

## Werk

**Titel:** Besprechungen

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1918

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X\\_0006|LOG\\_0396](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0006|LOG_0396)

## Kontakt/Contact

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

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

für den Zusammenhang der Welt im großen. Keine Beobachtung lehrt hier vorläufig etwas. Doch gelangte *Einstein* bei kosmologischen Betrachtungen über diesen Zusammenhang der Welt im ganzen zu der Vermutung, daß sie räumlich geschlossen sei, also etwa einer vierdimensionalen Kugel entspräche, abgesehen von den durch das Gravitationsfeld erzeugten „Hügeln“ usw. Auf seine Gedankengänge hier näher einzugehen, kann nicht unsere Aufgabe sein.

Wir haben in den nichteuklidischen Theorien ein Beispiel von Gedankengängen gefunden, die aus rein mathematischem Interesse aufgebaut, später geholfen haben, den philosophischen Raum-begriff zu vertiefen und zu klären und schließlich die ungeahntesten physikalischen Anwendungen erfahren haben. Sie haben also wahrhaft geholfen, wie *Riemann* es erhofft hatte, dazu beizutragen, „daß der Fortschritt im Erkennen des Zusammenhanges der Dinge nicht durch überlieferte Vorurteile gehemmt werde“.

### Besprechungen.

**Braun-Blanquet, Jos., Eine pflanzengeographische Exkursion durchs Unterengadin und in den schweizerischen Nationalpark.** 79 S. und 1 Karte. Preis Fr. 1,50.

**Bär, Joh., Die Vegetation des Val Onsernone (Kanton Tessin).** 80 S. und 1 Karte. Preis Fr. 3,—.

Pflanzengeographische Kommission der Schweiz, Naturforsch. Gesellsch. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme 4 und 5. Zürich, Rascher & Co. 1918.

Seit mehreren Jahren besteht bei der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft eine pflanzengeographische Kommission, die die geobotanische Landesaufnahme der Schweiz durchzuführen beabsichtigt. Für die Arbeitsweisen dieser Vegetationstopographie geben die beiden vorliegenden Hefte gute Beispiele. *Braun-Blanquets* Bericht über eine Exkursion ins Unterengadin zeigt die Anwendung neuerer Methoden für die Aufnahme und Darstellung der Pflanzenbestände an konkreten Fällen, enthält zugleich aber auch eine Menge interessanter Angaben über Flora und Wirtschaftsformen des Gebietes, welches durch seinen Reichtum an „xerothermen“ Gewächsen ausgezeichnet ist. Im Gegensatz dazu macht uns *Joh. Bär* im Val Onsernone mit einer südalpinen Talschaft bekannt, die bei ozeanischem Klima und ergiebigen Niederschlägen ihr Gepräge durch Waldreichtum und verwickelte Waldverhältnisse gewinnt; die beigegebene Karte gibt in 1 : 50 000 die Verteilung der Waldbestände und Gesträuche wieder.

*L. Diels, Berlin-Dahlem.*

**Hofmann, Karl A., Lehrbuch der anorganischen Experimentalchemie.** Braunschweig, Friedr. Vieweg und Sohn, 1918. XX, 794 S., 128 Abbildungen und 6 farbige Spektraltafeln. Preis geh. M. 18,—, geb. M. 24,—.

Dieses neue Lehrbuch der anorganischen Chemie nimmt unter den bisher bekannten derartigen Werken eine besondere und ausgezeichnete Stellung ein. Es wird nicht nur dem Anfänger gerecht, sondern es bildet

