Werk

Titel: Chemische Mitteilungen

Ort: Berlin

Jahr: 1918

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0006|LOG_0043

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

ein Oel gewonnen wird, das in Italien anscheinend zum Verfälschen von Olivenöl Verwendung findet. *Backhaus* empfiehlt zur Milderung der jetzigen Fettnot auch die Gewinnung von Fett aus Roggen- und Weizenkeimlingen. Dies erscheint aber nur dann berechtigt, wenn das Korn unter Entfernung der Keimlinge vermahlen wird. Wird aber das ganze Korn — unter Ausschluß nur der äußeren Zellhaut — in der einen oder anderen Weise zu Brot verarbeitet, gelangt also hierbei schon an sich der Keim mit seinem „Fett" in das Mehl oder Brot, so ist, rein vom Standpunkt der Ernährungsphysiologie betrachtet, nicht recht einzusehen, warum unter Aufwendung einer nicht unbeträchtlichen Arbeit die kleine Menge Fett aus einem Teile des Korns herausgeholt werden soll, um es nachträglich wieder auf das Brot zu streichen. Die Keimlinge, besonders die nicht entfetteten, in Friedenszeiten zu einem Nährpräparate, wie *V. Klopfers* Materna, zu verarbeiten, erscheint dagegen recht zweckmäßig.

Wie man sieht, bietet die Chemie der Cerealien noch ein weites Feld für fruchtbare physiologisch-chemische Forschung.

Autoreferat.

Büsgen, M., Bau und Leben unserer Waldbäume. 2. umgearb. Aufl. Jena, G. Fischer, 1917. Gr. 8. VIII, 340 S. und 129 Abb. im Text. Preis M. 9,—.

Das rühmlichst bekannte Werk von *Büsgen* liegt in zweiter Auflage vor. Die großen Fortschritte, die die Morphologie und vor allem die Physiologie und Ökologie der Bäume in den letzten Jahren aufzuweisen haben, machten eine völlige Neubearbeitung nötig. Wer sich über diese Gebiete unterrichten will, wird in dem anziehend geschriebenen Buche einen zuverlässigen Ratgeber finden. — Der Verfasser teilt seine Materie in 13 Kapitel. Das erste, betitelt „Die Gestalt des Baumes", behandelt die allgemeinen Wachstumserscheinungen und ihre Abhängigkeit von den jahreszeitlichen Einflüssen, ferner die Baumarchitektonik und ihre Ursachen. Daran anschließend folgen (Kap. II) morphologische und physiologische Erörterungen über die Knospen: Bau und Bedeutung der Knospenschuppen, Anordnung der jungen Laubblätter in der Knospe und Bau des Vegetationskegels, der Vorgang und die Ursachen des Austreibens, winterliche Knospenruhe u. a. Kap. III—VII sind im wesentlichen der Anatomie der Achsenorgane des Baumes gewidmet. Einleitenden Bemerkungen über die Pflanzenzelle im allgemeinen folgt zunächst eine Schilderung der Tätigkeit der Bildungsgewebe (Meristem des Vegetationspunkts, Kambium) und der Differenzierung der primären und sekundären Dauergewebe. Dem schließen sich ausführliche Darstellungen des Holzkörpers, der Rinde, der Jahresringbildung und ihrer Ursachen an. Auch praktische Fragen (anatomische Grundlagen der technischen Eigenschaften der Hölzer) sind berücksichtigt. Kap. VIII behandelt die äußere und innere Morphologie, Physiologie und Ökologie der Laubblätter, Kap. IX die Wurzel. In den folgenden drei Abschnitten (Kap. X—XII) wird über die wichtigen stoffwechselphysiologischen Fragen der Wasserversorgung, der Aufnahme und Verarbeitung der Mineralstoffe und der Stoffwanderung, -wandlung und -speicherung berichtet. Den Schluß bildet ein interessantes Kapitel über Blühen und Fruchten der Bäume.

