

DIE UMSCHAU

mit „PROMETHEUS“ vereinigt

WOCHE NSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Zu beziehen durch alle Buch-
handlungen u. Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich
einmal

Schriftleitung: Frankfurt a. M.-Niederrad, Niederröder Landstr. 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt a. M., Niddastr. 81 / Tel. H. 1950
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | zuständig für Bezug, Anzeigenabteil., Auskünfte u. w.
Rücksendung von Manuskripten, Beantwortung von Anfragen u. s. erfolgt nur nach Beifügung von doppeltem Postgeld für unsre Auslagen

Nr. 44

4. November 1922

XXVI. Jahrg.

Die Sterilisierung weiblicher Tiere durch Hormone.

Von Prof. Dr. L. HABERLANDT (Innsbruck).

Der freundlichen Aufforderung des Herausgebers komme ich gerne nach, über meine hormonale Sterilisierungsmethode hier zu berichten. Die Versuche sind in der Münch. med. Wochenschr. (1921, S. 1577) und ausführlich in Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol. (1922, Bd. 194, S. 235) mitgeteilt. „Hormonal“ nenne ich die neue Methode deshalb, weil die Sterilisierung durch Hormone (nach Starling; d. s. im Körper entstehende Reiz- bzw. Hemmungsstoffe) erzeugt wird, die von den eingesetzten Eierstöcken gebildet werden und die Eireifung im Wirtstiere hemmen.

Beard und Prénant haben als Erste die Auffassung vertreten, daß der gelbe Körper¹⁾ im Eierstock eine Drüse ohne Ausführungsgang mit sog. innerer Sekretion sei, welche die Aufgabe habe, die Eireifung zwischen den einzelnen Geschlechtsperioden und besonders während der Schwangerschaft zu verhindern und damit einen ungestörten Verlauf derselben zu gewährleisten. Es ist z. B. eine bei Tierärzten allgemein bekannte Tatsache, daß beim Rind, bei dem sich nicht selten ein gelber Körper abnorm lang erhält, dann die normalerweise alle 3 Wochen wiederkehrende Brunst ausbleibt und erst nach dem Entfernen dieses Gebildes in den nächsten Tagen wieder auftritt. Ferner hat L. Loeb²⁾ gezeigt, daß beim Meerschweinchen der Eintritt der nächsten Eireifung (Ovulation) beschleunigt wird, wenn man die gelben Körper während der 1. Woche nach einer Eireifung entfernt.

¹⁾ Der „gelbe Körper“ (Corpus luteum) ist das aus einem geborstenen, reifen Eifollikel entstehende Gebilde, das infolge Auftreten eines Farbstoffes (Lutein) in seinen großen Zellen auffallend gelb erscheint.

²⁾ Centralbl. f. Physiol. 1910, 23, S. 76; 24, S. 206.

Weiter sprechen auch Erfahrungen im selben Sinne, die über die Wirkungsweise von Einspritzungen von Corpus luteum-Präparaten gemacht wurden. Es haben Pearl und Surface³⁾ beobachtet, daß bei normalen Hühnern nach genannter Behandlung die Eierproduktion für bestimmte Zeit aufhört. Andererseits konnten Herrmann und Stein⁴⁾ in Injektionsversuchen, die sie mit einem aus gelben Körpern hergestellten Reizstoff ausführten, bei noch nicht geschlechtsreifen Kaninchen und Ratten feststellen, daß dadurch die Follikeltätigkeit des Eierstockes zunächst begünstigt, dann aber gehemmt wird, insofern die Follikelreifung und -berstung und damit das Entstehen von gelben Körpern verhindert wird, wie es auch bei trächtigen Tieren der Fall ist. Schließlich ist mir erst nach Abschluß meiner Versuche eine jüngst von Naeslund⁵⁾ veröffentlichte Arbeit bekannt geworden, der weiblichen Kaninchen ein aus dem gelben Körper trächtiger Kuh bereitetes Extrakt 2 Wochen lang in hohen Dosen einspritzte und dadurch das Trächtigwerden schon nach 10 Injektionstagen verhindern konnte.⁶⁾

Andererseits ist es aber auch sicher gestellt, daß das sog. interstitielle Ge-

³⁾ Journ. of biol. chem. 19, 2, S. 263.

⁴⁾ Wien, klin. Wochenschr. 1916 (29), S. 778.

⁵⁾ Upsala Läkare förenings förhandlingar. Neue Folge 1921, 26, S. 157.

⁶⁾ Die Injektionsbehandlung verursachte dabei aber keine Hemmung der Follikelberstung und der Bildung von gelben Körpern, wie sie bei normalen Kaninchen im Anschluß an den Belegakt zustande kommt, sondern verhinderte die Eiabsonderung und -Weiterentwicklung in der Gebärmutter.

webe (Zwischenzellen) der Eierstöcke von Tieren und Menschen in der Zeit der Schwangerschaft mächtig zu wuchern beginnt, wenn der gelbe Körper sich zurückbildet. Es erscheint daher die Annahme naheliegend, daß die Zwischenzellen die Aufgabe übernehmen, die der gelbe Körper zwar begonnen hat, aber wegen seiner Rückbildung unvollendet läßt (Biedl, Aschner u.a.) Ist die Eiabsonderung durch den gelben Körper gewährleistet (L. Fraenkel) und die Entstehung der mütterlichen Placenta veranlaßt worden (L. Loeb), dann würde von der sog. interstitiellen Drüse für die weitere Ausbildung und Funktion derselben gesorgt werden. Es darf daher wohl auch vermutet werden, daß gleichfalls die ovulationshemmende Wirkung des gelben Körpers bei seiner Rückbildung von der inzwischen gewucherten interstitiellen Drüse allmählich übernommen wird. Da nun Steinach⁷⁾ in überpflanzten Eierstöcken eine hochgradige Wucherung der Zwischenzellen gefunden hat, kam ich auf den Gedanken, durch Einpflanzung von Eierstöcken trächtiger Tiere in normale Weibchen infolge der Einverleibung der gelben Körper und durch die Wucherung des ihm sehr ähnlichen interstitiellen Gewebes eine so weit gehende Ovulationshemmung in den eigenen Eierstöcken des Versuchstieres auszulösen, daß dadurch eine zeitweilige Sterilisierung desselben erreicht wird.

Die Versuche führte ich in den Jahren 1919—1921 an gesunden und kräftigen Kaninchen und Meerschweinchen aus, die mindestens schon einmal geworfen hatten und seitdem getrennt gehalten wurden; demnach waren sie sicher nicht trächtig, wenn an ihnen die Eierstockseinpflanzung stattfand. Die Tiere, von denen hierzu die Eierstöcke verwendet wurden, befanden sich durchwegs in der 2. Hälfte der Trächtigkeit. Selbstverständlich wurden die Ueberpflanzungen streng aseptisch vorgenommen. Die Einpflanzungen erfolgten beiderseits unter die Rückenhaut auf den wundgemachten Muskelboden, wie dies schon Steinach empfohlen hatte. Das Befinden der Tiere war gemäß dem glatten Heilungsverlaufe bei kräftiger Fütterung vollständig normal, so daß der Einwand, daß vielleicht eine Störung des allgemeinen Gesundheitszustandes der Tiere als

Nebenwirkung der Operation die nachträgliche Sterilität verursacht hätte, nicht erhoben werden konnte. Daß zum Belegen der Tiere nur erprobte, zeugungskräftige Männchen benutzt wurden, braucht nicht besonders betont zu werden. Ferner soll hier noch erwähnt sein, daß mit den Versuchen im Winter ausgesetzt wurde, um den Einwand auszuschließen, daß in dieser Jahreszeit die Tiere an und für sich schwanger befürchtet werden.

Die Kaninchen wurden nach der Operation dauernd getrennt gehalten und nach 1—4 Wochen zum 1. Mal von 1—2 Männchen 2—4 mal belegt. Für normale Tiere, die bereits geworfen haben, genügen erfahrungsgemäß 2—3 Belegungen sicher zur Befruchtung. Trat nun bei dem Tier keine Befruchtung ein, so wurden die Belegungen in verschiedenen Zeitabständen (meist 1—2 Wochen) so oft wiederholt, bis das Tier trächtig wurde. Zum Unterschied hierzu wurden die Meerschweinchen 2—4 Wochen nach erfolgter Eierstockseinpflanzung dauernd zum Männchen gegeben und wurde im Falle des Trächtigwerdens entweder der Wurf abgewartet oder das Alter der vorzeitig durch Bauchschnitt gewonnenen Jungen schätzungsweise bestimmt, sodaß in beiden Fällen der Zeitpunkt der Befruchtung annähernd festgestellt werden konnte.

Das Ergebnis dieser Versuche ging nun dahin, daß es in der Tat möglich ist, durch Ueberpflanzung von Eierstöcken trächtiger Tiere eine vorübergehende, hormonale Sterilisierung des weiblichen Tierkörpers hervorzurufen; und zwar hielt die so erzeugte Sterilität bei Kaninchen in den ausgeprägtesten Fällen 1½ bis fast 3 Monate (bei 14 bis 21 erfolglosen Belegungen) an, während sie bei Meerschweinchen 3—4 Wochen lang beobachtet werden konnte. Die negativen Fälle, in denen keine nennenswerte Verzögerung der Schwangerung eintrat, waren durch vorzeitige Aufsaugung der eingepflanzten Eierstöcke bedingt.

Die mikroskopische Untersuchung der überpflanzten Eierstöcke 1—10 Monate nach der Operation ergab in Uebereinstimmung mit den eingangs erwähnten Feststellungen von Steinach ein weitgehendes Ueberwiegen der Zwischenzellen, während die Follikel einer allgemeinen Entartung anheimgefallen sind; gelbe Körper konnten nicht mehr mit Sicherheit nachgewiesen wer-

⁷⁾ Pflügers Arch. 1912, 144, S. 71. — Roux Arch. 1917, 42, S. 307.

den. Für die hormonale Umstimmung des weiblichen Tierkörpers, die sich in meinen Versuchen als zeitweilige Sterilität der Tiere kundgab, muß demnach vor allem die innere Sekretion der Zwischenzellen in den überpflanzten Organen verantwortlich gemacht werden, die ja den Zellen des gelben Körpers in hohem Maße ähneln. Die Zwischenzellen übernehmen so die ovulationshemmende Wirkung der sich zurückbildenden gelben Körper und üben sie in den überpflanzten Eierstöcken unter Umständen noch ge raume Zeit weiter aus. Ganz entsprechend verhält es sich auch bei der menschlichen Schwangerschaft, wobei sich der gelbe Körper schon im 2. bis 3. Monat zurückzubilden beginnt, die Zwischenzellen dagegen mächtig wuchern (Wallart,⁸⁾ Seitz⁹⁾) und wohl auch die Ovulationshemmung, die ja während der ganzen Schwangerschaft fortbesteht, vom gelben Körper übernehmen. Im übrigen hat unlängst Fellner¹⁰⁾ gezeigt, daß die gewucherten interstitiellen Zellen der Eierstöcke trächtiger Tiere (Kühe) auch sonst dieselben hormonalen Wirkungen ausüben wie der gelbe Körper, insofern das Lipoidextrakt der ersten in Injektionsversuchen bei noch nicht geschlechtsreifen Kaninchen die gleiche Vergrößerung der Gebärmutter bedingt wie das Extrakt des gelben Körpers.