auch für den fortgeschrittenen und den ausgebildeten Chemiker eine Quelle der Anregung und Belehrung. Für den Studenten kann es als eine vorzügliche Ergänzung und Vertiefung der Experimentalvorlesung über anorganische Chemie gelten, die weit hinausreicht über die üblichen knapp gefaßten Repetitorien, die im wesentlichen nur den Ehrgeiz haben, das „zum Examen nötige“ möglichst kurz und ohne bedeutende Ansprüche an die geistige Tätigkeit des Lesers zu vermitteln. Der Verfasser hat es verstanden, den weitverzweigten Stoff in klarer und übersichtlicher Weise, den Inhalt vom Einfachen bis zu den verwickeltesten Fragen der modernen Lehre geschickt steigernd vorzutragen. Dabei ist die äußere Form der Darstellung eine lebendige und anregende, man könnte sie an manchen Stellen geradezu eine „spannende“ nennen. Diese günstige Wirkung wird sowohl durch den lebhaften und individuellen Stil als auch dadurch erzielt, daß das vorgetragene Tatsachenmaterial überall, wo solche Beziehungen bestehen, mit kosmischen, physiologischen und technischen Fragen verknüpft wird. Trotz der Fülle des behandelten Stoffes — es bleibt keine Frage unberührt, die heute die Wissenschaft und die Technik irgendwie lebhafter bewegt — macht sich doch niemals ein Gefühl der Verwirrung oder Überfülle geltend. Freilich ist nicht zu leugnen, daß der Studierende ein hohes Maß von Arbeit auf die Bewältigung des reichen Inhalts verwenden müssen, doch wird dieser Energieaufwand durch die Aneignung eines fast vollkommenen Überblickes über die Anschauungen und die Tatsachen der modernen anorganischen Chemie belohnt werden.

Sehr erfreulich ist es, daß der Verfasser auch die sogenannten seltenen Elemente mit einiger Ausführlichkeit behandelt hat; denn tatsächlich ist die Vernachlässigung, die sie meist in der akademischen Vorlesung und stets in den zum Unterricht bestimmten Lehrbüchern erfahren, in nichts gerechtfertigt. Sowohl theoretisch wie praktisch verdienen heute viele seltener vorkommende Stoffe das gleiche Interesse wie die in der Natur häufig anzutreffenden, abgesehen davon, daß der Begriff „selten“ vielfach ein rein willkürlicher ist. Man wird z. B. behaupten dürfen, daß die Elemente Jod oder Strontium heute weit eher unter die seltenen Stoffe zu rechnen sind als etwa Cer oder Titan.

Das Gesagte wird genügen, um ein annäherndes Bild von der Art der Darstellung und der Begrenzung des behandelten Stoffes zu geben. Es bleibt zu erörtern, wie der Verfasser sich zur theoretischen Seite der Lehre gestellt hat, insbesondere wie er die theoretischen Fragen mit dem Tatsachenmaterial verknüpft hat. Auch in dieser Beziehung scheint er mir meist von einem glücklichen Gefühl für das zweckmäßige geleitet worden zu sein. Ausgehend von der gewiß richtigen Erwägung, daß ein Lehrbuch der Experimentalchemie, wie der chemische Unterricht überhaupt, vom Experiment, von der Beobachtung ausgehen muß, werden im allgemeinen die Tatsachen in den Vordergrund gestellt und die Verallgemeinerungen im Anschluß hieran an passenden Stellen eingefügt. Daß diese induktive Methode nicht überall streng durchgeführt wird, halte ich für keinen Fehler, da ein gelegentliches Vorgreifen in der Einführung theoretischer Begriffe und Gesetzmäßigkeiten aus pädagogischen Zweckmäßigkeitsgründen durchaus gerechtfertigt sein kann, ohne daß man damit bei einem akademisch gebildeten Leser befürchten muß, Verwirrung zu stiften. So erscheint z. B. die Einführung des Ionenbegriffes bei Gelegenheit der Behandlung der Leitfähigkeit des Wassers auf Seite 51 ganz am Platze,

obwohl eine Erörterung der Theorie der elektrolytischen Dissoziation erst an späteren Stellen erfolgt. Dagegen wird man es bedauern müssen, daß eine wenn auch nur oberflächliche Begründung dieser Theorie sich an keiner Stelle des Buches findet. Es fehlt eine Erwähnung der fundamentalen Beziehung zwischen Gasen und verdünnten Lösungen der Elektrolyte und dementsprechend auch eine Erläuterung des Begriffes des osmotischen Druckes, womit im Zusammenhange steht, daß der Name *van't Hoff's* nur einmal bei Gelegenheit der ozeanischen Salzablagerungen Erwähnung findet.