Die ausgiebige Berücksichtigung der biologischen Verhältnisse macht die Darstellung besonders belebend, sie gewinnt vor allem auch dadurch, daß der Verfasser die ihm aus eigener Anschauung bekannten Lebenserscheinungen der tropischen Bäume öfters zum Vergleich heranzieht. Es ist unmöglich, den reichen Inhalt des Buches in einem kurzen Referat auch nur anzudeuten. Referent ist überzeugt, daß jeder, der es liest, viele Anregung daraus schöpfen wird, und daß der im Vorwort ausgesprochene Zweck „auf offene Fragen hinzuweisen und zu deren Lösung beizutragen" erreicht werden wird. *H. Kniep, Würzburg.*

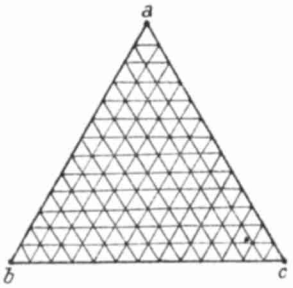
Chemische Mitteilungen.

Über Mineralsynthesen. Im 1. Jahrg. der „Naturwissenschaften" (Heft 13 und 14) ist von Privatdozent Dr. *J. Uhlig* ausführlich über das Wesen, die Bedeutung und die Methoden der Mineralsynthese berichtet worden. Als Ergänzung zu diesen Ausführungen soll nachstehend ein kurzer Bericht über einen das gleiche Thema behandelnden Vortrag gegeben werden, den Prof. Dr. *E. Baur* (Zürich), bekanntlich einer der fähigsten Vertreter dieses Gebiets, vor einiger Zeit im Schoße der Naturforschenden Gesellschaft Zürich hielt (*Schweiz. Chemiker-Ztg.* Jahrg. 1917, Heft 2). Einleitend schilderte der Vortragende die hauptsächlich materiellen Motiven entsprungenen Bestrebungen zur Darstellung künstlicher *Edelsteine*, in denen wir, wie auch *Uhlig* hervorhebt, die ersten Versuche, Mineralien zu synthetisieren, vor uns haben. Die *eigentliche* Mineralsynthese verfolgt andere Ziele; sie hat sich die Aufgabe gestellt, auf dem Wege des Experiments das Werden und die Entstehungsbedingungen der mannigfachen Bestandteile der festen Erdkruste aufzuklären; sie bemüht sich um die Lösung der zahlreichen großen Probleme der chemischen Geologie. Als erstes Beispiel wurde von *Baur* die Entstehung der *Erzlagerstätten* erwähnt. Von den zahlreichen Untersuchungen, die dieser Frage bereits gewidmet worden sind, verdient namentlich jene Interesse, die Aufklärung über den seltsamen Chemismus der sekundären Anreicherung bei Kupfererzlagern brachte. Die Kupfererzlager sind in der Regel so zusammengesetzt, daß als primäre Lagerstätte Pyrit (FeS_2) vorherrscht, in den die Kupfererze eingebettet sind. Aus dem Pyrit entsteht unter der Einwirkung der Atmosphärilien an der Oberfläche neben Eisenoxyd Eisenvitriol, das ausgelaugt und in die Tiefe geschwemmt wird, wo es mit den vorhandenen Kupfersalzen *der Reihe nach* Pyrrhotin ($FeS[S_2]$), Chalkopyrit ($CuFeS_2$), Bornit (Cu_5FeS_4), Covellin (CuS) und Chalkosin (Cu_2S) bildet, in welcher Reihe jede Stufe der *folgenden* gegenüber *unbeständig* ist. Mit den Bildungsverhältnissen der einzelnen Formen und ihrer Ableitung von einander ist man heute dank der oben erwähnten synthetischen Untersuchungen genau vertraut.