Zum Schluß möge noch kurz angedeutet werden, daß unter Umständen das Prinzip der von mir eingeschlagenen Sterilisierungsmethode in der praktischen Heilkunde nutzbringend angewandt werden könnte. Die Möglichkeit einer sicheren zeitweiligen Sterilisierung des geschlechtsreifen Weibes unter Verhütung einer Funktionsausschaltung der so wichtigen innersekretorischen Tätigkeit der Geschlechtsdrüsen wäre ja in prophylaktischer bezw. eugenischer und rassenhygienischer Hinsicht von größter Bedeutung, da sich alle bisherigen Verfahren, die man nach dieser Richtung hin in Anwendung gezogen hat, als nicht zuverlässig erwiesen haben. Dabei liegt es wohl am nächsten, vor allem an Injektionsversuche mit Extraktten von Eierstöcken trächtiger

⁸⁾ Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn. 1904, 53, S. 68 u. 1908, 63, S. 525; ferner Centralbl. f. Gyn. 1905 (29), S. 387 u. Arch. f. Gyn. 1907, 81, S. 271.

⁹⁾ Centralbl. f. Gyn. 1905 (29), S. 257 u. 578; Arch. f. Gyn. 1906, 77, S. 203.

¹⁰⁾ Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gyn. 1921, 54, S. 88.

Tiere¹¹⁾ oder vielleicht auch an die innerliche Verabreichung solcher zu denken, welche Behandlungsweisen für den Praktiker am leichtesten ausführbar wären und sich damit für eine allgemeine Anwendung in geeigneten Fällen am besten eignen würden.

Wert der Strahlenbehandlung.

Von Dr. med. AXMANN, Radiologisches Institut, Erfurt.

Unbestrittene Erfolge hat die konzentrierte Form der Lichttherapie in der Finsenbehandlung bei der Bekämpfung des Lupus, der schwersten und grausamsten Form der Hauttuberkulose, aufzuweisen. Nicht nur, daß mit ihr tatsächlich Ausheilung möglich, es sind auch die zurückbleibenden Narben von einer sonst unerreichten Weichheit und geringen Sichtbarkeit. Aber die Kur ist mühsam und kostspielig; heutzutage kaum zu erschwingen. Sie erfordert große Ausdauer und Geduld vom Arzt und Patienten. Unsere Lupuskranken sind aber meist nicht so begütert, daß sie den bei besonders ausgiebiger Krankenbehandlung zutagetretenen Mängeln des Krankenkassenwesens trotzen könnten. Für ausgedehnte Erkrankungsherde ist die Finsenbehandlung ferner wenig ausgiebig, so daß man hier bald zur diffusen Form der Kohlen-Bogen- und Quecksilberlampenstrahlung überging. Die hiermit erzielten Erfolge können natürlich nicht ebenbürtig sein, erreichen indessen in Verbindung mit anderen, chemischen nebst chirurgischen Maßnahmen eine befriedigende Höhe. Zur Auswahl der geeigneten Fälle gehört natürlich eine besondere Erfahrung.

Auch hierbei lassen sich zwei Richtungen unterscheiden. Die eine will den Körper des Kranken Allgemeinbestrahlungen ausgesetzt wissen ohne besondere Berücksichtigung lokaler Erkrankung, die andere umgekehrt nur die kranken Stellen behandeln. Der Haupterfolg gebührt natürlich denen, welche beide Faktoren glücklich miteinander verbinden. Wie denn überhaupt gerade die Resultate schwieriger Krankheitsheilungen durch eine glückliche Hand bedingt sind. — Leider gibt es auch Lupusfälle, welche jeder Bestrahlungsform trotzen, wo wir dann froh sein müssen, mit einer der alten Behandlungsarten allein, Operation und Aetzmittel, zum Ziele zu gelangen, wenn es noch nicht zu spät geworden. Dem Lupus reihen sich in gleicher Folge und Heilungsmöglichkeit die sonstigen Formen der Hauttuberkulose und Tuberkulide an.

Eine ähnliche Rolle, wie der Lupus, spielt der Hautkrebs. Auch dessen Strahlenbehandlung bedeutet einen beachtenswerten Erfolg, nur müssen wir dabei die kurzwelligsten Energien, wie sie ja beim Lupus auch mit zur Verwendung gelangen, die Röntgen- und Radiumstrahlen ausschließlich berücksichtigen, da selbst die durchdringende Finsenlampe keine ausreichende

¹¹⁾ Solche Versuche sind beim Kaninchen bereits im Gange und sollen demnächst mitgeteilt werden.

Tiefenwirkung entfaltet. Die erreichten Heilungen sind sehr vollkommen und dauernd, allerdings meldet sich auch hier der Chirurg manchmal wieder zum letzten Wort.

Was den eben erwähnten schwersten Krankheitsformen der Haut recht, ist den leichteren billig; und so sehen wir denn alle weiteren Hautkrankheiten in bunter Folge ausgiebig der Lichttherapie mit meist guten Resultaten unterworfen, wobei manchmal allerdings auch etwas zu weit gegangen wird. In erster Linie wären anzuführen die sogenannten Hautkatarrhe, Ekzeme, akute oder chronische Entzündungsvorgänge, vom Volke mit Vorliebe „Flechten“ benannt; eine sehr unbestimmte Bezeichnung oft für die gleiche Grundkrankheit, welche sich je nach ihrem Stadium als juckende, nässende, trockene, schuppende, fressende und dgl. „Flechte“ äußern kann. Doch gibt es auch eine ausgesprochene Schuppenflechte, die Psoriasis, sowie eine verwandte, die Ichthyosis, Fischschuppenflechte, welche beide durch Licht günstig beeinflußt werden. Es folgen gewisse Arten parasitärer Natur, wie die Bartflechte, eiterige Hautinfektionen, Pyodermien benannt, welche das Gesicht oft schwer entstellen, und hieran anknüpfend kosmetische Mängel und Schönheitsfehler, weniger krankhaft als störend. So die vielfachen Muttermäler, Warzen nebst anderen Hautgeschwüsten, Verfärbungen, Vergilbung, Runzeln, Narben der Haut und ähnliche Kleinigkeiten, die dem Patienten und Arzt oft viel zu schaffen machen; nicht zum wenigsten die Haarkrankheiten, welche zur Kahlköpfigkeit, Alopecia, führen können. Hierbei ist die Lichtkur leider sogar bis in die Friseurstuben gedrungen. Eine derartige, laienhaft wahllose Anwendung muß ärztlich abgelehnt werden, da nur bei genauer Diagnose, ob im vorliegenden Falle eine Erneuerung der Haare überhaupt möglich, das Verfahren einen Wert besitzt, unangebrachte Bestrahlungen, aber auch mit Sonnenlicht, sogar Ausfall der Haare bewirken können.

Den Übergang zur Chirurgie bildet so dann bereits die Behandlung chronischer Wunden und Hautgeschwüre, welche besonders bei ihrem Sitz am Unterschenkel eine Sorge der Aerzte waren. Hier hat die Strahlentherapie tatsächlich viel geleistet und manchen einem lebensfrischen Dasein nebst der Arbeit wiedergegeben. Selbstverständlich heilen auch frische Wunden unter Strahlen schneller mit bester Narbenbildung. Im Weltkrieg hat man reichlich von diesen Errungenschaften Gebrauch gemacht. Nächstdem erwiesen besonders eiternde Abscesse nebst den manchmal lebenbedrohenden Karbunkeln sich als dankbare Behandlungsobjekte, ferner die Reihe der verschiedenartigsten Geschwüste, von den harmlosen Gewebe- und Drüsenerkrankungen bis zu den bösartigen Sarkomen und Krebswucherungen.

Wenn auch bei den letzteren das rechtzeitig geführte Messer immer noch an erster Stelle steht, so gibt es leider auch Fälle, wo man froh sein muß, auf andere Weise zu einem erträglichen Ausweg zu kommen, wie er sich durch Anwendung

starker Dosen harter Roentgen- und Radiumstrahlung bietet. Nicht zuletzt tritt aber auch in der Chirurgie wiederum die Tuberkulose auf den Plan mit ihren Zerstörungen von Knochen, Weichteilen und Drüsengewebe, oft Mißgestaltung und Verkümmern des ganzen Körpers bewirkend. Besonders die tuberkulösen Lymphdrüsen, bei denen es früher ohne „Schneiden“ nicht abgehen durfte, verdienen unsere volle Beachtung für die Strahlenbehandlung; ja man möchte einen unzeitigen chirurgischen Eingriff geradezu als Kunstfehler bezeichnen, welcher Hauttuberkulose mit Lupus herbeiführen kann.

So liegt in einer rechtzeitigen Bestrahlung skrophulöser Drüsen zugleich Verhütung von Lupus nebst anderer Tuberkulose. Denn, wie ein roter Faden zieht sich das Wesen dieser Geißel der Menschheit durch alle Krankheitsmöglichkeiten, welche uns beschert sind. Sie spielt denn auch eine besonders große Rolle bei inneren Erkrankungen, welche dem heilenden Einfluß des Lichtes zugänglich sind.

Bekannt sind die besonders in Lungenheilstätten geübten Sonnenbestrahlungen, auch die in einzelnen Fällen für Lungen tuberkulose angewandte Roentgentechnik mit ihren anerkannten Erfolgen. Gleich günstiges ist von der verwandten Skrophulose nebst anderen allgemeinen Konstitutionsleiden, wie Blutarmut, Entwicklungshemmungen u. dgl. zu berichten, indessen kommen bei diesen noch andere Faktoren günstigen Aufenthalts und verbesserter Ernährung in Frage. Kritiklos hat man leider in der Inneren Medizin die Strahlen auf alle möglichen Krankheiten losgelassen, je nach dem wissenschaftlichen Wert des betreffenden „Forschers“ mit mehr oder weniger Erfolg. In der inneren Therapie liegen eben die Resultate verborgener als bei Haut und Knochen. So berichten manche über glänzende Erfolge bei Nervenleiden, Zirkulationsstörungen, Gelenk- nebst Organerkrankungen und was dergleichen mehr ist.

Bisweilen kann der Kranke schon durch das Lesen der Anstaltsprospekte von tausendfältig Weh und Ach geheilt werden, wenn er sich die passende Krankheit aussucht, denn ohne Frage muß das Licht in seinem kräftigen Einfluß auf den Gesamt-Organismus jedwede Heilung unterstützen wirken. Nicht ablehnen wollen wir daher die Sonnenbehandlung bei Nierenleiden, wenn auch für diese die Wärme in erster Linie bestimmend ist, wie die seit vielen Jahrzehnten im Wüstenklima Aegyptens gebesserten Kranken beweisen, sowie die Strahlenverwendung für die Rachitis, der sog. englischen Krankheit. Bei der letzteren ist die schon früher erwähnte Beeinflussung des Mineralstoffwechsels das ausschlaggebende.

Rein versuchsweise hatte man zunächst gefunden, daß insbesondere das Ultraviolett einen sichtbaren Einfluß auf rachitische Kinder bis zur Ausheilung ausübt. Bei zeitiger Anwendung im 1.—2. Lebensjahr genügen wenige Monate dazu. Während längere Zeit hierfür jede Erklärung fehlte, ergaben genaue Stoffwechselversuche eine vermehrte Zurückhaltung nebst



Fig. 1.
vor der Behandlung



Lupus-Kranke
nach 31 Uviolbestrahlungen geheilt.

