zusammensetzung chemisch wirkende Tätigkeit gesteigert wird. Durch die Regenwirkung werden an Oberflächenformen solche Veränderungen hervorgerufen, daß man von runden und sanften, schroffen und steilen Formen zu sprechen vermag. Als Beispiel dafür, daß gewisse Gesteinsarten auch trotz der verschiedenartigen Regenbedingungen gleiche Formen beibehalten können, wird der Kalk angeführt. E. R. [605]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1344

Jahrgang XXVI. 44

31. VII. 1915

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Die Kalilager Galiziens. *Prometheus* Nr. 1339 (Beiblatt) bringt einen Bericht über die Kalilager Galiziens; es werden besonders die Salzlager von Kalusz erwähnt. Da die in dem Berichte gemachten Zahlen von der Zeit etwas überholt sind, mögen hier Zahlen jüngeren Datums angegeben werden. Es erscheint dies im gegenwärtigen Augenblick um so angebrachter, als das Kaluszerverkommen in russischen Zeitschriften und Zeitungen in letzter Zeit sehr oft genannt wurde. Mit der Besitznahme dieser Kalilager hoffte man in Rußland, den Ausfall an deutschen Kalisalzen, die infolge des Ausfuhrverbots seit Ausbruch des Krieges nicht mehr nach Rußland kamen, was aber der russische Landwirt sehr schmerzlich empfindet, in etwas wieder einbringen zu können. Die russischen Zeitschriften scheinen aber einen sehr alten Brockhaus zu ihrem Berichte benutzt zu haben!

Das Kaluszerverkommen ist, oder zeitgemäß gesagt, war eine Linse, die aus zwei Kalilagern bestand. Die Mächtigkeit eines jeden Lagers hat sehr geschwankt; im Durchschnitt wird man sie zusammen auf 5 m annehmen können. Beide Lager führten einen hochprozentigen Kainit; sie sind heute aber vollständig abgebaut. Bis 1911 betrug die Förderung insgesamt 20 000 t, wovon auf das Jahr 1906 die Höchsterförderung mit 1160 t kommt. In den letzten Jahren war die Förderung kaum nennenswert. Wenn trotzdem der Betrieb des Bergwerkes aufrechterhalten wurde, so hat dies seinen Grund darin, daß im Hangenden wie auch im Liegenden dieser abgebauten Linse sich je ein etwa 1 m mächtiges, teilweise stark verunreinigtes Sylvinitlager mit 12—24% KCl noch befindet. Als an die Aufschließung dieser Lager gegangen wurde, zeigte es sich, daß sie sehr zerklüftet und kaum abbaufähig waren. Auf Grund dieses Befundes wollte die Gesellschaft, die bis dahin die Lager ausgebeutet hatte, das Bergwerk ganz einstellen; denn sie sah voraus, daß es nur unter gewaltigen Kosten, die jeden Gewinn ausschließen würden, möglich sein würde, die neuen Lager abzubauen. In diesem Stadium nahm sich die österreichisch-ungarische Regierung der Sache an; sie ist der Ansicht, daß die Lager ausgebeutet werden müßten, koste es, was es wolle. Es ist im Jahre 1913 auch eine Gesellschaft gebildet worden, die die erforderlichen Gelder vorstreckt. In dieser Gesellschaft sind der ungarische Staat vertreten, ferner die umliegenden Gemeinden, landwirtschaftliche Verbände, kurz alle, die ein besonderes Interesse daran haben, daß die Lager ausgebeutet werden.

Außer bei Kalusz ist in Österreich-Ungarn noch an

einigen anderen Stellen Kali ermittelt worden; es handelt sich bei diesen Funden aber immer nur um Spuren von Kali, die alle nur wissenschaftliches Interesse besitzen. Von den anderen ausländischen Kalifunden machten kurz vor dem Kriege besonders die Funde in Spanien nördlich von Barcelona viel von sich reden. Inzwischen hat sich aber auch hier herausgestellt, daß die Lager nicht das gehalten haben, was man sich anfänglich von ihnen versprochen hat. Unser Weltmonopol wird auch durch diese Funde nicht berührt. Überschlägt man die Ergebnisse der Kalibohrungen im Ausland, und deren gibt es eine sehr große Menge, so drängt sich einem immer mehr die Gewißheit auf, daß Deutschland das einzige Land der Welt ist, das Kalilager in abbaufähiger Beschaffenheit, denn nur solche können wirtschaftliches Interesse beanspruchen, besitzt.

