

viel Zeit, sich der Laboratoriumsforschung hinzugeben und so entfernte sich sein Werturteil als Schriftsteller mit den Jahren immer mehr von dem des Experimentators. Er war sich dessen bewußt, und daher entstand in ihm bald der Entschluß, bei der Bearbeitung seines Lehrbuches Vertreter der anderen Richtung als Mitwirkende oder Berater heranzuziehen. Noch in den letzten Jahren haben in dieser Beziehung öfter, aber leider nicht genug, Meinungsaustausche zwischen ihm und mir und anderen stattgefunden. Nach meinem Dafürhalten hat er nämlich in den letzterschiedenen Abteilungen seines Lehrbuches einige Körperklassen zu breit, andere wichtige dagegen zu kurz behandelt. Man wird mir entgegen, daß eine solche unterschiedliche Behandlung Sache des Geschmacks wäre. Wie ich Jacobson kannte, war das bei ihm aber keine Geschmackssache, er wollte vielmehr ganz objektiv das Wichtige hervorheben. Dieses Urteil soll natürlich das Gesamtwerk, das Lehrbuch der organischen Chemie Jacobsons, nicht herabsetzen. Ich bewundere es und halte es für das beste, was je in dieser Hinsicht auf dem Gebiete der Chemie geschaffen wurde. Hoffentlich wird eine Kraft für seine Fertigstellung gefunden, die Jacobson einigermaßen kongenial ist.

Seine künstlerisch literarische Beanlage kommt in seinen Nekrologen voll zum Ausdruck. Einer der schönsten Nachrufe, den ich gelesen habe, ist der auf seinen Freund Ludwig Gattermann, welcher ihm nur kurze Zeit im Tode vorangegangen ist. In diesem hat er gezeigt, wie man bei aller Anerkennung der guten Charaktereigenschaften und der vortrefflichsten Leistungen einer Persönlichkeit, ohne befürchten zu müssen, sie vor der Nachwelt herabzusetzen, auch ihre Schattenseiten schildern kann. Gattermanns Schwächen hat er mit soviel Humor und Liebenswürdigkeit umgeben, daß jeder Leser den also Gezeichneten leibhaftig vor sich stehen sieht.

Im Laufe der Jahre war bei ihm ein gewisser imperialistischer Zug wahrzunehmen, der sich darin äußerte, alle wichtigeren literarischen Unternehmungen unter einen Hut bringen und dem Einflußkreis der Deutschen Chemischen Gesellschaft unterstellen zu wollen. Diese Richtung geht wohl ursprünglich nicht von ihm aus. Die Angliederung des Zentralblattes unter Ablösung des Referatenteils der Berichte an die Deutsche Chemische Gesellschaft war schon früher erwogen worden. Um diese durchzuführen, wurde ja auch nach dem Ausscheiden Ferdinand Tiemanns der Posten des bisherigen Redakteurs in den eines Generalsekretärs der Deutschen Chemischen Gesellschaft umgewandelt und Jacobson übertragen. Aber die späteren Unternehmungen, die Ergänzungsbände zur III. Auflage von Beilsteins Handbuch und das Wunderwerk der IV. Auflage gehen wohl ganz auf seine Initiative zurück. Unablässig hat er für die Übernahme von Liebigs Annalen der Chemie oder die Schaffung einer neuen Zeitschrift für die größeren zusammenfassenden Abhandlungen seitens der Deutschen Chemischen Gesellschaft gekämpft. In Übereinstimmung mit Emil Fischer habe ich ihm in diesen Bestrebungen nicht folgen können.

Wer das Glück hatte, Jacobson persönlich näherzutreten, wird mit mir einig sein, wenn ich die merkwürdige Ausgeglichenheit seines Wesens hervorhebe. Sein Wollen, Denken und Handeln war von einer künstlerischen Harmonie überkrönt. Scheinbar leidenschaftlos und dennoch mit Wärme, Wohlwollen und Energie ging er seinen weitgesteckten Zielen nach. Er war ein „Mensch“, wie Prof. Prager in seiner schönen Rede an der Bahre Jacobsons hervorhob.