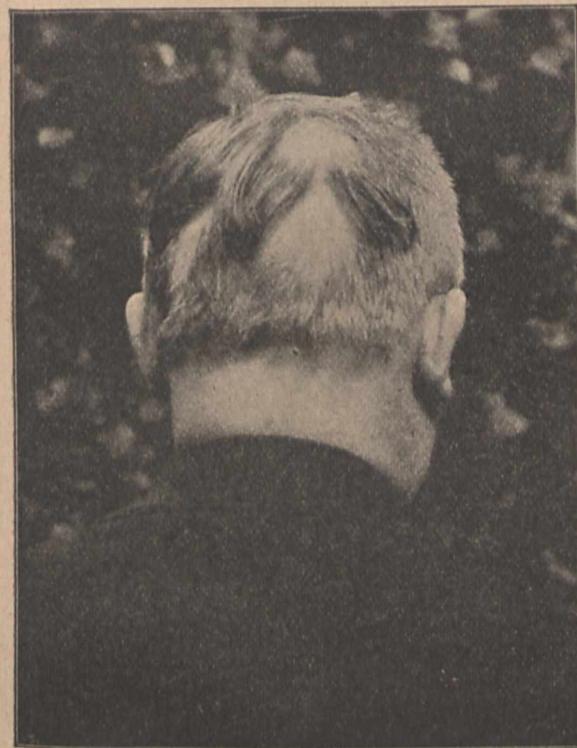


Fig. 3.
An einer Haarkrankheit (Alopecia) erkrankter Mann
vor der Behandlung

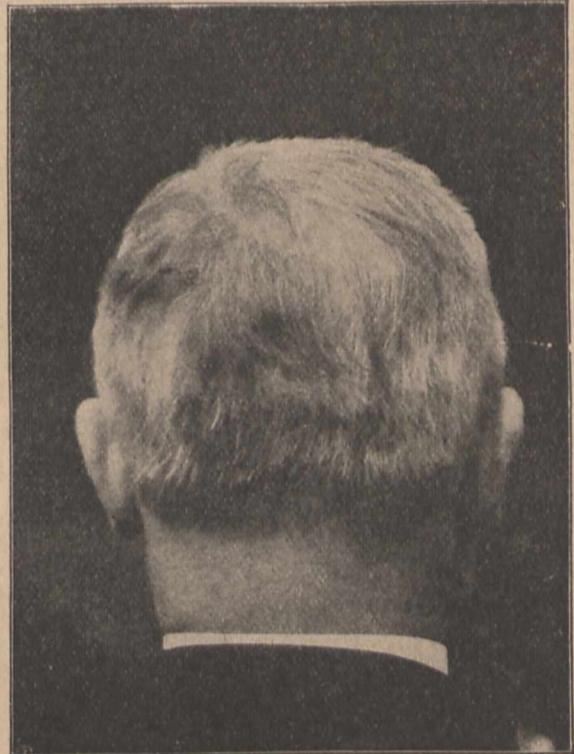


Fig. 4.
nach 33 Uviolbestrahlungen geheilt.

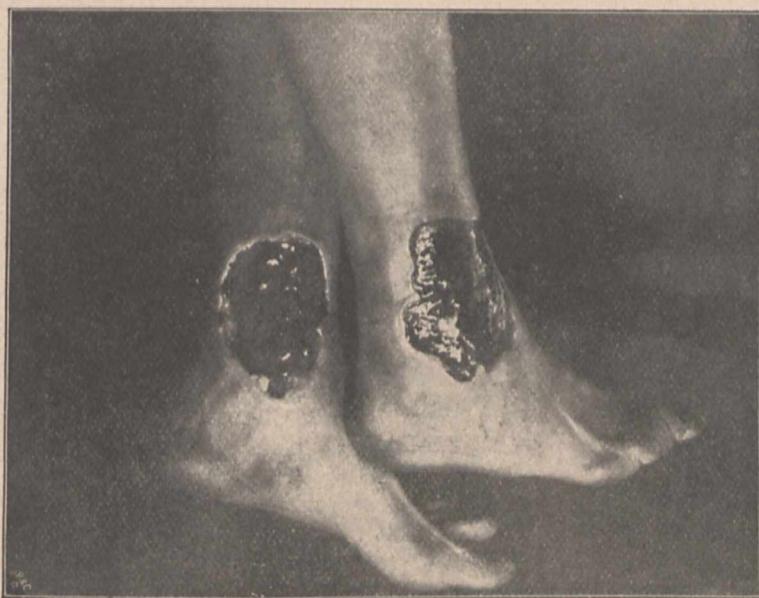
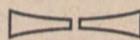


Fig. 5.

Geschwüre, die seit 5 Jahren bei einer 60 jährigen Frau bestanden. Trotz 2jähriger ärztlicher Behandlung bildeten sich keine Narben, die Muskulatur lag frei.

Aufspeicherung von Kalkstoffen in dem kindlichen Knochengerüst unter Strahlenwirkung. Bekanntlich verliert der rachitische Organismus die Fähigkeit, den im Körper vorhandenen Kalk festzuhalten. Der bisher bei Rachitis geübten Therapie der Darreichung von Kalk wurde durch diese Umstimmung zur Kalkverwertung gewissermaßen der Schlußstein eingefügt. Leider liegen aber diese theoretischen Erwägungen nicht so einfach im Vergleich mit sonnenreichen, besonders tropischen Ländern, wo die Kinder der Europäer gleichfalls von der Krankheit befallen werden, selbst wenn sie unter den Eingeborenen nichtheimisch ist. Umgekehrt leiden die Eskimos nicht übermäßig unter ihr, was wiederum seinen Grund in dem beliebten Genuß des nationalen Leberthranes, eines auch bei uns altbewährten Heilmittels, haben soll. Neuerdings sind aber auch die Röntgenstrahlen, welche allerdings ultraviolette Kraftäußerungen transformieren können, mit Vorteil bei der Bekämpfung der Rachitis eingesetzt worden. Indessen verfügt die Medizin noch über einige andere, mehr eingreifende Behandlungsmethoden.

Im Vorstehenden haben wir uns bemüht, eine möglichst knappe Bewertung der Strahlenbehandlung zu geben. Mancher Leser hat bei der herrschenden, manchmal in unbegrenzten Möglichkeiten schwelgenden „Lichtreklame“ wohl etwas mehr Optimismus und weniger Probleme erwartet. Aber der Forsther kann nicht, was er hofft, schon als bare Münze weitergeben, andererseits muß der Arzt in ihm als Grundlage jeder Heilbestrebung sich der Worte bewußt bleiben: *natura sanat, medicus curat!*



Helium.

Von Dr. R. LOESER.

Im Jahre 1868 entdeckte Janssen im Spektrum der Sonnenprotuberanzen eine gelbe Linie, die keinem bis dahin auf der Erde bekannten Element angehörte. Das hypothetische Element, dem diese Linie zugeordnet war, nannte der Entdecker Helium. Bei der Untersuchung einer Lava vom Vesuv fand Palmieri 14 Jahre später die gleiche Linie. Aber erst im Jahre 1895 gelang es Ramsay — und unabhängig von ihm Cleve — aus dem Mineral Cleveit das Element Helium zu isolieren, das einige Mineralogen vorher schon beim Erhitzen mancher seltenen Mineralien erhalten, aber für Stickstoff angesehen hatten. Ramsay hatte zunächst geglaubt, er habe Argon vor sich, konnte jedoch die wahre Natur des Gases sehr

bald aus dem Spektrum feststellen. Später fand sich das Helium noch in Erdgasquellen, in schlagenden Wettern und in der Atmosphäre. Die unteren Luftsichten enthalten zwar nur 0,000 056 Gewichtsprozente des Gases, die äußerste Gashülle der Erde dürfte jedoch wohl nur aus Wasserstoff und Helium bestehen.



Fig. 6. Nach 40 Uvioletbestrahlungen sind die Geschwüre grösstenteils vernarbt.

Das geringe spezifische Gewicht des Heliums (1 Liter wiegt im Normalzustand 0,18 g) hatte zunächst nur theoretisches Interesse; aber gerade ihm verdankt das Helium heute seine Bedeutung als Füllgas für Luftschiffe. Wasserstoff ist zwar leichter; 1 Liter wiegt bei 0° und 760 mm nur 0,08995 g. Der Unterschied im Auftrieb, den beide Gase einem Luftschiff verleihen, ist jedoch nicht so groß, wie es auf den ersten Augenblick aussieht. Man neigt dazu, anzunehmen: weil Wasserstoff halb so leicht ist wie Helium, hat er den doppelten Auftrieb. Diese Ueberlegung ist jedoch falsch. Als Vergleichsmittel hat natürlich die Luft zu gelten, in der das Luftschiff schwiebt. Der Unterschied zwischen dem Gewicht eines Gases und dem der verdrängten Luftmenge bestimmt den Auftrieb des betreffenden Gases. Für Wasserstoff und Helium liegen nun die Verhältnisse so: Eine gewisse Menge Wasserstoff hebt 75,14 kg, die gleiche Menge Helium dagegen 69,58 kg; der Auftrieb des Heliums beträgt mithin 92,6% von dem des Wasserstoffs. Stellt man aus 85% Helium und 15% Wasserstoff ein Gemisch her, so ist dieses beträchtlich billiger als reines Helium, trotz seines Wasserstoffgehaltes unentzündlich, und sein Auftrieb beträgt 93,4% von dem des reinen Wasserstoffs. Die Unentflambarkeit des reinen Heliums, verbunden mit seinem geringen spezifischen Gewicht, ließen dieses Gas besondere Bedeutung gewinnen.

Im Jahre 1915 schrieb Sir William Ramsay an einen seiner früheren Assistenten in Amerika, daß die englische Regierung für ihre Luftschiffe Helium in großen Mengen suche; er habe danach in Abgasen aus Kohlenbergwerken geforscht, jedoch vergeblich. Diese Mitteilung erinnerte den Empfänger des Briefes an eine Beobachtung zweier amerikanischen Physiker aus dem Jahre 1907. Als damals im Staat Kansas Naturgas, das zu Gebrauchszecken dienen sollte, schlecht brannte, schoben die Untersucher die Schuld auf einen merklichen Gehalt des Naturgases an Stickstoff. Sie legten der Beobachtung weiter keine Bedeutung bei, wie denn die ganze Frage damals keinerlei wissenschaftliches Interesse erregte.

Unter normalen Verhältnissen wäre die Wiederentdeckung des Heliums im Naturgas kaum versucht worden; denn kein Mensch wäre auf den Gedanken verfallen, den billigen Wasserstoff durch das recht teure Helium zu ersetzen. Man gewinnt Helium durch Verflüssigung der in Frage kommenden Naturgase. Trotz des hohen Standes dieser Technik wären im Jahre 1917 1000 Kubikfuß Helium auf mindestens 80 Dollar zu stehen gekommen. Aber die englische Regierung war bereit, selbst zu diesem ungeheuren Preis einen Kontrakt auf Lieferung von 100 Millionen Kubikfuß abzuschließen; eine so gewaltige militärische Ueberlegenheit versprach man sich von der Verwendung des Heliums in der Luftschiffahrt. Diese englischen Wünsche und das gleichzeitig sich geltend machende amerikanische Verlangen nach Helium spornten das Bureau of Mines an, mit allen Kräften an die Lösung des Heliumproblems zu gehen. Bei den überaus reichlich zur Verfü-

gung stehenden Mitteln kam man auch rasch zu praktischen Ergebnissen.