Ws. [708]

Zentralheizungen im Dienste der Volksernährung.

Die Nährmutter unserer Erde ist die Sonne, deren Strahlen den ganzen Erdball beleben. Während bei allen unseren Zimmerheizkörpern neben der Wärmestrahlung eine große Wärmeabgabe des Heizkörpers durch Leitung an die ihn jeweilig berührenden Luftteilchen stattfindet, geschieht die Erderwärmung durch die Sonne ausschließlich durch Strahlung. Gelegentliche Beobachtungen haben den Ingenieur W. Schweer*) veranlaßt, über den Heizrohren einer Werkstatt parabolisch gekrümmte Weißblechstreifen aufzuhängen. Die dadurch erzielte Verbesserung in der Erwärmung des Fußbodens durch Strahlung war eine überraschende. Diese Erkenntnis will Schweer zur Erzielung frühen und schnellen Gemüseswachstums auf freiem Gartenacker ausnutzen. Bekannt ist, daß die Gärtner durch vorwiegende Inbetriebnahme der sog. Oberrohre oder Taurohre der Heizungen in den Gewächshäusern einen ganz hervorragenden Erfolg erzielen, obgleich nur etwa $\frac{1}{3}$ der strahlenden Wärme dieser Rohre den Pflanzen zugute kommt, da bisher von diesen Oberrohren die gesamten Wärmestrahlen nicht mittels blanker Metallschirme nach unten geworfen werden. Bei richtigem Bemessen und Anbringen von Heizrohren mit Weißblechschirmen (Röhren von 59 mm äußerem Durchmesser in 3 m Abstand 2,5—3 m über der Erde) werden bei 10 v. H. Verlust durch die nicht vollständige Zurückstrahlung vom Weißblechschirm an jeden Quadratmeter Ackerland stündlich 20 Wärmeinheiten abgegeben. Nach Möglichkeit wird man für die Frühgemüsezeit durch künstliche Bestrahlung ein gegen kalte Winde geschützt liegendes Stück Acker-

*) Gesundheits-Ingenieur 1915, S. 175—177.

land wählen. Aber auch Bodenart und Zustand der Düngung können eine freiliegende Ackerfläche für den Frühgemüsebau besonders günstig erscheinen lassen. In diesem Falle sind Strohschirme aufzustellen, die später nach und nach entfernt werden können, wenn die Höhe des Gemüsekrautes selbst den Boden gegen größere Abkühlung durch Wind schützt.

Nimmt man an, eine solche Frühgemüse-zucht sei nicht nur für ein Kriegsjahr, sondern für eine Reihe von Jahren angelegt, so ergibt sich folgende Wirtschaftlichkeit für eine möglichst quadratische Fläche von 50 x 50 m oder etwa 1 Morgen Größe bei der Bepflanzung mit Kartoffeln. Durch die künstliche Bestrahlung möge sich eine um 4—5 Wochen frühere Reife und Ernte ergeben als bei natürlichem Wachstum im freien Lande. Der Ertrag eines Morgens sei nur 70 Zentner und der Preis der frühen Kartoffeln sei wie bei den sog. Maltakartoffeln um 10 Pfg. für das Pfund höher, so erzielt die einmalige Frühernte einen jährlichen Mehrertrag von 700 Mk. Bei schönem Wetter wird man tagsüber die Heizung nur mit niedriger Wasserwärme, an heiteren Frühlingstagen vielleicht auch gar nicht betreiben. Es sei aber angenommen, daß zur genannten Beschleunigung der Kartoffelreife ein vollangestrebter Heizbetrieb von 1000 Stunden nötig ist, dann werden hierfür rund 11 t Koks zu je 30 Mk. oder für 330 Mk. Koks erforderlich sein. Bei einer einzigen um 4 Wochen früheren Kartoffelernte würde also nach Abzug der Brennstoffkosten der Mehrertrag noch 370 Mk. für den Morgen betragen.