Noch interessanter sind die Probleme, die die *gesteinsbildenden Mineralien* bieten, beispielsweise die Frage der Ausscheidungsfolge der verschiedenen Mineralien aus einem Gestein. *Vogt* bewies 1903, daß für die Erstarrung der plutonischen Gesteine die Gesetze der Eutektika maßgebend sind. Hat man ein Gemisch von drei chemisch verschiedenen Mineralien, so kann man alle daraus herstellbaren Mischungen graphisch in einem gleichseitigen Dreieck wiedergeben, dessen Eckpunkte den drei Komponenten entsprechen (vergl. die umstehende Skizze). Auf den drei Seiten lassen sich die *binären*, d. h. aus nur zwei der drei Komponenten zusammengesetzten Gemische auftragen, während die Schnittpunkte der Verbindungslinien den *ternären* Mischungen entsprechen, die sich aus allen

drei Bestandteilen herstellen lassen. Bestimmt man den Erstarrungspunkt der einzelnen Mischungen und trägt man die gefundenen Werte in einem ihrer Höhe entsprechenden Abstand senkrecht über den zugehörigen Punkten ein, so erhält man durch Verbindung der einzelnen Punkte ein Modell der sog. *Erstarrungsflächen*, das im Aussehen einer aus kegelförmigen Gebilden zusammengesetzten Hügellandschaft gleicht. Von einem Endpunkt zum andern ziehen sich Linien, die sich bis zu einem bestimmten, dem Eutektikum entsprechenden Minimum senken. Zwischen allen drei Punkten ziehen sich die sog. *Erstarrungslinien* hin, auf denen die *Erstarrungsendpunkte* liegen, die den Eutektika der ternären Gemische entsprechen und durch *die* Punkte festgelegt sind, bei denen alle drei Kristallarten (alle drei Phasen) nebeneinander auskristallisieren.

Durch diese, vom Geophysikalischen Institut in Washington ausgebildete Darstellungsart, die eine Unsumme mühsamer und genauester Kleinarbeit erfordert, ist man in der Lage, alle Gesteinsarten nach der Lage ihrer eutektischen Punkte zu klassifizieren. *Baur* wies eine Anzahl derartiger Modelle vor, so die Systeme Magnesia-Kalk-Kieselsäure, Kalk-Tonerde-Kieselsäure, Diopsid-Plagioklas.



Die nähere Untersuchung solcher Systeme hat auch die wichtige petrographische Frage nach der *magmatischen Differenzierung* ihrer Lösung näher gebracht. Lange Zeit war man im Zweifel über den genetischen Zusammenhang der verschiedenen Gesteine, insbesondere über die Frage, ob die Gesteine sämtlich aus demselben Ur-Magma entstanden sind, oder ob sich das Urmagma zunächst in verschiedene Magmen differenziert hat, aus denen dann ihrerseits die Gesteine auskristallisierten. Von großer Bedeutung für die Entscheidung der Frage ist, daß das Tiefenmagma auch flüchtige Bestandteile, vor allem Wasser, enthält, eine Tatsache, die noch vor einigen Jahren lebhaft bestritten wurde, bis das Washingtoner Institut 1912 einwandfrei nachwies, daß den vulkanischen Gasen reichlich Wasserdampf beigemischt ist, der den Tiefen der Erde entstammt.