Es wurden drei Versuchsfabriken gegründet, die jede nach einem anderen Verfahren arbeitete.*). Alle drei lagen im Staat Texas, Nr. 1 und 2 zu Fort Worth, Nr. 3 zu Petrolia. Nr. 1 arbeitete nach dem Lindeverfahren, Nr. 2 nach Claude, während in Nr. 3 der Jefferies-Norton-Prozeß, eine amerikanische Erfindung, zur Anwendung kam. Alle drei Fabriken wurden mit Naturgas versorgt, das 0,65—1,18% Helium enthielt; es entstammte den Quellen von Petrolia, die damals täglich 15 Millionen Kubikfuß Gas lieferten. Das Gas wurde nach Entziehung des Heliums und des Stickstoffs nach Dallas und Fort Worth zu Heizungs- und Beleuchtungszwecken abgegeben.

Von den drei Verfahren, nach denen gearbeitet wurde, sind die von Linde und Claude wohl bekannt. Bei beiden bleibt das Helium nach Verflüssigung der anderen Bestandteile in gasförmigem Zustand zurück. Der Jefferies-Norton-Prozeß stellt im wesentlichen eine Variante des Claude-Verfahrens dar, bringt jedoch infolge anderer Anordnung der Maschinen die Kohlenwasserstoffe nacheinander zur Verflüssigung. An seinem Ausbau wird zur Zeit noch besonders gearbeitet.

Die Lindefabrik wurde im März 1918 gegründet und lieferte im September desselben Jahres täglich durchschnittlich 4—6000 Kubikfuß Gas von 70% Heliumgehalt. Wiederholte man an diesem das Verfahren, so erhielt man Gas in einer Reinheit von 90%. Mit dem Claude-Prozeß wurden nur 60—70% Helium ausgebracht. Als Ende Januar 1919 die Fabriken 1 und 2 geschlossen wurden, hatten sie ungefähr 200.000 Kubikfuß Helium geliefert. Die Jefferies-Norton-Fabrik blieb zu Versuchszwecken weiterhin mit Unterbrechungen in Betrieb, lieferte aber nur ein Gas in einer Reinheit von höchstens 49%. Es dürfte interessieren, etwas über den Preis des gewonnenen Heliums zu erfahren: 1000 Kubikfuß, das sind noch nicht 40 Kubikmeter, kosteten — nach dem Lindeverfahren — 146 Dollar!

Auf Grund der erworbenen Kenntnisse wurde in Fort Worth statt der Versuchsfabriken eine größere Anlage zu Produktionszwecken gegründet, deren Leitung das Marineamt übernommen hat. Diese ist auf eine Tagesleistung von 30 000 Kubikfuß Helium berechnet, das eine Reinheit von 92% besitzen und je 1000 Kubikfuß 56 Dollar kosten soll. Durch weitere Verbesserungen hofft man, den Preis auf 20 Dollar herabdrücken zu können. Auch zu diesem Preis wäre Helium für andere als Kriegszwecke zu teuer; aber immerhin zeigt der Preisrückgang die erheblichen Verbesserungen, die die Herstellungsmethoden seit 1917 erfahren haben.

Der U. S. Geological Survey hat eine genaue Kartierung der heliumführenden Naturgasquellen durchgeführt und dabei festgestellt, daß die reichsten Quellen in Texas, Oklahoma und Kansas liegen, weniger ergiebige in Kalifornien, Montana und Ohio.

Das gewonnene Helium wurde früher in Stahlflaschen aufgespeichert. Um aber in der Kriegszeit

*). Vgl. Siedler, „Umschau“ 1920, Nr. 8.

die Spionage irre zu führen, hat man die Behälter falsch bezeichnet. Da die genannte Art der Aufbewahrung ziemlich teuer ist, macht man neuerdings in der staatlichen Versuchskohlengrube zu Bruceton, Pa., Versuche, Helium in besonderen Kammern zu speichern. Zur Ersparnis des teuren Stoffes hat man auch schon allerlei Schritte getan. Dringt während eines Fluges Luft in die Gasbehälter eines Luftschiffes, so wird das Helium dadurch verunreinigt. Das Bureau of Mines hat für diesen Fall Reinigungsanlagen bauen lassen, die eine Wiedergewinnung brauchbaren Heliums gestatten. Im übrigen ist das Diffusionsvermögen des Heliums bedeutend geringer als das des Wasserstoffes. Infolgedessen behält ein mit Helium gefüllter Ballon seine Tragfähigkeit für eine Zeit, die die eines wasserstoffgefüllten Luftschiffes um ein Drittel übertrifft. Schließlich könnte die Verwendung von Helium zu einer grundlegenden Aenderung im Bau der Lenkluftschiffe führen. Bisher ist die Lage der Maschinen in Gondeln unter dem Luftschiff durch die Verwendung des leicht brennbaren Wasserstoffes erzwungen. Hier aber verursachen sie beim Flug nur unnötigen Luftwiderstand, und die Propeller kommen nicht in ihre bestmögliche Lage in der Achse des Schiffes. Diese Uebelstände ließen sich durch Einbau der Motoren in den Luftschiffkörper vermeiden, da hier ja nur unentzündliches Helium ist.

Die Größe der Stärkekörner verschiedener Kartoffelsorten und ihre Bedeutung für die Kartoffelverwertung.

Von Prof. Dr. E. PAROW.

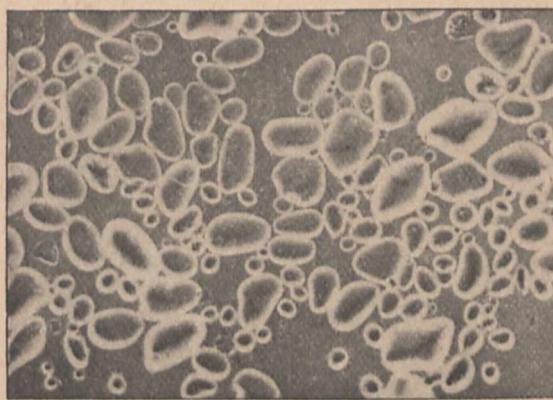
Seitdem nach Kriegsausbruch die Produktion von Massenkartoffeln bei einem großen Teil der Kartoffelbauer in den Vordergrund gerückt ist, hat die Erzeugung von Qualitätsware leider einen bedauerlichen Stillstand erfahren. Die Kartoffelzwangswirtschaft bewirkte eine stark fühlbare Verringerung der Kartoffelproduktion. Die Kartoffelknappheit milderte dann die an Qualitätsware früher gestellten hohen aber berechtigten Ansprüche, wahllos nahm der Kartoffelmarkt alles auf, und so ging das Interesse an der Erzeugung von guten, anerkannten Sorten zurück, und die für die Pflege des Kartoffelbaues so überaus wichtige Kartoffelzüchtung wurde in der Weiterführung ihrer vor dem Kriege hervorragenden Arbeiten stark gehemmt. Nur Massenkartoffelerzeugung vernichtet das Bestreben nach Züchtung von Qualitätskartoffeln, und die Vernichtung dieses Bestrebens muß schließlich zum Zusammenbruch des ganzen Kartoffelbaues führen.

Von den uns bekannten zahlreichen Spielarten der Kartoffel kennen wir die unterschiedlichen äußeren Eigenschaften in der Blüte und den Blättern der oberirdischen Pflanze; wir kennen ihre Verschiedenheit in der Gestalt und Größe der Knollen, in der Lage und Form der Augen, in der Farbe und Beschaffenheit der Schale, des Mehlkörpers und vieles andere; aber manche für

die Züchtung und den Anbau der Kartoffeln wichtige Bedingungen bedürfen noch der Aufklärung.

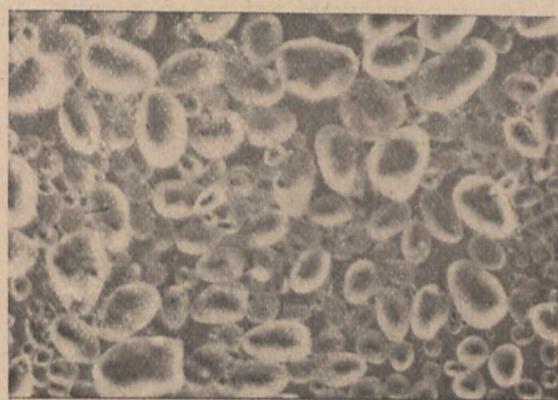
Auch über den wichtigsten Bestandteil der Kartoffel, die Stärke, sind noch nicht alle Fragen erschöpfend beantwortet.

Daß die Stärkebildung in den Blättern vor sich geht, daß lebhafte Lichtwirkung, Wärme und Blätterreichthum dazu gehören, ist bekannt. Namentlich Nägele, Schimper und Arthur Meyer haben sich eingehend mit dem Aufbau des Stärkekorns beschäftigt, und nach letzterem entstehen die Stärkekörner wie Sphärokristalle, d. h. sie bilden sich durch wiederholtes Aufwachsen von mehreren Kristallblättchen auf einem solchen Blättchen in Zwillingsstellung. Betrachten wir die Kartoffelzellen durch das Mikroskop, so erblicken wir in den Zellen u. a. große und kleine Stärkekörner unregelmäßig nebeneinander liegend, wir sehen Zellen, die viel Stärkekörner enthalten und Zellen mit einer geringen Anzahl an Stärkekörnern. Wir unterscheiden stärkearme und stärkereiche Kartoffeln und kennen die Bedeutung des Stärkereichthums einer Kartoffelsorte für die Ausbeute in der Brennerei, Stärkefabrik und Trocknerei. Aber der Stärkegehalt einer Kartoffel ist für ihre technische Verwertung nicht allein ausschlaggebend, auch die Größe des Stärkekornes ist mitbestimmend für die technische Verwertung der Kartoffel. Ganz besonders auffallend machen sich die Vorzüge der großen Stärkekörner gegenüber den kleinen bei der Stärkefabrikation bemerkbar. Je mehr große Stärkekörner die Kartoffel enthält, desto schöner d. h. weißer und glänzender wird das aus dieser Kartoffel gewonnene Stärkemehl, je kleinkörniger aber die Stärke einer Kartoffelsorte ist, desto grauer und stumpfer wird das Fabrikat. Für diese Erscheinung hat schon Saare eine Erklärung gegeben, nämlich die, daß sich die Stärkekörner hier ebenso verhalten wie Glasstücke. Grobe Glasstücke sehen glänzend aus, während Glaspulver grau ist. Je mehr große Stärkekörner also vorhanden sind, desto mehr große spiegelnde Flächen besitzt eine solche Stärke, um so lockerer liegen auch die Stärkekörner, und um so reiner ist die Farbe, und um so größer der Glanz (das Lüster der Stärke). Bei sogenannter Superiorstärke, welche den höchsten Glanz und die reinste weiße Farbe hat, sieht man die großen Stärkekörner, welche einen Durchmesser bis zu 100 Mikromillimeter (0,1 mm) und mehr erreichen, fast mit unbewaffnetem Auge. Eine Kartoffel mit hohem Stärkegehalt, die gleichzeitig reich an großen Stärkekörnern ist, liefert also nicht nur eine hohe Gesamtausbeute an Stärke, sondern auch die höchste Ausbeute an Superiorstärke. Daraus ergibt sich ohne weiteres der hohe Wert einer stärkereichen, viel große Körner enthaltenden Kartoffel für den Stärkefabrikanten. Außer für die Stärkefabrikation wird eine solche Kartoffel gegebenen Falles auch für die Kartoffeltrocknerei und für die Kartoffelbrennerei von besonderer Bedeutung sein. Bei der Kartoffeltrocknung wissen wir, daß sich stärkearme Kartoffeln weniger gut verarbeiten lassen als stärkereiche. In der Brennerei wird das Verhalten der kleinen und großen Stärkekörner gegenüber der Aufschließung, Verzuckerung usw. zu prüfen sein. Es ist wahrscheinlich, daß

Fig. 1. *Blücher* (Vergrösserung 125fach).