Weit größere Mehrerträge sind aber bei anderen Gemüsearten, Bohnen, Gurken usw. zu erzielen. Für die Wirtschaftlichkeit der Heizungsanlage mit strahlender Wärme, die wohl mit Recht den Namen „Naturgemäße Zentralheizung“ verdient, kommt aber in Betracht, daß man mit ihr im Verein mit entsprechender Beregnung und Düngung im Laufe eines Jahres etwa doppelt soviel Fruchtfolgen auf dem gleichen Acker erzielen kann als ohne die Bestrahlung. Die Anlage hat also die gleiche Wirkung, als ob die bestrahlte Fläche doppelt so groß als vorher ohne Bestrahlung wäre. Die Anlagekosten werden durch diesen Wertzuwachs schon im ersten Jahre fast gänzlich getilgt. Die holländische Frühgemüse-zucht arbeitet mit Treibhäusern teurer als die vorstehend beschriebene Art und wirft dennoch großen Verdienst ab. Da in der Umgegend großer Städte das Ackerland sehr teuer ist, so wird die Vermehrung des Ertrages an Frühgemüse durch Wärmestrahlung, die die Wirkung einer Ackervergrößerung hat, um so nutzbringender sein, als der Ertrag zu gutem Preise stets Abnehmer in der nahen Großstadt findet. Die Gemüsegärtner werden es daher dankbar anerkennen, wenn sie von Heizungsingenieuren auf diese „Naturgemäße Zentralheizung“ zur Frühgemüse-zucht hingewiesen werden, zumal sie damit nicht nur ihre Einnahmen heben, sondern auch dem Vaterlande einen guten Dienst erweisen können. [663]

Apparate- und Maschinenwesen.

Schutzmaßregeln für ruhende Maschinen. Der Schlesische Verein zur Überwachung von Dampfkesseln in Breslau empfiehlt für den Fall, daß Fabrikbetriebe wegen des Krieges längere Zeit still liegen müssen, folgende Maßregeln, um die Dampfkessel und Maschinen vor Rost und Frost zu schützen: Die Dampfkessel sind vollständig

zu entleeren, Mannlöcher und etwaige Reinigungs-luken zu öffnen, Schlamm und etwaiger Kesselstein im Innern zu entfernen. Das Kesselinnere ist hierauf, wenn möglich, mit einem Schutzanstrich — vielleicht mit Graphit oder ähnlichem — zu versehen. Die Züge sind zu öffnen, von Ruß und Flugasche zu reinigen und leicht einzufetten. An der Dampfmaschine sind alle blanken Teile mit Zylinderöl oder Talg gut einzufetten, und die ganze Maschine ist durch Eindecken mit einem Tuche vor Verstaubung zu schützen. Aus der Dampfleitung ist sorgfältig alles Kondenswasser zu entfernen, indem man an den tiefsten Stellen die Flanschen leicht löst. Das Werkzeug ist zu sammeln und an seinen bestimmten Plätzen aufzubewahren. Ws. [710]