Sehr spät, nach Ansicht des Berichterstatters allzu spät, erst auf Seite 694, wird das periodische System der Elemente eingeführt. Verfasser hat nämlich nach Abhandlung des speziellen Teiles, der, wie üblich, in Metalle und Nichtmetalle zerfällt, sechs besondere Kapitel angefügt: 1. Neuere anorganische Strukturlehre vom Standpunkte *A. Werners* aus, die einen kurzen aber in seiner Klarheit ausgezeichneten Überblick über dieses wichtige Thema gibt, 2. Die Molekularstruktur der Kristalle (Gitterstruktur und Röntgenstrahlen), 3. Chemisch indifferenten Stoffe (Edelgase), 4. Das periodische System der Elemente, 5. Die radioaktiven Stoffe und 6. Verbreitung der Elemente außerhalb der Erdoberfläche. Was zunächst die Edelgase (Argon, Helium usw.) betrifft, die — offenbar wegen ihres „unchemischen“ Charakters — überhaupt ein wenig stiefmütterlich behandelt werden, so wären sie nach meiner Ansicht wegen ihrer kosmischen, theoretischen und der neuerdings noch dazukommenden praktischen Bedeutung besser hinter den Hauptgasen eingereiht worden. Das periodische System dagegen würde eine angemessenere Stelle an der Spitze der Metalle gefunden haben. Gänzlich isoliert, wie es bei *Hofmann* erscheint, kommt die überragende Bedeutung, die dieser Verallgemeinerung gerade vom pädagogischen Standpunkte aus für die Betrachtung der gegenseitigen Beziehungen der Elemente und ihrer Verbindungen zukommt, nicht genügend zum Ausdruck. Losgelöst vom Haupttext des Buches kann dieser Abschnitt für die so fruchtbare vergleichende Erörterung der Abstufung der Eigenschaften und der Verwandtschaftsbeziehungen nicht hinreichend nutzbar gemacht werden.

Den Schluß des Buches bildet ein 20 Seiten langes Kapitel über Schieß- und Sprengstoffe, das ein anschauliches Bild von der Entwicklung und dem Stande dieses Gegenstandes bietet. Man wird freilich nicht ohne Berechtigung die Frage aufwerfen dürfen, warum gerade dieser Abschnitt aus der chemischen Technologie in einem Lehrbuche der anorganischen Chemie eine ausführlichere Sonderbehandlung erfahren hat. Vermutlich ist der Verfasser im Hinblick auf die aktuelle Bedeutung, die diesem Thema zukommt, zu einer solchen Bevorzugung desselben veranlaßt worden. Man mag über die Notwendigkeit dieses Abschnittes, der den an sich schon beträchtlichen Umfang des Buches noch vergrößert, verschiedener Meinung sein können, wird aber anerkennen müssen, daß es sich inhaltlich um eine sehr wertvolle Zugabe handelt. Schließlich sei noch Druck und Ausstattung des Buches lobend erwähnt. Lob verdienen besonders die zahlreichen Abbildungen, die nach Auswahl und Zeichnung tatsächlich geeignet sind, den Text in wertvoller Weise zu unterstützen. Selbstverständliche und darum überflüssige Figuren, die manchen Lehrbüchern den Charakter von Bilderbüchern verleihen, sind nirgends aufgenommen worden. Auch die Unterschriften unter den Abbildungen sind kurz und treffend, ein nicht zu unter-

schätzender Vorteil! Die schönen Spektraltafeln, die wir zum Teil schon aus dem im gleichen Verlage erschienenen Lehrbuche von *H. Erdmann* kennen, sind noch durch einige vorzügliche Wiedergaben von Absorptionsspektren der seltenen Erden vermehrt worden.