Farbe weiß.

Superior-Stärkekörner	26%
Prima-Stärkekörner	29%
Sekunda-Stärkekörner	35%
Verlust-Stärkekörner	10%

Fig. 2. *Tannenberg* (Vergrösserung 125fach).

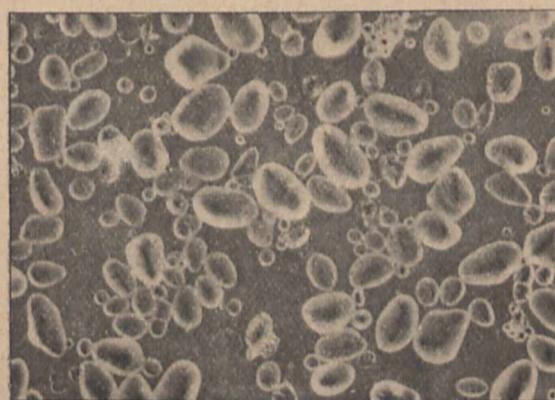
Farbe weiß.

Superior-Stärkekörner	27%
Prima-Stärkekörner	33%
Sekunda-Stärkekörner	34%
Verlust-Stärkekörner	6%

die großen Stärkekörner schneller und besser verzuckern als die kleinen und daher stärkereiche Kartoffeln mit viel großen Stärkekörnern die höchsten Alkoholausbeuten geben. Auch bei der Speisekartoffel werden sich evtl. ebenfalls Unterschiede im Geschmack und in der Zubereitung nachweisen lassen, und endlich wird auch die Haltbarkeit der Kartoffeln außer vom Eiweißgehalt auch von ihrem Gehalt an großen Stärkekörnern beeinflußt werden können.

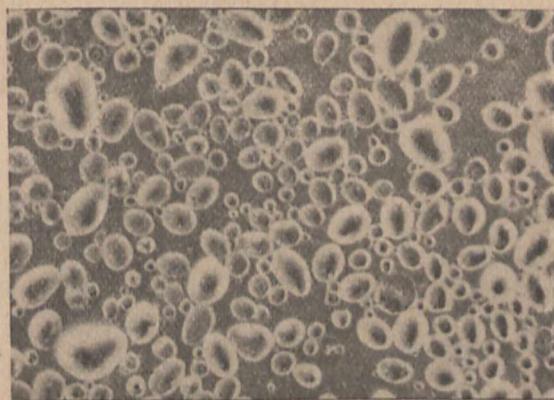
Aus allem geht hervor, daß nicht nur für eine besondere Art der Verwendung, sondern auch ganz allgemein eine stärkereiche, viel große Stärkekörner enthaltende Kartoffel wertvoll sein kann und in speziellen Fällen sogar von erheblicher Bedeutung ist. Der Kartoffelzüchtung verdanken wir eine große Zahl wertvoller Kartoffelsorten, ihr liegt es auch ob, solche Sorten zu züchten, die den oben erwähnten Ansprüchen genügen. Die Bedingungen für die Züchtung solcher Kartoffeln sind, wie wir weiter unten sehen werden, schon vorhan-

den, wenn auch noch nicht bekannt. Es gibt Kartoffelsorten, welche sowohl stärkereich als auch reich an großen Stärkekörnern sind. Deren Wachstumsbedingungen nach allen Richtungen hin eingehend zu durchforschen, ist Aufgabe der Kartoffelzüchtung. Die Erzeugung stärkereicher Kartoffeln ist kein zu lösendes Problem mehr; aber die Bedingungen für die Bildung der großen Stärkekörner sind noch zu wenig erforscht. A. B. Frank (Lehrbuch der Botanik 1892) und O. Saare (Die Fabrikation der Kartoffelstärke 1897) haben durch Versuche festgestellt, daß die Größe des Stärkekörner mit der Reife der Kartoffel wächst. Saare gibt ferner an, daß der Reichtum einer Kartoffel an großen Stärkekörnern Sorteneigentümlichkeit ist. Ueber die Größenverhältnisse der Kartoffelstärke haben mehrere Forscher berichtet; so gibt Wiesner ihre Größe zwischen 0,1 und 0,06 mm an, und Saare fand ihre Größe zwischen 0,0355 und 0,008 mm. Saare stellte ferner fest, daß als große Stärkekörner (Prima-Stärkekörner)

Fig. 3. *Tuno* (Vergrösserung 125fach).

Farbe weiß.

Superior-Stärkekörner	23%
Prima-Stärkekörner	27%
Sekunda-Stärkekörner	41%
Verlust-Stärkekörner	9%

Fig. 4. *Weddigen* (Vergrösserung 125fach).

Farbe: rot.

Superior-Stärkekörner	11%
Prima-Stärkekörner	30%
Sekunda-Stärkekörner	45%
Verlust-Stärkekörner	14%

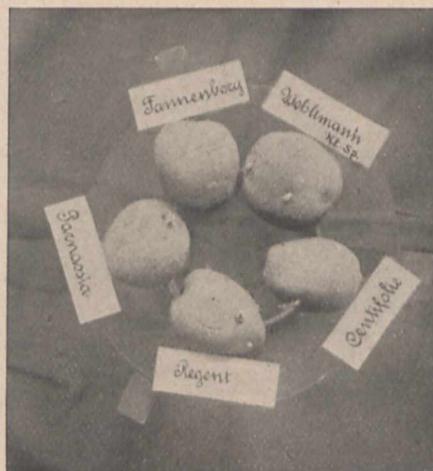


Fig. 5.

Kartoffelsorten von dem Versuchsfeld der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München-Niederling. Anbaujahr 1921.

solche Körner bezeichnet werden können, deren mittlerer Durchmesser größer als 0,021 mm ist, als mittlere (Sekunda-Stärkekörner) solche mit einem mittleren Durchmesser von 0,021—0,0125 mm und als kleine (Verlustkörner für Stärkefabrikation, da sie mit dem Abwasser fortschwimmen) solche, deren mittlerer Durchmesser kleiner als 0,0125 mm ist.

Es gilt die Frage zu beantworten, wie züchtet man stärkereiche Kartoffelsorten, die reich an großen Stärkekörnern sind. Eine weitere Frage bedarf danach der Antwort, welche Pflanz-, Boden-, Düngungs- usw. Verhältnisse sind geeignet für den Weiterbau solcher Pflanzkartoffeln.

Als eine Vorarbeit für die Lösung der gestellten Aufgaben kann die Prüfung einer Anzahl verschiedener Kartoffelsorten angesehen werden, welche dahingeht, das Verhältnis der großen, mittleren und kleinen Stärkekörner zu der Gesamt-

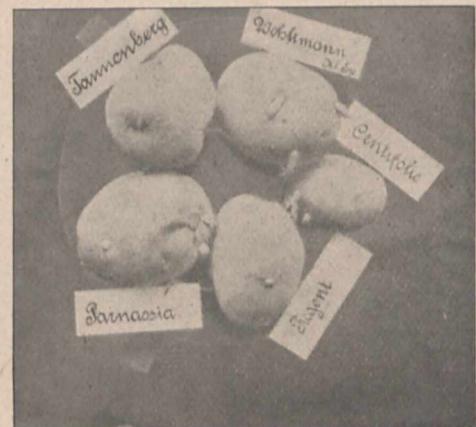


Fig. 6.

Kartoffelsorten von dem Versuchsfeld der v. Försterschen Gutsverwaltung in Ober-Mittau (Schlesien). Anbaujahr 1921.

menge in den Knollen der einzelnen Sorten festzustellen und den Stärkereichtum und den Reichtum an großen Stärkekörnern in den einzelnen Spielarten zu ermitteln. Dabei lernen wir u. a. die Sorten kennen, welche sowohl stärkereich, als auch reich an großen Stärkekörnern sind, und die Sorten, welche wohl stärkearm, aber reich an großen Stärkekörnern sind usw. Die Kenntnis wird u. a. wertvoll sein auch für die Fälle, in denen für Züchtungszwecke Kreuzungen verschiedener Sorten miteinander in Frage kommen. Für die Kartoffelverwertung ist natürlich eine solche Klassifizierung besonders von Interesse.

Die umstehenden vier Abbildungen 1—4 stellen die von Prof. Paul Lindner - Berlin nach eigener Methode ausgeführte bildmäßige Erfassung der Stärkekörner der vier Kartoffelsorten Blücher, Tannenberg, Tuno und Weddigen in 125facher Vergrößerung dar. Ganz

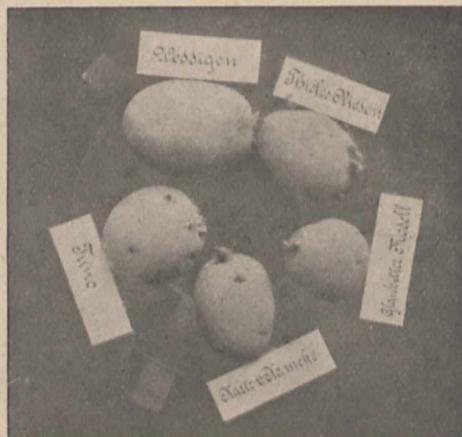


Fig. 7.

Kartoffelsorten von dem Versuchsfeld der v. Försterschen Gutsverwaltung in Ober-Mittau (Schlesien). Anbaujahr 1921.



Fig. 8.

Kartoffelsorten von dem Versuchsfeld der Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München-Niederling. Anbaujahr 1921.

auffallend sind hier die Unterschiede in der Stärkekorngröße und der Zahl der großen und kleinen Körner.