Dieses magmatische Wasser spielt (wie *Baur* ausführte) bei der Gesteinsbildung eine sehr große Rolle. Es ist namentlich von Bedeutung für die Entstehung des wichtigsten Tiefengesteins, des Granits. Im 18. Jahrhundert kam in Frankreich die Vermutung auf, die Basalte seien umgeschmolzene Granite, welche Ansicht *de Saussure* als erster durch das Schmelzen von Granit vor dem Lötrohr zu beweisen suchte. Das Ergebnis war jedoch nicht der erwartete Basalt, sondern ein dunkles Glas, das sich auf keine Weise „entglasen" ließ, also nicht zum Kristallisieren zu bringen war. Auch spätere Untersuchungen zeigten, daß weder die Alkali-Feldspate, noch der Quarz, aus denen der Granit zur Hauptsache besteht, jemals aus der Schmelze auskristallisieren können, so daß man bis vor kurzem bei der Frage nach der Entstehung des Granits vor einem völligen Rätsel stand. Erst in letzter Zeit wurde der Nachweis erbracht, daß der Granit auf ganz andere Weise entstanden ist, als man bisher vermutete, nämlich durch Kristallisation aus einer Mutterlauge, die nichts anderes als das oben erwähnte magmatische Wasser ist. Heute kann man sowohl die Mineralien des Granits, wie die der kristallinen Schiefer, Pegmatitgänge usw. synthetisch darstellen und zwar dadurch, daß man die entsprechenden silikatischen Gemenge bei der erforderlichen Temperatur der Einwirkung von überhitztem Wasserdampf aussetzt (hydrothermale Methode). Das Gemisch wird in eine kleine eiserne Bombe mit aufschraubbarem Deckel gebracht, die man etwa zwei Tage lang auf einer Temperatur von 500° C erhält. Nach der Abkühlung findet man, daß ein mehr oder weniger großer Teil der Beschickung in kristallinische Silikate übergegangen ist, während der Rest sich im ursprünglichen amorphen Zustand befindet. Hervorzuheben ist, daß der Prozeß durch scheinbar ganz geringfügige Umstände (Temperaturschwankungen, katalytisch wirkende Beimengungen u. dergl.) stark beeinflußt werden kann. Die praktische Ausführung solcher Synthesen ist also durchaus nicht so einfach, wie es nach der Beschreibung scheint.

Aus dem skizzierten Problem der Granitentstehung ergab sich als weitere wichtige Frage die nach dem *Verbleib der Granitmutterlauge*. Hier hat der jüngst verstorbene Wiener Geologe *Ed. Suß* bahnbrechend gewirkt, indem er gelegentlich eines Vortrags über den Karlsbader Sprudel nachwies, daß alle unsere Thermalquellen postvulkanischen Ursprungs sind und als juvenile, d. h. unmittelbar dem Erdinnern entspringende Quellen aufgefaßt werden müssen. Solche Quellen sind nach *v. Richthofen* auch die Ursache des Salzreichtums der Ozeane, der unmöglich allein durch Auslaugung der Kontinente durch die Gewässer entstanden sein kann. Dieser Salzreichtum und die juvenilen Quellen sind die besten natürlichen Zeugen dafür, daß sich das Urgebirge auf hydrothermalem Wege gebildet hat. Und cum grano salis kann man sagen, daß das Meer die Granitmutterlauge ist.

Den Schluß des Vortrages bildete eine kurze Schilderung des Prozesses der *Salzablagerung aus dem Meere*, eine Frage, die lange Zeit als eine der schwierigsten auf dem weiten Gebiet der physikalischen Chemie galt. Die berühmten Untersuchungen *van't Hoffs* über die Art der gebildeten Salze, ihre Ausscheidungsfolge und ihre Vergesellschaftung hatten wohl eine genügende qualitative Aufklärung über die dabei herrschenden Verhältnisse gebracht, die sich aber bei weitem nicht mit den quantitativen Verhältnissen deckte. Erst 10 Jahre nach *van't Hoffs* Tode kam man der Wirklichkeit insofern näher, als man lernte, auch die sekundären Veränderungen, die bei der Verlagerung eines Salzgebirges in größere Erdschichten eintreten, richtig zu würdigen. Ein solcher Salzstock sinkt einerseits durch sein eigenes Gewicht, andernteils durch die Belastung mit übergelagerten Sedimenten u. dergl. allmählich in die Tiefe, setzt sich damit höheren Drucken und Temperaturen aus und beginnt dann, in seinem eigenen Kristallwasser zu schmelzen und seine Zusammensetzung zu ändern. Steigt er später infolge irgendwelcher Vorgänge in der Erdkruste in die Höhe, so finden rückläufige Kristallisationen statt, und damit treten weitere Veränderungen ein, die heute sämtlich auf dem Wege des Versuchs festgestellt und nachgeprüft werden können. *W. H.*