Faßt man den Gesamteindruck des Werkes zusammen, so kommt man zu dem Ergebnis, daß wir dem Verfasser für diese Gabe dankbar sein müssen. Er hat ein ausgezeichnetes Lehrbuch geschaffen, das zwar an die Aufnahmefähigkeit des Anfängers hohe Ansprüche stellt, dafür aber auch bei aller Fülle des behandelten Stoffes einen ebenso klaren wie lebendigen Überblick über das Gesamtgebiet der modernen anorganischen Chemie vermittelt.

Der Gedanke liegt nahe, die hier geleistete mühevollen Arbeit durch Schaffung eines umfassenderen Werkes, vielleicht doppelten Umfanges, weiter nutzbar zu machen, zu erweitern und zu ergänzen. In einem solchen brauchte auf die Bedürfnisse des Anfängers nicht allzu große Rücksicht genommen zu werden und man könnte von einer Erörterung der physikalisch-chemischen Grundlagen im wesentlichen absehen, um das Tatsachenmaterial mit Einschluß der Konstitutionslehre weiter auszubauen und zu vertiefen. Ein solches Buch ist heute noch immer ein lebhaft empfundenes Bedürfnis. Die umfassende und erfolgreiche Vorarbeit, die der Herr Verfasser bereits geleistet hat, würde grade ihn als Autor einer solchen erweiterten Fassung als in hohem Maße geeignet erscheinen lassen. Vielleicht kann diese bescheidene Anregung dazu dienen, den Gedanken der Verwirklichung näher zu bringen.

*R. J. Meyer, Berlin.*

**Förster, Hans, Bäume in Berg und Mark sowie einigen angrenzenden Landstellen im Arbeitsgebiet des Bergischen Komitees für Naturdenkmalpflege.** Herausgegeben vom Bergischen Komitee für Naturdenkmalpflege. Berlin, Gebr. Bornträger, 1918. XVI. 168 S. und 15 Tafeln. Preis geh. M. 3.—, geb. M. 4,50.

Das Bergische Komitee für Naturdenkmalpflege hat durch die Herausgabe des vorliegenden Inventars, das über alle in seinem Arbeitsgebiet zwischen Rhein, Ruhr, Lenne und Sieg stehenden bedeutsamen Baumindividuen Auskunft gibt, eine außerordentlich nützliche Tat im Dienste der Heimatkunde und der Naturdenkmalpflege getan. Der Verfasser, der durch eingehende Studien über Naturdenkmäler botanischer Art sich verdient gemacht hat, berichtet auf Grund eigener Anschauung über alle Buchen und Linden, Eichen, Ulmen, Pappeln, Eschen, Birken, vor allem auch über die Hülse- oder Stechpalmen, sowie über Buchsbaumindividuen, über einheimische und ausländische Koniferen, die durch Alter und Größe, Schönheit oder Absonderlichkeit des Wuchses ausgezeichnet sind. Ihre Lage wird beschrieben, Höhe und Umfang werden gemessen. Alles Wissenswerte über Umgebung und Lebensbedingungen wird mitgeteilt. Dankenswerter Weise vergibt der Verfasser nicht das, was Geschichte und Volksmund von Bäumen zu sagen wissen; wir hören von Grenz- bäumen, Gerichts- und Vemlinden, Andachtsstätten usw. sowie von der hohen Dr. Förster-Hülse im Kreise Wipperfürth; auch der malerischen Wirkung der Bäume im Landschaftsbild wird gedacht. Im Anhang gibt Verfasser eine Anweisung zur Ausmauerung hohler Bäume und eine Liste der im deutschen Verbreitungsgebiet vorkommenden stärksten Hülseebäume.

*E. Küster, Bonn.*

Jaeger, F. M., *Lectures on the principle of symmetry and its applications in all natural sciences*. Amsterdam, Publishing Company „Elsevier“, 1917. XII. 33 S. und 170 Textfiguren.