Die Blücherkartoffel fällt auf durch langgestreckte Stärkekörner mit fast zylindrischer Form. Die Tannenbergkartoffel zeigt ungewöhnlich große Stärkekörner. Bei der Tunokartoffel fallen mehr die bauchigen Formen auf, und die Weddigenkartoffel unterscheidet sich von den drei ersten Sorten durch die vielen eiförmigen Stärkekörner und die geringe Größe der Stärkekörner. Den Stärkegehalt und den Gehalt an Superior-, Prima-, Sekunda- und Verlust-Stärkekörnern betreffend, ist

	Stärke- gehalt p Ct.	Super- rior- körner	Prima- körner	Sekun- da- körner	Ver- lust- körner
bei Blücher	20,7	26	29	35	10
„ Tannenberg	19,8	27	33	34	6
„ Tuno	16,7	23	27	41	9
„ Weddigen	19,0	11	30	45	14

ertragreich, als auch für die technische Verwertung usw. sehr geeignet sind.

Aus den obigen Abbildungen ersehen wir die großen Unterschiede in den Größenverhältnissen der Stärkekörner. Diese Unterschiede sind aber nicht nur bei den verschiedenen Kartoffelsorten zu beobachten, sie können auch innerhalb derselben Sorte vorhanden sein. Sie werden durch Klima, Düngung, Bodenverhältnisse usw. beeinflußt.

Schon die Form der Knolle zeigt, wie aus den folgenden Abbildungen 5 bis 8 ersichtlich ist, innerhalb derselben Sorte in die Augen fallende Abweichungen.

In Abb. 5 und 6 ist die Form der Knolle von den 5 Kartoffelsorten „Tannenberg“, „Kl.-Spiegeler Wohltmann“, „Centifolia“, „Regent“ und „Parnassia“ bildlich dargestellt. Diese 5 Sorten sind u. a. in Bayern (Nederling) und Schlesien (Ober-



Fig. 9. Tuno (Vergr. 125 fach). Fig. 10. Tannenberg (Vergr. 125 fach). Fig. 11. Blücher (Vergr. 125 fach).

Superior-Stärkekörner	16%
Prima-Stärkekörner	28%
Sekunda-Stärkekörner	39%
Verlust-Stärkekörner	17%

Superior-Stärkekörner	50%
Prima-Stärkekörner	35%
Sekunda-Stärkekörner	12%
Verlust-Stärkekörner	3%

Superior-Stärkekörner	16%
Prima-Stärkekörner	28%
Sekunda-Stärkekörner	43%
Verlust-Stärkekörner	13%

Den höchsten Stärkegehalt zeigt Blücher, den geringsten Tuno. Die meisten großen Stärkekörner (Superior- und Primakörner) hat Tannenberg, die meisten kleinen Stärkekörner Weddigen. Für den Stärkefabrikanten z. B. ist von diesen 4 Kartoffelsorten die wertvollste Tannenberg, da sie sowohl die meisten größeren Stärkekörner als auch die meisten Superior-Körner besitzt, also die größte Ausbeute an Superiorprodukt und auch an Gesamtstärke ermöglicht.

Daß die Bedingungen für die Erzeugung stärkereicher und an Stärkekörnern reicher Kartoffelsorten vorhanden sind, beweisen die Kartoffeln Tannenberg und Blücher. Es gilt nun für die Züchter, diese Bedingungen zu erkennen, sie zu schaffen und zu erhalten; dann muß es möglich sein, eine große Zahl von Kartoffelsorten zu bauen, die sowohl

mittlau) angebaut, also unter verschiedenen Bedingungen gewachsen. Hier fällt besonders auch der Größenunterschied der Knollen auf. Die in Schlesien gebauten Sorten sind bedeutend größer als dieselben, aber in Bayern geernteten Sorten.

In Abb. 7 und 8 sehen wir die Knollenform der 5 Kartoffelsorten „Weddigen“, „Thieles Riesen“, „Glaubitter Modell“, „Kartz v. Kameke“ und „Tuno“. Auch diese Sorten sind sowohl in Schlesien (Obermittlau) als auch in Bayern (Nederling) angebaut. Mit Ausnahme von „Glaubitter Modell“ zeigen auch hier die in Schlesien gebauten Sorten größere Knollen als die in Bayern angebauten. Außerdem fällt bei „Thieles Riesen“ aus Schlesien (Abb. 7) die Eiform auf, die bei derselben Sorte aus Bayern (Abb. 8) mehr eckig ist; die Kartoffelsorte „Weddigen“ aus Schlesien (Abb. 7)



zeigt eine längliche Form, während die in Bayern gewachsene (Abb. 8) eine kugelige Form hat.

Die in Bayern gebauten Sorten sind auf leichtem Schotterboden, die in Schlesien angebauten auf mildem Lehmboden gewachsen. Das Anbaujahr ist 1921.

Die Stärkekörner der abgebildeten Kartoffelknollen zeigen große Unterschiede bei den verschiedenen Sorten, weniger aber innerhalb derselben Sorte. In Abb. 9—11 sind die Stärkekörner der drei Kartoffelsorten „Tuno“, „Tannenberg“ und „Blücher“ bildlich erfaßt, und zwar stammen diese drei Sorten aus Bayern (Nederling) von leichtem Schotterboden, während dieselben Sorten, deren Stärkekörner unter 1, 2 und 3 abgebildet sind, in Hannover (Rittmarshausen) angebaut sind und von mildem Lehmboden stammen.

Bei „Tuno“ ist die bauchige Form der Stärkekörner bei beiden Sorten (Hannover und Bayern) vorherrschend, bei „Tannenberg“ sind die Stärkekörner besonders groß, und bei „Blücher“ sehen wir langgestreckte Stärkekörner in der aus Hannover stammenden Sorte (Abb. 1), während die in Bayern angebaute Sorte (Abb. 11) mehr bauchige Formen der Stärkekörner zeigt.

Was nun die Größe der Stärkekörner in diesen drei Kartoffelsorten aus verschiedenem Boden betrifft, so ergab die Messung der Stärkekörner folgende Zahlen:

	Superior-körner	Prima-körner	Sekun-dakörner	Verlust-körner	Durchmesser mm	
					größter	kleinster
bei Tannenberg						
	aus Hannover	27	33	34	6 pCt.	0,086
„ Bayern .		50	35	12	3 „	0,076
						0,0032
bei Tuno						
	aus Hannover	23	27	41	9 „	0,062
„ Bayern .		16	28	39	17 „	0,076
						0,0016
bei Blücher						
	aus Hannover	26	29	35	10 „	0,074
	„ Bayern .	16	28	43	13 „	0,070
						0,0016

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Das Eigenheim in den Vereinigten Staaten.
Das Bureau of Standards des Departements für Handel hat auf Grund der Erhebungen des Statistischen Amtes eine Karte ausgearbeitet, die grafisch wiedergibt, zu welchem Prozentsatz in Städten über 100 000 Einwohner die Bevölkerung im eigenen Hause wohnt. Die Karte gibt die Zahlen des Jahres 1920 wieder; die Vergleichszahlen für 1900 und 1910 sind in Tabellen niedergelegt. Die geringste Zahl von Eigenheimbesitzern lebte 1920 in New York. Dort wurden nur 12,7 der 1 278 341 Gebäude von ihren Besitzern bewohnt. Am anderen Ende der Liste steht Des Moines, Iowa, das 31 644 Häuser besaß, von denen 51,1% dem Bewohner gehörten. R.

Die Zerstörung von Vitaminen durch Kupfer
hat Alfred F. Heß zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht und berichtet darüber im „Journal of Industrial and Engineering Chemistry“. Guinea-Schweine wurden mit Milch gefüttert, die in Kupferkesseln abgekocht war. Sie erkrankten

Der Stärkegehalt der verschiedenen Sorten ist: bei „Tannenberg“ aus Hannover 19,8%, aus Bayern 17,9% „ „Tuno“ „ „ „ 16,7% „ „ „ 14,8% „ „Blücher“ „ „ „ 20,7% „ „ „ 15,8%

„Tannenberg“ zeichnet sich auch hier durch einen höheren Stärkegehalt und durch einen hohen Gehalt an großen Stärkekörnern aus. Die „Tannenberg“-Kartoffel hat im ersten Falle 60% große Stärkekörner, im andern Falle sogar 85%; „Tuno“ hat 50% bzw. 44% und „Blücher“ 53 bzw. 44% große Stärkekörner. Für Stärkefabrikation z. B. ist also in beiden Fällen „Tannenberg“ am besten geeignet. Auch was den Stärkeertrag und Knollenertrag anlangt, tritt „Tannenberg“ von allen drei Sorten in beiden Ländern an erste Stelle.

Außer den genannten Sorten sind noch bei 16 anderen Kartoffelsorten Messungen der Stärkekörner vorgenommen. Den höchsten Stärkegehalt unter diesen hatte Parnassia 21,7, den geringsten Tuno (Bayern) 14,8%.

Den höchsten Knollenertrag zeigte: Kartz v. Kameke-Hannover (430 dz), den geringsten Tannenberg - Bayern (158,6) und Thieles Riesen-Bayern (168,9 dz).

Die größten Stärkekörner besitzen: Tannenberg (0,086 und 0,076 mm mittlerer Durchmesser) und Thieles Riesen (0,08 und 0,066 mm). — Die meisten großen Stärkekörner sind in Tannenberg (60 und 85%), und die wenigsten großen Stärkekörner sind in Regent-Hannover (34). — Zur Stärkefabrikation z. B. besonders geeignet sind von diesen: Blücher, Glaubitter Modell, Parnassia und Tannenberg.

Aus den obigen Ausführungen ist schon ersichtlich, daß bestimmte Kartoffelsorten namentlich für die Stärkefabrikation von besonderem Werte sind. Weitere Prüfungen werden weiteres wertvolles Material liefern; und so werden wir dem Ziele unserer Arbeiten, der Züchtung stärke-reicher und an großen Stärkekörnern reicher Kartoffelsorten allmählich näher kommen.

daraufhin unter skorbutähnlichen Erscheinungen, während Kontrolltiere, deren Milch in Glasgefäßen abgekocht war, keinerlei Störungen zeigten. Nun könnte man ja daran denken, daß bei der ersten Gruppe Kupfervergiftung vorläge, trotzdem alle Symptome für Skorbut sprachen: Daß es sich aber tatsächlich um die letztgenannte Krankheit handelte, beweist die Tatsache, daß auf Darreichung von Orangensaft Genesung eintrat.

„Dieser Versuch,“ fährt Heß fort, „hat eine sehr große praktische Bedeutung; denn, wie bekannt, passiert die Milch bei Sterilisierung im Großen vielfach Kupferröhren. Diese sind zwar meist verzinnit, aber die Verzinnung wird häufig schädhaft. Es ist daher nicht erstaunlich, wenn kondensierte Milch sehr oft Spuren von Kupfer aufweist. Ein englischer Sanitätsbericht stellte das für 11 von 87 untersuchten Proben fest.“

Bei der ganz außerordentlichen Bedeutung, die die Vitamine für unsere Ernährung haben, wären Nachuntersuchungen der Befunde von Heß sehr angebracht.