Kondenswasserentölung durch Elektrolyse. Das aus den Oberflächenkondensatoren unserer Dampfmaschinenanlagen stammende Kondenswasser würde, da es ganz frei von Kesselsteinbildnern ist, ein geradezu ideales Kesselspeisewasser darstellen, wenn es nicht durch Schmieröl verunreinigt wäre, das im Dampfkessel unter Umständen noch viel gefährlichere Wirkungen ausüben kann als der Kesselstein allein. Durch Abdampfentöler, die zudem dem Dampfdurchgang meist einen gewissen Widerstand entgegensetzen, der mit Arbeitsverlust und dadurch verursachter Verminderung des Wirkungsgrades der Dampfmaschinenanlagen gleichbedeutend ist, läßt sich das Öl nur sehr unvollkommen aus dem Abdampf entfernen, und infolgedessen enthält auch das Kondensat „entölt“ Abdampfes, wenn es auch Öl in Tropfenform nicht enthält, immer noch verhältnismäßig große Mengen von Öl in feinverteilter Form, als Emulsion, die sich durch eine milchige Trübung des Wassers bemerklich macht. Diese Emulsion ist eine sehr beständige, so daß sich aus ihr auch nach längerer Ruhe kein Öl in Tropfenform mehr abscheidet. Eine Filtration mit Öl emulgierten Kondenswassers durch Koks, Holzwolle, Schwämme, Filtertücher usw. ergibt auch kein ölfreies Wasser und ist umständlich und kostspielig, da das Filtermaterial sehr schnell undurchlässig wird und oft gewaschen und erneuert werden muß. Auf chemischem Wege gelingt es nun zwar, bei Zusatz von schwefelsaurer Tonerde und Soda einen Niederschlag im Wasser zu erzeugen, der die feinverteilten Ölteilchen einhüllt und dadurch abfiltrierbar macht; aber dieses Verfahren verspricht nur dann Erfolg, wenn es mit Hilfe sehr genau arbeitender Zumeßapparate und unter ständiger sorgfältiger Überwachung durchgeführt wird; für den Großbetrieb ist es deshalb wenig geeignet und hat sich auch nicht allgemein einführen können. Bessere Wirkungen mit einfacheren Mitteln ermöglicht das neuerdings in Aufnahme kommende Verfahren der Wasserentölung durch Elektrolyse, das darauf beruht, daß der durch das Wasser geleitete elektrische Strom die Ölemulsion zerstört, sie gewissermaßen zum Gerinnen bringt und die feinverteilten Ölteilchen zu schaumigen Flocken zusammenballt, so daß sie ohne Schwierigkeiten in einfachen, leicht rein zu haltenden Kies- oder Sandfiltern abfiltriert werden können. Die elektrolytische Entölung des Kondenswassers geschieht in einem hölzernen Wasserkasten, in welchem das Wasser zwischen eingehängten eisernen Elektroden hindurchgeleitet wird. Nachdem es diese passiert hat, ist die Zerstörung der Emulsion vollendet, und das von Flocken durchsetzte Wasser

wird dem Filter zugeführt, aus dem es vollkommen ölfrei und klar abfließt. Je wärmer das zu entönde Wasser ist, desto rascher erfolgt die Zersetzung der Emulsion, desto geringere Elektrodenflächen sind erforderlich, desto kleiner und billiger wird naturgemäß die ganze Anlage. Erschwert wird die Wirkung des elektrischen Stromes auf das Öl durch den Umstand, daß das Kondenswasser, vom Ölgehalt abgesehen, sehr rein und sehr weich und deshalb für den elektrischen Strom nur wenig leitungsfähig ist. Dem kann aber unschwer dadurch abgeholfen werden, daß man das Wasser in geringem, durchaus zulässigem Grade verunreinigt, sei es daß man ihm geringe Mengen von hartem, Kalk- und Magnesiumsalze enthaltendem Brunnenwasser zusetzt, bis die Mischung 1,5—2,5 deutsche Härtegrade aufweist, oder daß man dem Kondenswasser einen Sodazusatz gibt, der ebenfalls seine Leitfähigkeit erhöht, ohne aber, wie der Zusatz von hartem Brunnenwasser, ihm auch Kesselsteinbildner zuzuführen. Der Stromverbrauch bei der elektrolytischen Wasserentölung — es kommt Gleichstrom zur Anwendung — ist verhältnismäßig gering. Je nach dem Ölgehalt des Wassers sind für 1 cbm etwa 0,15 bis 0,2 Kilowatt zuzuführen, so daß sich die Reinigungskosten bei einem Strompreise von etwa 7 Pfennigen für das Kilowatt und bei mittlerem Ölgehalt des Wassers auf etwa 1 Pfennig für das Kubikmeter stellen. Besondere Bedienungskosten verursacht die Apparatur nicht. In Zeiträumen von einigen Tagen ist lediglich durch einen Stromwechsler die Stromrichtung zu wechseln, damit der sich an den Elektroden ansetzende Ölschlamm sich ablöst und nach oben steigt, wo er abgeschöpft oder einfacher noch durch ein Überlaufrohr entfernt werden kann; außerdem ist von Zeit zu Zeit das Filter auszuwaschen, was mit Hilfe der gebräuchlichen mechanischen Wascheinrichtungen in kurzer Zeit möglich ist. Die durch Elektrolyse erzielte Entölung des Kondenswassers ist, wenn auch nicht chemisch vollkommen, so doch für die Bedürfnisse der Praxis vollständig ausreichend, denn wenn ein Kondenswasser, das im Liter 85 mg Öl enthielt, nach dem Durchgang durch die Reinigungsanlage nur noch 0,05 mg im Liter aufweist, so darf man die Reinigung wohl ohne Bedenken als technisch vollkommen bezeichnen, da die verschwindend geringe Menge im Wasser zurückgebliebenen Öles die technische Verwendung des gereinigten Wassers in keiner Beziehung zu beeinträchtigenden geeignet sein dürfte.