Methylalkoholgehalt der Sprite. Die immer zahlreicher werdenden Fälle von schweren Augenschädigungen, Erblindungen und tödlichen Vergiftungen durch methylalkoholhaltige Branntweine gewinnen neuerdings auch deshalb vermehrtes Interesse, weil durch die Einführung des Sulfitsprites im Holz ein Material für die Gewinnung des technischen Alkohols herangezogen wird, das zufolge seines Reichtums an Methylalkoholestern beträchtliche Mengen des Methylalkohols oder Holzgeistes mit dem Weingeist liefert. Während also bisher der Methylalkohol den Branntweinen immer zugesetzt wurde, sei es als Denaturierungsmittel, zur Verfälschung oder aus sonst einem Grunde, sind jetzt zwei Fälle bekannt, in denen der Holzgeist durch den Darstellungsprozeß selbst im Destillat erscheint. Über den einen Fall, der die besonders in der Schweiz beliebten Tresterbranntweine betrifft, haben wir seinerzeit berichtet (s. *Naturwissenschaften* 1916, S. 523). Daß auch bei der Vergärung der Ablaugen der Papierfabrikation der Holzgeist auftritt, ist ja nicht verwunderlich. Bekanntlich wird der Holzgeist durch die trockene Destillation des Holzes neben Essigsäure und anderen Stoffen gewonnen. Es ist vor allem das Lignin, das solche Methylreste enthält, die in Form des Methylalkohols auch im sogenannten Sulfitverfahren, bei welchem man das zerkleinerte Holz unter Druck mit Calciumbisulfitlösung erhitzt, freigemacht werden. Über den Methylalkoholgehalt des aus den Ablaugen der Sulfitcellulosegewinnung erhaltenen Spiritus berichtete *Hägglund*, der technische Leiter der damals größten Sulfitspritfabrik zu Bergvik in Schweden (Die Sulfitablauge und ihre Verarbeitung auf Alkohol, Vieweg 1915). Der rohe Sulfitsprit enthält nach *Hägglund* über 3 % Methylalkohol und würde noch beträchtlich mehr enthalten können, wenn bei der Alkoholgewinnung nicht ein großer Teil verloren ginge. Denn nach *Bergström* werden pro Tonne Zellstoff nicht weniger als 7 kg Holzgeist in Freiheit gesetzt. Von diesen gehen aber mit den Abgasen der Kocher 2,2 kg verloren, so daß nur 4,8 kg in den Ablaugen verbleiben. 1 Tonne Zellstoff liefert zwar 8—10 m³ Ablaugen, doch können von diesen nach *Hägglunds* Angaben nur weniger als 4 m³ auf Alkohol verarbeitet werden. Ein Teil des Holzgeistes geht auch vor der Gärung dadurch verloren, daß bei der Neutralisation der Ablaugen in die den flüchtigen Holzgeist enthaltende Lösung Luft eingeblasen wird. Man hatte sich in Schweden schon vor dem Kriege von seiten der Sulfitspritindustriellen bemüht, die Rentabilität des Verfahrens durch Erwirkung der Erlaubnis der Erzeugung von Trinksprit zu erhöhen. Als erste technische Vorbedingung kam die völlige Entfernung des Methylalkohols in Betracht. Obwohl die Siedepunktsdifferenz zwischen dem gewöhnlichen Alkohol und dem Holzgeist kleiner ist als jene, die für die Entfuselung der bisherigen Rohsprite in Frage kam, soll nach *Bergström* die Abtrennung des Holzgeists durch die modernen Rektifikationsapparate doch gelingen. *G. T.*