Die Tiere als Lehrmeister des Menschen. In einem interessanten Artikel (Tiere als Medizinspender, Fortschr. d. Medizin, 1922) führt Zell aus, daß die Kulturvölker die Kenntnis der Heilpflanzen von den Naturvölkern übernommen (oder aus ihrer primitiven Zeit herübergerettet) haben. Dies deutet ja auch Homer damit an, daß er den Zentauren Chiron den Lehrmeister des Achilles in der Heilkunde sein läßt. Der Naturmensch hat aber viel in dieser Hinsicht von den Tieren gelernt. So fräß der Bär, wenn er aus seinem Winterschlaf erwacht, zunächst ein abführendes Moos, um sich die Gedärme zu reinigen. Auch der Hund fräß zu diesem Zwecke Gras. Vögel (Hühner und Sperlinge), auch Hunde, nehmen, wo sie Gelegenheit haben, ihr Sonnenbad. Erstere bevorzugen namentlich Sandbäder. Ich beobachte schon seit Jahren meinen Hund, eine schon ältere Terrierdame, wie er diese Bäder nach bestimmten Grundsätzen nimmt: Er läßt sich, im Sommer namentlich, morgens eine Zeit lang gründlich durchwärmten und sucht dann keuchend den Schatten auf, um sich wieder abzukühlen, mit einem Blick, aus dem man etwa lesen kann: Du weißt gar nicht, wie gut das tut. Gewöhnlich entwickelt er darnach im Gegensatz zur Winterszeit, wo er morgens selten zu fressen pflegt, einen gesegneten Appetit.

Es ist auch mehrfach berichtet, daß angeschossenes oder sonstwie verwundetes Wild ihre Wunden durch Dauerbäder in fließendem Wasser heilen. Diese Beobachtungen liegen sicherlich die vielfach verbreiteten abergläubigen Anschauungen zu Grunde, daß die Leiber der Tiere selbst Medizinspender sind. So soll das Mark und das Fleisch von starken Tieren, z. B. Bären, dem Menschen Stärke verleihen. Andererseits sind aber manche dieser Ansichten heute auf eine wissenschaftliche Grundlage gestellt worden, wie die Verwendung rohen geschabten oder leicht angebratenen Pferdefleisches als Heilmittel gegen Tuberkulose. Dies wurde vor noch nicht zu langer Zeit namentlich von französischen Aerzten empfohlen, weil das Pferd nicht an Tuberkulose erkranken soll.

v. S.

Neue Bücher.

Repetitorium der allgemeinen und speziellen Geologie. Von A. Sach's. Deuticke, Leipzig und Wien. 44 S.

Bei aller Nachsicht, die der Verfasser für dieses nicht auf seinem Hauptarbeitsgebiet liegende Repetitorium erbittet: der Stoff ist zu lückenhaft ausgewählt, als daß ein Student sich danach über seine Prüfungsreife vergewissern dürfte. Dazu kommen Fehler (Charakterist der Kambriums sei *A saphus*, des Silurs *Spirifer*; im Mitteldevon „nur noch *Phacops*“, im Oberdevon die ersten Goniatiten und im Mesozoikum die ersten echten Krebse!). Der Schlußabsatz, der eine dualistische Erklärung der Geologie fordert, geht wieder über die Aufgabe eines Repetitoriums hinaus.

Dr. Rud. Richter.

Wir bitten unsere Abonnenten

zur Ersparnis von Arbeit den fälligen Bezugspreis umgehend einzuzahlen (Postscheckkonto 35, Frankfurt a. M.). Die Unkosten für spätere Sendung von Rechnung bzw. Mahnung gehen zu Lasten des Empfängers.

Wir danken unseren Abonnenten,

die sich aus eigener Anschauung und Ueberzeugung für die Verbreitung unserer Zeitschrift einsetzen. Wir stellen auch weiterhin zu Werbezwecken Prospekte und einzelne Probenummern gerne kostenlos zur Verfügung.

Frankfurt a. M., Niddastr. 81.

Verlag der Umschau.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Das Radiofieber hat jetzt von den Vereinigten Staaten auf Kanada übergriffen. Die Firmen, die Funkentelegraphenapparate herstellen, arbeiten Tag und Nacht durch mit drei Schichten, um die Aufträge erledigen zu können. R.

China hat seine erste Funkspruchlinie und zwar gleich eine der längsten der Erde. Sie verbindet Peking mit Tientsin über eine Strecke von mehr als 130 km, und wurde von der China Electric Company eingerichtet; die Apparate sind amerikanischer Herkunft. R.

Roggewährung statt Geldwährung. Das Kraftwerk Sachsen-Thüringen A.-G. in Auma gibt bekannt, daß es bereit ist, statt Geld (45 Mk.) für 1 KW Lichtstrom 10 Eier oder 3 Pfund Weizenmehl oder $\frac{1}{4}$ Zentner Kartoffeln in Zahlung zu nehmen. Weiter hat die Landwirtschaftskammer Weimar für die landwirtschaftlichen Winterschulen in Triptis und Marksuhl das Schulgeld in Roggewährung festgesetzt, und zwar zahlen Thüringer $1\frac{1}{2}$ Zentner, Nichtthüringer 2 Zentner Roggen für das halbe Jahr.

Tartessos, die älteste Handelsstadt des Westens, das biblische Tarschisch, die schon um 1200 v. Chr. von den Phöniziern besucht wurde, ist durch Professor Schulten am rechten Ufer des Guadalquivir wiederentdeckt worden. Es ist ihm zusammen mit dem Geologen Dr. Jessen (Tübingen) gelungen, am damaligen rechten Ufer, welches mehrere Kilometer nördlich am heutigen Ufer lief, eine größere antike Ruinenstätte aufzufinden.

Australien muß wandern. Zeitvergleichungen mit Hilfe drahtloser Telegraphie sollen den Beweis erbracht haben, daß in allen Karten die geographische Länge von Australien um etwas über 90 m falsch angegeben wurde. f.

Magelhaens erste Weltumsegelung. In diesem Herbst sind 400 Jahre seit der Beendigung der ersten Weltumsegelung verflossen. Durch Magelhaens kühne Tat erst war unwiderleglich die Ku-

gelgestalt der Erde bewiesen, lernte die Menschheit die Größe der Ozeane im Vergleich zum Festland kennen.

Das Ziel des Portugiesen Magelhaens waren die wegen ihres Gewürzreichtums begehrten Molukken. Erst später wurde die Reise zur Weltumsegelung. Am 20. September 1519*) verließen die fünf Schiffe von 90 bis 140 Tonnen Größe mit 265 Mann Besatzung die Mündung des Guadaluquivir. Die Fahrt ging zunächst nach Brasilien zur La-Plata-Bucht. Dann tastete sich Magelhaens nach Süden weiter in der Ueberzeugung, eine Durchfahrt durch den neuen Erdteil zu finden. Erst im Oktober 1520 fand er den Eingang zu der später nach ihm benannten Straße. Daß er die Durchfahrt in zwölf Tagen bewerkstelligte, ist das größte Zeugnis für seine nautische Kunst. Denn sein erster Nachfolger hat vier Monate für dieselbe Leistung gebraucht, und auch heute noch meiden Segelschiffe die Straße, ziehen vielmehr die Fahrt um das Kap Horn vor, trotzdem sich dort ständig die größten Wellen der Erde finden.

Nach der Durchfahrt kümmerte sich Magelhaens nicht mehr um Amerika, sondern drehte in der Nähe von Valparaiso nach Westen ab. Hier kam der beschwerlichste Teil der Reise. Vier Monate fuhr er dahin, ohne, mit Ausnahme zweier kleiner Felsinseln, Land zu sehen. Er hatte Glück, keinen Sturm zu erleben, und nannte das Meer das friedliche. Die Entbehrungen und Leiden der schwierig gewordenen Mannschaft stiegen ins Unerträgliche. In Seewasser aufgeweichtes

Rindsleder mit zu Staub zerfallenem Schiffszwicker bildeten die Nahrung. Ratten wurden zum Leckerbissen. Als die Marianen erreicht waren, hatte alle Not ein Ende, und durch deren Besitzergreifung konnte Karl V. sagen, daß in seinem Reiche die Sonne nicht mehr unterginge. Dann fuhr Magelhaens zu den Philippinen, wo er im Kampfe mit Eingeborenen im April 1521 den Tod fand. Er hat also selbst nicht die Fahrt vollendet, aber die Reise trägt doch mit Recht seinen Namen: zwei Drittel waren unter seiner Führung zurückgelegt, das letzte Drittel führte ja durch schon bekannte Wege.

„So kam er um, der große General,“ sagt sein Biograph Pigafetta, „unser Führer, unser Licht,

*) Vgl. Umschau 1919 Nr. 37: Z. 400jähr. Wiederkehr d. ersten Weltumsegelung, von Prof. Dr. Curt Hassert.

unsere Stütze und unser Trost, in der ritterlichen Rüstung des Heldenmutes, einer der größten Männer, die jemals geatmet haben, ausgerüstet mit aller Kraft des Geistes und männlichem Glanze.“ — Magelhaens war einer der besten Nautiker seiner Zeit. Er hat es als erster verstanden, den Längengrad auf dem Meere festzustellen, und er erkannte auch die Abweichung der Magnetnadel. Er vollendete, was Kolumbus vorgeschwommen hatte, die Verbindung der östlichen und westlichen Hälften der Kugel über das Meer hin. In einer Zeit, wo Wissenschaft und Schiffahrt noch im Dämmern lagen, und der Ozean noch voll der Schrecknisse des Unbekannten war. — Auch sein Nachfolger im Oberkommando ließ im Kampfe mit Eingeborenen sein Leben. Die Besatzung war bei der Weiterfahrt von den Philippinen bereits so sehr zusammengeschmolzen, daß man das eine Fahrzeug verbrannte und seine Bemannung auf die beiden übrigen Schiffe verteilte. Nachdem diese ihr Ziel, die Gewürzinseln, erreicht und dort Ladung genommen hatten, wurde die Heimfahrt und der Weltumsegelung letztes Stück beschlossen. Doch zeigte sich, daß die „Trinidad“ leckgesprungen war und zurückbleiben mußte. So setzte die „Viktoria“, allein das letzte Schiff von fünf, die ausgefahren waren, die Reise ums Kap der Guten Hoffnung fort. Abermals nach maßlosen Schwierigkeiten und Verlusten an Menschen erreichte der Rest der Besatzung im Herbst des Jahres 1522 wieder die spanische Küste und beschloß damit die erste Umsegelung der Erde. Juan Sebastian del Cano, der zufällig im Kommando des Schiffes war, ernährte alle Ehrungen. Das zerfetzte Banner der „Viktoria“ in der Hand wurde er von Karl V. selber zum Ritter geschlagen, wozu wohl nicht wenig beitrug, daß der Verkauf der mitgebrachten Gewürze nicht nur die gesamten Kosten der Expedition deckte, sondern noch einen gewaltigen Ueberschuß ergab.

Personalien.

Ernannt oder berufen: Auf d. durch d. Weggang d. Prof. A. Werminghoff n. Leipzig erl. Lehrst. d. mittleren u. neueren Geschichte an d. Univ. Halle a. S. d. o. Prof. Dr. Robert Holtzmann in Breslau. — Dr. Ladislaus Thot, Bezirksrichter in Budapest, als o. Prof. f. oriental. Recht (arabische, persische, chinesische u. japanische Rechtsgeschichte) u. Rechtsphilosophie an d. Univ. La Plata in Argentinien. —



Magelhaens
Nach einem Kupferstich von Ferd. Selma.