Das inhaltreiche und mit Sorgfalt abgefaßte Buch, das aus Vorlesungen hervorgegangen und einem der bedeutendsten organischen Chemiker Englands, W. J. Pope in Cambridge, gewidmet ist, will den Naturwissenschaftler zu neuen Beobachtungen und Experimenten anregen. Es trägt kompilatorischen Charakter mit Ausnahme einiger Bemerkungen über die Symmetrie physikalischer Vorgänge und über etwaige Methoden, asymmetrische Molekeln organischer Verbindungen synthetisch darzustellen.

Zunächst werden die verschiedenen Arten von Symmetrie, d. h. von regelmäßiger Wiederholung der Teile eines Gebildes, geschildert. So kommen manche Gestalten durch eine Spiegelung, andere durch eine Drehung, wieder andere durch Spiegelung + Drehung = Drehspiegelung in eine Lage, die von der anfänglichen nicht zu unterscheiden ist; solche Operationen heißen *Symmetrieoperationen*, und die *Symmetrieelemente* sind Spiegelungsebene, Drehungsachse und Drehspiegelungsachse bzw. Drehspiegelungsebene. Besitzt eine Figur mehrere Symmetrieeigenschaften zugleich, so stehen deren Operationen in einem gewissen mathematischen Zusammenhang, der von der sogenannten „Gruppentheorie“ dargestellt wird. Sämtliche Symmetrieoperationen einer beliebigen Figur bilden eine Gruppe, und da es unendlich viele in symmetrischer Hinsicht verschiedene Figuren gibt, so existieren auch unendlich viele verschiedene Symmetriegruppen. Im Reich der Kristalle dagegen können nicht alle, sondern nur 32 ganz bestimmte Symmetriegruppen auftreten. Die *Johann Friedrich Christian Hessel* schon im Jahre 1830 aus dem Hauyschen Grundgesetz der Kristallmorphologie ableitete — eine Ableitung, welche seitdem die stärksten empirischen Bestätigungen erhalten hat. Die Mehrzahl jener 32 Gruppen läßt sich übrigens auch in der Welt der Organismen, z. B. in den Gestalten von Blüten und Früchten erkennen; umgekehrt findet man unter diesen so manchen Symmetriecharakter, der den Kristallen fremd ist, indem er außerhalb der erwähnten 32 Gruppen liegt. Freilich ist, was Referent gegenüber dem Verfasser betonen möchte, die einer Frucht oder einem sonstigen Organismus von Jaeger zugeschriebene Symmetrie niemals so genau erfüllt wie bei Kristallen; stets muß man im ersteren Falle von gewissen kleinen Unregelmäßigkeiten abstrahieren und somit eine Idealisierung oder eine Stilisierung vornehmen.

Von Interesse sind des Verfassers Bemerkungen über die Symmetrie physikalischer Vorgänge; betrachtet man z. B. einen Magnetstab als einen von elektrischen Kreisströmen umgebenen Zylinder, so ergibt sich offenbar eine andre Symmetrie, als wenn man den Stab einfach als einen mit zwei verschiedenen Enden (Polen) ausgestatteten Zylinder ansieht. Diese und ähnliche Betrachtungen Jaegers sind in erkenntnistheoretischer Hinsicht fraglos einer weitgehenden Vertiefung fähig, worauf Referent bei anderer Gelegenheit zurückzukommen gedenkt.

Die Erörterung von Blattstellungen und deren Beziehung zum goldenen Schnitt gehen wohl etwas über die Grenzen des eigentlichen Symmetriebegriffes hinaus, sind aber nichtsdestoweniger recht interessant.