C. T. [622]

Schmiermittel.

Sparsame Verwendung von Schmieröl. Die Bemühung der maßgebenden Stellen, den Schmierölverbrauch in gegenwärtiger Zeit so ökonomisch wie nur möglich zu gestalten, zu welchem Zweck auch die *Prometheus* Nr. 1340 (Beiblatt) mitgeteilten Ratschläge zur Sparsamkeit im Schmierölverbrauch ausgearbeitet worden sind, hat die Maschinenteknik veranlaßt, sich mit dieser Frage zu beschäftigen, um ihrerseits auch durch Schaffung von entsprechenden Apparaten der Praxis zur Hand zu sein. So bringt jetzt die Kessel- und Maschinenfabrik von R. Reichling & Co. in Dortmund einen sog. Fangtopf auf den Markt, der zum Abscheiden und Auffangen von Flüssigkeiten und festen Körpern aus Dämpfen, Luft und Gasen bestimmt ist.

Der Topf besteht aus mehreren Kamern, die aus Platten gebildet werden, die abwechselnd mit Leit- und Fangrippen versehen sind. Hierdurch wird bewirkt, daß die Dämpfe und Gase in eine passende Anzahl vertikaler Streifen und diese dann nochmals horizontal gespaltet werden. Die so entstandenen dünnen Strahlen werden derart in die eigentlichen Fangtaschen geleitet, daß die spezifisch schweren Beimengungen in die Taschen hineinfliegen und nach unten abgeführt werden, während die leichteren Dämpfe und Gase umwenden und nach der nächsten Fangtasche strömen, wo sich derselbe Vorgang wiederholt.

Ws. [709]

BÜCHERSCHAU.

Kriegsliteratur.

Bongs Kriegs-Kalender mit Illustrationen. Eine Tageschronik in Kriegsdepeschen, amtlichen Veröffentlichungen, Reden und anderen Dokumenten. 5.—11. Heft. Monatlich ein Heft. Deutsches Verlagshaus Bong & Co., Berlin, Leipzig, Wien, Stuttgart. Preis des Heftes 20 Pf.

Krieg dem deutschen Handel. Neue Folge. Die englischen Maßnahmen und Vorschläge zur Verdrängung von Deutschlands und Österreichs Handel und Industrie. Aus dem Englischen übersetzt von Reinhold Anton. Herausgegeben und mit einer Einführung versehen von Anton Kirchrath, Chefredakteur der Magdeburgischen Zeitung. Leipzig 1915. Otto Gustav Zehrfeld, Verlagsbuchhandlung. Preis 1 M.

Der Luftkrieg 1914—1915. Unter Verwendung von Feldpostbriefen und Berichten von Augenzeugen dargestellt von einem Flugtechniker. Mit Genehmigung des Kgl. Preuß. Kriegsministeriums und des Kais. Reichsmarineamts. Mit einem Titelbilde, zahlreichen Textbildern und vier Tafeln in Kupfertiefdruck. Leipzig 1915. Hesse & Becker Verlag. Preis 2,50 M., geb. 3 M.

Reliefkarte von Ägypten und dem Suezkanal. (Reliefkarten von den Kriegsschauplätzen Nr. 16.) Stuttgart 1914. Francksche Verlagshandlung. Preis 25 Pf.

Die Adria mit Italien. 6.—10. Tausend. (Stuttgarter Reliefkarte Nr. 32.) Stuttgart. Francksche Verlagshandlung. Preis 25 Pf.