Daß die „Umschau“ billig u. gut ist,

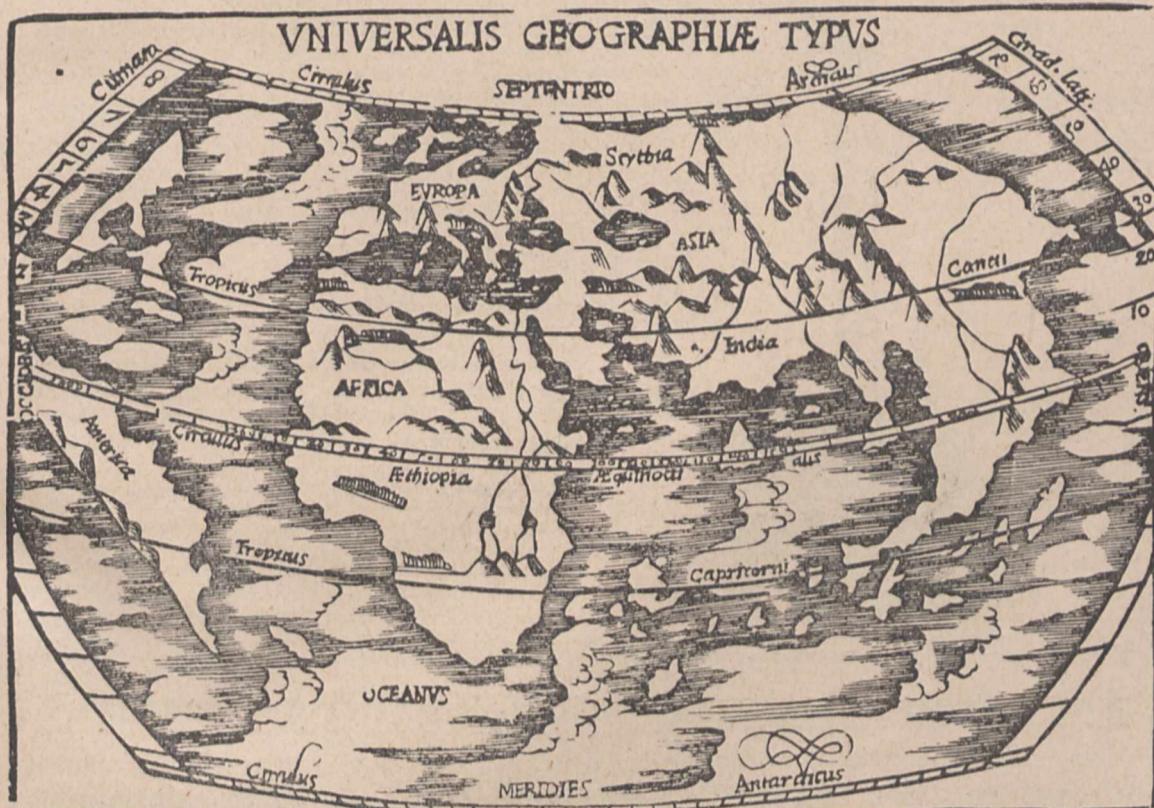
finden wir fast täglich in Zuschriften an uns bestätigt. Herr Dr. L. in L. urteilt folgendermaßen: . . . der Umschau . . . deren redaktioneller Teil fast durchweg über jedes Lob erhaben ist . . . wundere ich mich, wie unter den heutigen Verhältnissen mit dem geforderten Preis die Zeitschrift bestehen kann.

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt am Main-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

15. In Ihrer Nr. 38 vom 23. September 1922 erwähnen Sie noch einmal im Sprechsaal die Riesenceder von Santa Maria Tule in Mexico, und sagen, daß es eine Taxodium-Art wäre.

In der Nähe von Lugano am Kai etwas außerhalb von Lugano auf den Monte S. Salvatore zu steht gleichfalls ein riesiger Baum mit



Krakauer Weltkarte vor Magelhaens Reise aus der Zeit um 1510.

D. Privatdoz. Dr. med. Schüller in Freiburg i. Br. auf d. Lehrst. d. Pharmakologie an d. Univ. Köln.

Habilitiert: F. d. Fach d. alten Geschichte in Frankfurt a. M. Dr. Wilhelm Ehrenberg aus Altona. — Vier neue Privatdozenten an d. Berliner Univ. in d. philos. Fak.: Fräulein Prof. Dr. Lise Meitner, die langjährige Assistentin v. Max Planck am Inst. f. theoret. Physik u. jetzige Mitarbeiterin am Dahlemer Kaiser-Wilhelm-Institut, Dr. Brandt f. Geographie, Dr. von Dietze im Fach der Staatswissenschaften u. Dr. Heepe f. afrikan. Sprachwissenschaft.

Gestorben: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Oscar Hertwig, d. langjähr. Dir. d. anatomisch-biolog. Instituts d. Berliner Univ. im 74. Lebensjahr.

Verschiedenes: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Ing. e. h. Max Rudeloff, der seit d. Tode von Martens an d. Spitz d. staatl. Materialprüfungsanstalt in Lichtenfelde steht, tritt am 1. April in den Ruhestand. — Eine Berufung in d. o. Professur f. Tierzuchtlehre an d. Univ. Leipzig hat Prof. Dr. Arthur Gollf, Leipzig, unter Ablehnung eines gleichzeitig an ihn ergangenen Rufes an d. Landwirtsch. Hochschule Bonn-Poppelsdorf angenommen. Er wird zugleich Dir. d. Instituts f. Tierzuchtlehre u. Molkereiwesen. Mitdir. d. landwirtsch. Instituts d. Univ. u. Leiter d. Versuchswirtschaft Oberholz.

Eisengitter umgeben, ebenfalls taxodiumähnlich aussehend. Wer kann über diesen Baum Auskunft geben?

Schlawa, Schles.

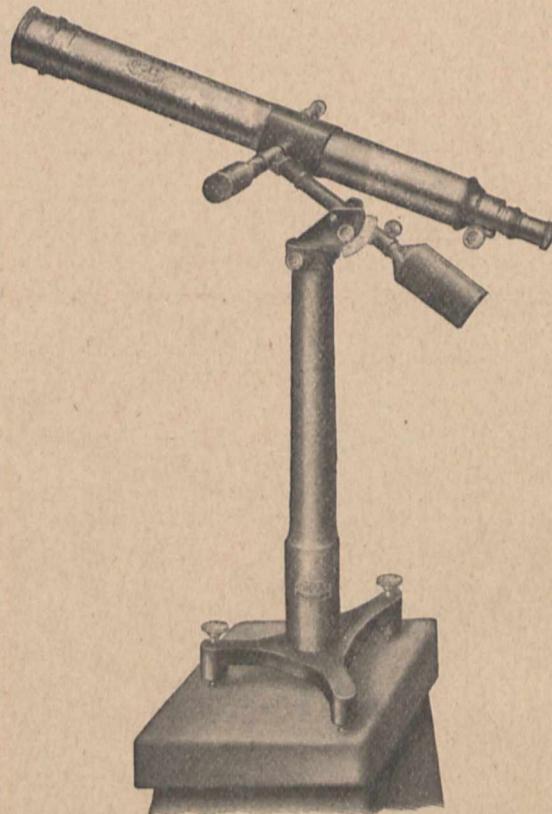
M. Kintzel.

Nachrichten aus der Praxis.

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt am Main-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

53. **Neues astronomisches Fernrohr.** Ein außerordentlich praktisches und insbesondere auch im Preise erschwingliches astronomisches Fernrohr wurde kürzlich auf der Uebungssternwarte der Berliner Universität in einer optisch-astronomischen Ausstellung, veranstaltet von der Internationalen Gesellschaft der Liebhaber-Astronomen („Jugedelia“), gezeigt. Das mit eigenartiger parallaktischer Montierung versehene Instrument hat 54 mm Objektivdurchmesser und leistet, wie aus Erfahrung gesagt werden kann, Vorzügliches. Zu

der Grundausstattung, welche die Abbildung wiedergibt, können später die üblichen Einstellungs- kreise, ferner Sucher, Sonnenprojektionsschirm, Zenitprisma usw. hinzukommen, ebenso eine nach Angaben von Dr. Seegert, Professor an der Ber-



liner Technischen Hochschule, konstruierte Fein- bewegung in Deklination und Rektazension. Diese neue Feinbewegung ist einfach, praktisch und zuverlässig und hat bei Aufnahmen von Konstellationen, die mit einer vorhandenen Astrokamera erfolgten und bei denen das Fernrohr als Leitfern- rohr diente, selbst ein mehrstündig exaktes Nachführen von Fernrohr und Kamera gestattet. Hersteller des Fernrohrs ist die optische Anstalt „Oigee“. F. U.

Schluß des redaktionellen Teils.

Geschäftliches.

Brockhaus „Handbuch des Wissens“, Band 2, 6. Auflage von Brockhaus Kleinem Konversations- lexikon, ist soeben erschienen und enthält alles Wissenswerte bis zur Neuzeit. Nach den gewaltigen Veränderungen nahezu alles Bestehenden, wie wir sie in den letzten Jahren erlebt haben, ist es, mehr wie Bedürfnis, sich über den gegenwärtigen Stand menschlichen Wissens zu unterrichten. Dazu bietet der „Neue Brockhaus“ die beste Gelegenheit. Wir machen auf die heutige Anzeige der Buchhandlung Karl Block, Berlin S. W. 68, Kochstr. 9, aufmerksam, welche die Anschaffung des Lexikons durch Gewährung bequemer Monats- zahlungen ermöglicht.

Ohne Beifügung von doppeltem Porto erteilt die „Umschau“ keine Antwort auf Anfragen. Rücksendung von Manuskripten erfolgt nur gegen Beifü- gung des Portos.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge: Wieso kann der Mensch fliegen? Von Ing. F. Niebling. — Holz und Torf als Lokomotivbrennstoffe. Von Wilhelm Ostwald. — Die Atmung der Vögel. Von Prof. Dr. Brandes. — Edelsauer. Von Dr. A. Fornet.

Klare Preisfestsetzung für Anzeigen in der Umschau!

Vom 1. November 1922 ab setzen wir in Anlehnung an den Friedenspreis einen **Grundpreis von 15 Pfg. für 1 Millimeter Höhe der Anzeigenspalte**

fest. Die Multiplikation dieses Grundpreises mit der jeweiligen Teuerungszahl ergibt den wirklichen Anzeigenpreis. Die einfache Rechnung lautet also:

$$\text{Grundpreis} \times \text{Teuerungszahl} = \text{Anzeigenpreis}.$$

Die Teuerungszahl ändert sich je nach der Entwicklung der Herstellungs- und sonstigen Kosten. Jede Änderung wird in der »Umschau« veröffentlicht. Die Rabattsätze bleiben durch Änderung der Teuerungszahl vollständig unberührt.

Ab 1. November ist die Teuerungszahl 120.

Somit beträgt der Anzeigenpreis ab 1. November 15×120 Pfg. = 18.— Mk. für ein Millimeter Höhe einer Spalte.

Für den Grundpreis werden Aufträge (auch Jahresaufträge) von uns angenommen.

Wir stellen unseren Auftraggebern dabei anheim, bei Überschreitung einer bestimmten, uns anzugebenden Höhe der Teuerungszahl vom Auftrag im voraus zurückzutreten, wenn nicht neue Genehmigung von uns eingeholt wird.

Frankfurt a. M., Niddastrasse 81.

Verlag der Umschau.