Sehr ausführlich bespricht Jaeger die „asymmetrischen“, d. h. die von Drehspiegelungs- und Spiegelungssymmetrie freien Molekeln: diese besitzen also ent-

weder überhaupt keine Symmetrie oder lediglich Drehungsachsen. Derartige Objekte sind bekanntlich mit ihrem Spiegelbilde nicht kongruent und daher mit diesem durch keinerlei bloße Bewegung zur Deckung zu bringen; sie verhalten sich zu ihrem Spiegelbilde wie rechte und linke Hand. Zwei solche Formen, die einander spiegelbildlich gleich und doch nicht kongruent sind, heißen „*enantiomorph*“. So sind die Molekeln der Rechtsweinsäure zu denen der Linksweinsäure enantiomorph. Zwei chemische Verbindungen mit enantiomorphen Molekeln bieten die Beziehung der „optischen Isomerie“ dar; dreht nämlich die Lösung der einen Verbindung die Schwingungsebene eines eindringenden polarisierten Lichtstrahles nach rechts, so dreht die andere Verbindung nach links. Die Drehungswinkel sind, vom Drehungssinne abgesehen, in beiden Fällen gleich, wenn man gleich konzentrierte und gleich dicke Lösungsschichten bei einer und derselben Temperatur mit gleichem homogenen Licht durchstrahlt. Statt einer solchen optisch aktiven Verbindung erhält man bei der chemischen Synthese, wenn man von inaktiven Ausgangsstoffen ausgeht, entweder sogenannte *Razemkörper*, d. h. eine in sich kompensierte Vereinigung beider optischen Antipoden, oder ein Gemenge der beiden letzteren im Verhältnis 1 : 1.

L. Pasteur entdeckte 1848, wie man jene inaktiven *Razemkörper* in ihre Komponenten zerlegen bzw. eine der Komponenten zerstören kann. Zugleich erkannte er, daß zwei solche optisch isomere Verbindungen in enantiomorphen Kristallformen auftreten müssen, und schloß, daß die betreffenden Verbindungen aus enantiomorphen Molekeln aufgebaut seien.

J. H. van't Hoff und J. A. Le Bel stellten im Jahre 1874 unabhängig von einander die Theorie auf, daß derartige chemische Verbindungen stets ein vier- oder mehrwertiges Atom im Molekül enthalten müßten, dessen Valenzen durch mindestens 4 verschiedene Atomarten oder Radikale abgesättigt seien. Außer den vielen Verbindungen mit „asymmetrischem Kohlenstoffatom“ kennt man dank J. A. Le Bel (1891) auch Stoffe mit einem asymmetrischen Atom des fünfwertigen Stickstoffs, durch W. J. Pope und seine Schüler (seit 1900) asymmetrische Schwefel-, Selen- und Zinnatome, durch F. S. Kipping (1907) asymmetrisches Silizium und durch J. Meisenheimer und L. Lichtenstadt (1911) asymmetrisch-fünfwertigen Phosphor.

Zweierlei große Errungenschaften waren in den letzten Jahrzehnten seitdem zu verzeichnen. Erstens A. Werners Darstellung einer Anzahl komplexer Kobalt-, Chrom-, Rhodium- und Eisensalze, welche, obwohl ohne eigentliches „asymmetrisches Atom“, doch zweierlei enantiomorphe Molekeln und dementsprechend auch optische Antipoden liefern; das optische Drehungsvermögen dieser Verbindungen ist sogar zum Teil ganz enorm und wird nur von demjenigen einiger flüssiger Kristallarten D. Vorländer's übertroffen, die von E. Hut und von F. Stumpf optisch untersucht worden sind. So besitzt beispielsweise Werners Triäthylen-diaminkobaltperchlorat



für eine Wellenlänge  $\lambda = 510 \mu\mu$  ein spezifisches Drehungsvermögen  $\alpha = 2550^\circ$ .

Als Beispiel solcher enantiomorpher Molekeln ohne „asymmetrisches Atom“ seien in der begleitenden Textfigur die Strukturformeln des von Wieland dargestellten Rechts- und Links-Inosit veranschaulicht; der jede Formel durchsetzende Pfeil stellt die den beiderlei Molekeln eigentümliche zweizählige Symmetrieachse (Drehungsachse) dar, indem jede Inosit-Molekel die Eigen-