Die italienische, japanische und griechische Kriegsflotte. (Stuttgarter Kriegsbilderbogen Nr. 9.) Eine Aufstellung aller italienischen, japanischen und griechischen Schiffstypen in 71 Abbildungen nebst einer Tafel, enthaltend alle bei Beginn des Krieges im Dienst stehenden Schiffe mit Angabe des Stapellaufs, der Wasserverdrängung, der Pferdekkräfte und Geschwindigkeit, der Schiffslänge, Besatzung und Geschützzahl. Stuttgart. Francksche Verlagshandlung. Preis 25 Pf.

Deutsche Kriegslänge 1914/15. Ausgewählt von Johann Albrecht, Herzog zu Mecklenburg. Feldpostausgabe. 1. Heft. Leipzig 1915. Verlag K. F. Koehler.

Bongs handlicher *Kriegs-Kalender*, von dem wir bereits Mitteilung gemacht haben, ist rüstig weiter gediehen und hat sich gewiß neben seinen alten Freunden viel neue erworben.

Zu dem in Heft 24 des *Prometheus* besprochenen Werkchen „*Krieg dem deutschen Handel*“ ist eine neue Folge erschienen. Sie umfaßt eine Sammlung englischer Zeitungsaufsätze von Mitte August 1914 bis Ende April 1915. Besonders für den deutschen Kaufmann und Industriellen werden auch diese neuen Dokumente des englischen Handelsgesistes von hohem Interesse sein.

Das dem Andenken an Otto Lilienthal gewidmete Buch über den *Luftkrieg 1914/15* ist ein in Wort und Bild lehrreiches Werk, das in seiner angenehmen Ausstattung bei billigem Preis doppelt zum Lesen einladet. Es behandelt u. a. die Verwendungszwecke der Luftfahrzeuge im Kriege und ihre Waffen, die Luftflotten unserer Feinde, die Bekämpfung der Luftfahrzeuge, erzählt von stattgefundenen Kämpfen und Leistungen, von Fliegerhelden und Fliegertod.

Auch auf die oben noch weiter genannten Erscheinungen seien unsere Leser aufmerksam gemacht.

I. [713]

Himmelserscheinungen im August 1915.

Die Sonne erreicht am 24. August vormittags 7 Uhr das Zeichen der Jungfrau. Die Länge des Tages verringert sich im August von 15¹/₂ Stunden auf 13³/₄ Stunden. Die Beträge der Zeitgleichung sind am 1.: +6^m 12^s; am 16.: +4^m 21^s; am 31.: +0^m 32^s. Die Fleckentätigkeit der Sonne ist im Wachsen begriffen; sie erreicht 1916 ein Maximum.

Merkur befindet sich am 3. August im Perihel seiner Bahn. Am 4. August steht er in Konjunktion zur Venus, nur 0° 18' oder eine reichliche halbe Vollmondbreite nördlich von diesem Planeten. Am 14. August steht er in oberer Konjunktion zur Sonne. Merkur ist im August für das bloße Auge unsichtbar.

Venus ist Anfang des Monats noch 3/4 Stunde im Nordosten als Morgenstern sichtbar. Ende des Monats verschwindet sie ganz in den Strahlen der Sonne. Sie befindet sich am 19. zum 20. August um Mitternacht im Perihel ihrer Bahn. Am 27. August steht sie in Konjunktion zu Regulus, dem hellsten Stern im Sternbild des Löwen, 0° 53' nördlich des Sterns. Sie durchläuft im August die Sternbilder Krebs und Löwe. Ihr Ort ist am 16. August:

$$\alpha = 9^h 11^m, \delta = +17^\circ 21'.$$

Mars geht um Mitternacht auf und ist erst 2¹/₂ Stunden, Ende des Monats 4¹/₂ Stunden lang sichtbar. Er durchzieht die Sternbilder Stier und Zwillinge, sowie den nördlichsten Teil des Orion. Seine Koordinaten am 16. August sind:

$$\alpha = 5^h 52^m, \delta = +23^\circ 35'.$$

Jupiter ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er befindet sich rückläufig im südöstlichen Teil des Sternbildes der Fische. Er steht am 16. August:

$$\alpha = 23^h 52^m, \delta = -2^\circ 28'.$$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