Die Entdeckung des pigmentbildenden Ferments der Haut ist kürzlich Prof. *Bruno Bloch* (*Zeitschr. f. physiolog. Chem. 98*, S. 226, 1917) gelungen. Die chemische Seite des Problems der Pigmentbildung lag bisher noch recht im argen. Als Muttersubstanzen des Hautmelanins wurden meist Tyrosin, aber auch Tryptophan und Andrenalin angesehen. Als Ursache der Umwandlung dieser Eiweißabkömmlinge zum Pigment nahm man in Anlehnung an ähnliche Vorgänge bei Pflanzen und niederen Tieren die Anwesenheit eines Ferments, der sogenannten Tyrosinase an. Die, übrigens wenig spezifische, Tyrosinase läßt sich indessen gerade dort, wo das Hautmelanin entsteht, in der Epidermis, nicht nachweisen. *Bloch* fand nun ein streng spezifisches, intrazelluläres, auf die Epidermis beschränktes Ferment, welches nur auf 3,4-Dioxyphenylalanin (von *Bloch* zur Abkürzung mit „Dopa" bezeichnet) wirkt und daher als Dopaoxydase in die Wissenschaft eingeführt wurde. Die Fermentnatur zeigt sich außer in der Spezifität noch in der Empfindlichkeit gegen Wärme und Fermentgifte. Es handelt sich um ein oxydierendes Ferment, denn bei Abwesenheit freien Sauerstoffs bleibt die Reaktion aus. Diese selbst wird unter dem Mikroskop verfolgt und äußert sich darin, daß Gefrierschnitte der Haut von Menschen oder Tieren in eine wässerige, 1—2promillige Lösung des Dioxyphenylalanins gelegt, an jenen Stellen, wo dopaoxydasehaltige Zellen vorhanden sind, eine dunkle Färbung annehmen und das Dopamelanin ablagern. Die Reaktion tritt im Gegensatz zu der viel allgemeineren Reaktion der Phenolase nur in epithelialen Elementen der Haut auf, und zwar nur im Protoplasma der Basalzellen, bei starker Reaktion auch in den Stachelzellen der Epidermis, des Follikeltrichters, der Zellen der äußeren Haarwurzelscheide und der Haarmatrix, insoweit diesen Zellen die Fähigkeit, Pigment zu bilden, innewohnt. Das Protoplasma, nicht der Kern dieser Zellen ist als Sitz des melaninbildenden Ferments anzusehen. Die Stärke der Reaktion ist sehr variabel und wechselt je nach Individuum, Rasse, äußeren und inneren Bedingungen, Reizen, physiologischen und pathologischen Veränderungen. Sie ist stets negativ in der Haut und Haaren albinotischer Tiere und in den weißen Partien gefleckter Tiere. Die Dopareaktion gibt also eine Entscheidung darüber, ob eine Zelle die Fähigkeit besitzt, normales Pigment auszubilden. Die Versuche haben bewiesen, daß weder Tyrosin, noch Homogentisinsäure, noch Tryptophan, auch nicht Adrenalin und andere dem Dopa noch näher stehende Verbindungen als Muttersubstanzen des Hautpigments in Frage kommen können. Ob das 3,4-Dioxyphenylalanin selbst die Muttersubstanz ist, erscheint zwar nach den bisher veröffentlichten Arbeiten recht wahrscheinlich, ist indessen noch endgültig zu entscheiden, da einige ganz nahestehende Derivate noch zu prüfen sind. Das Dopa ist bisher erst ein einziges Mal natürlich angetroffen worden, nämlich in den Fruchtschalen von Vicia faba, in welchen 1913 *Torquati* eine Substanz fand, die bald darauf von *Guggenheim* rein dargestellt und als 3.4-Dioxyphenylalanin erkannt wurde. Bedenkt man einerseits, wie verbreitet Brenzkatechin- und Protokatechuderivate im Pflanzenreiche sind, anderseits, daß ja auch Phenylalanin und andere Aminosäuren erst in freier Form und nur gelegentlich in Pflanzenextrakten nachgewiesen worden waren, ehe ihre allgemeine Verbreitung als Eiweißbausteine erkannt wurde, so liegt die Vermutung nahe, daß auch das Dopa ein allgemeiner Bestandteil der Proteine sei, der nur seiner Zersetzlichkeit wegen (beim Kochen mit Mineralsäuren bildet es leicht melaninartige Produkte) bei der Eiweißhydrolyse und -analyse bisher nicht nachgewiesen wurde.

G. T.