1. August.	II. Trabant.	Eintritt	nachts	11 ^h 4 ^m 16 ^s
1. "	III. "	"	"	11 ^h 18 ^m 6 ^s
2. "	III. "	Austritt	"	2 ^h 19 ^m 50 ^s
2. "	I. "	Eintritt	abends	8 ^h 24 ^m 48 ^s
6. "	IV. "	Austritt	"	9 ^h 25 ^m 11 ^s
8. "	I. "	Eintritt	nachts	3 ^h 50 ^m 45 ^s
9. "	II. "	"	"	1 ^h 38 ^m 47 ^s
9. "	III. "	"	"	2 ^h 19 ^m 23 ^s
9. "	I. "	"	"	10 ^h 19 ^m 19 ^s
16. "	II. "	"	"	4 ^h 13 ^m 26 ^s
17. "	I. "	"	"	12 ^h 13 ^m 55 ^s
24. "	I. "	"	"	2 ^h 8 ^m 36 ^s
25. "	I. "	"	abends	8 ^h 37 ^m 21 ^s
26. "	II. "	"	"	8 ^h 5 ^m 40 ^s
31. "	I. "	"	nachts	4 ^h 3 ^m 24 ^s

Saturn ist Anfang des Monats 1 Stunde, Ende des Monats 3³/₄ Stunden des Morgens im Nordosten sicht-

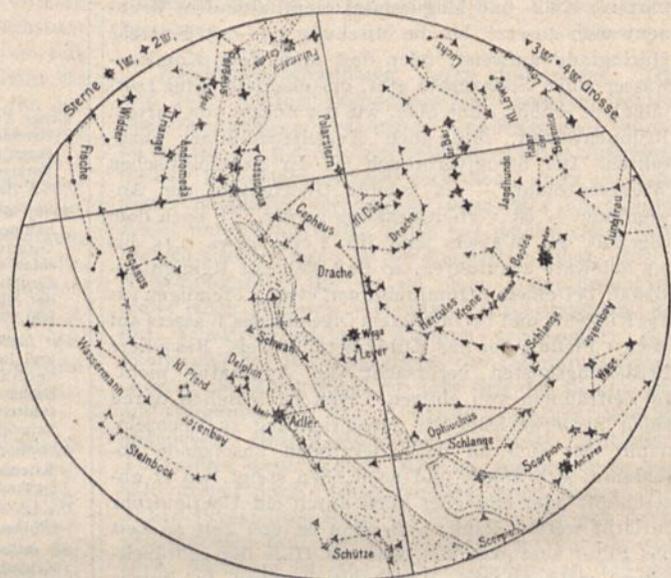
bar. Beachtenswert ist die elliptische Gestalt des Saturnscheibchens. Er steht rechtläufig im Sternbild der Zwillinge. Sein Ort ist am 16. August:

$$\alpha = 6^h 52^m, \delta = +22^\circ 19'.$$

Uranus ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er steht am 7. August in Opposition zur Sonne. Für ihn gilt noch der für Juli mitgeteilte Ort.

Neptun ist unsichtbar.

Abb. 129.



Der nördliche Fixsternhimmel im August um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

Die Phasen des Mondes sind:

Letztes Viertel: am 2. Erstes Viertel: am 18.
Neumond: „ 10. Vollmond: „ 24.

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 6. mit Mars; der Planet steht 4° 16' südlich
„ 8. „ Saturn; „ „ „ 3° 49' „
„ 10. „ Venus; „ „ „ 0° 8' „
„ 26. „ Jupiter; „ „ „ 5° 20' „

Im August findet nur eine günstig zu beobachtende Sternbedeckung durch den Mond statt. Am 30. August wird der Stern ϵ Arietis (Helligkeit 4,6) bedeckt. Der Eintritt erfolgt abends 9^h 30^m 5^s, der Austritt 9^h 40^m 7^s.

In den Tagen vom 9. bis 11. August läßt sich der Sternschnuppenschwarm der Perseiden beobachten. Der Radiant des Schwarmes liegt, wie schon der Name besagt, im Sternbild des Perseus. Der Schwarm wird auch Laurentiusschwarm genannt. Die Perseiden laufen in derselben Bahn wie der Komet 1862 III. Man nimmt an, daß sie ein Sprengstück des Kometen sind, das sich längs der Bahn in unzählige Bruchstücke aufgelöst hat, die sich immer weiter und weiter zu verteilen suchen.

Dr. A. Krause. [623]