Als er nach Berlin kam, war er ein stattlicher schlanker Mann mit schwarzem Vollbart und nur leicht ergrautem Haar, doch merkte ich bald, daß es mit seiner körperlichen Kraft nicht gut bestellt sein konnte. Ich erinnere mich, daß ich einmal, noch in den neunziger Jahren, mit ihm und seiner Frau zusammen war. Wir erörterten die Möglichkeiten für einen Ferienaufenthalt im Hochgebirge, über den sie sich noch nicht entschieden hatten. Ich schlug ihnen Oberstdorf im Allgäu vor. Darauf etwas verlegenes belustigtes Lächeln von Jacobson gegenüber seiner Frau. Erst wollten sie nicht mit der Sprache heraus, bis Jacobson plötzlich lachend fragte: „Gibt's da auch Bänke an den Spazierwegen?“ Er möge nicht lange gehen. Für sportliche Stählung hatte er keine Neigung.

An die Göttinger und Heidelberger Zeit unter Victor Meyer dachte er gern zurück, da er dort auch andere wertvolle Freunde gefunden hatte, unter denen er v. Auwers, Gattermann †, Jannasch † und Knoevenagel † besonders schätzte. In Berlin schloß er sich Eduard Buchner † an und suchte nach dessen Tode in treuer Anhänglichkeit seine Witwe jedes Jahr in Tübingen auf, um sich um deren Kinder zu bekümmern. Seine musikalischen Neigungen pflegte er in einem engen Kreise ihm nahestehender Persönlichkeiten, denen auch Wilhelm Traube angehörte.

Mit seiner Frau, einer Göttingerin, verband ihn innige Liebe und Freundschaft. Ihr langes schweres Leiden und ihr vorzeitiger Tod hat ihn stark mitgenommen. Ich hatte damals bei ihm den Eindruck

der vollkommenen Resignation. Er lebte nur noch der Fertigstellung seines Werkes. Voller Patriotismus soll er sich im Kriege allzu peinlich in der Ernährung an die offiziellen Rationen gehalten haben, mit Besorgnis beobachtete ich seinen körperlichen Zustand. Er alterte vorzeitig und zusehends. In der letzten Vorstandssitzung der Deutschen Chemischen Gesellschaft, kurz vor Weihnachten, sprach er mit so leiser, fast tonloser Stimme, daß man ihm nicht mehr folgen konnte. Ich war daher nicht überrascht, daß er wenige Wochen darauf, nur 63 Jahre alt, verschied. Der Tod ist ihm nicht schwer geworden.

Inzwischen ist ein ausführlicher Nekrolog von Prof. Prager im letzten Heft der Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft veröffentlicht worden. [A. 50.]

## Neue Bücher.

**Die Romantik der Chemie.** Von Dr. Oskar Nagel. 10. Aufl. 79 Seiten, mit 26 Abbildungen und 4 Tafeln. „Kosmos“, Franckhsche Verlagbuchhandlung. Stuttgart, 1922.

Das vorliegende Heft ist ein Bändchen der bekannten Kosmos-Sammlung, deren Aufgabe es ist, einzelne Wissensgebiete in allgemeinverständlicher Form zur Darstellung zu bringen. Bei dem schier unermesslichen Umfang des Gebietes der Chemie und der beschränkten Seitenzahl eines Kosmosheftes ist eine solche Darstellung natürlich nur in den leichtesten Umrissen möglich. Und die ist dem Verfasser allerdings durchweg gut gelungen. In anregendem Plauderton beginnt er mit der Gewinnung des Goldes und führt den Leser auf abwechslungsreicher Bahn durch die verschiedenen Gefilde der chemischen Technik, um zuletzt auch noch einiges über die chemischen Elemente und die alte Frage nach Kraft und Stoff oder Energie und Materie zu sagen.

Zu diesem allgemeinen Teil wäre vielleicht mancherlei zu bemerken. So hat der Verfasser in dem Bestreben, die Grenze zwischen Leblosem und Belebtem möglichst zu verwischen, wohl nicht immer die Grenzlinie zwischen Populärem und Banalem innegehalten. Was soll man sich unter der unverwundlichen „Wehrkraft“ vorstellen, die die Entwicklung verursacht? Diese mehr philosophischen Betrachtungen würden ohne Schaden fehlen können. Erwünschter wäre statt dessen, z. B. beim periodischen System der Elemente die neuen Begriffe der Ordnungszahlen, Isotopen usw. zu erwähnen und, wenn überhaupt solche allgemeinen Fragen angeschnitten werden, auf die in jüngster Zeit entwickelten Anschauungen über Stoffverlust durch Energieabgabe hinzuweisen. Lockemann. [BB. 141.]

**Chemie. Anorganischer Teil.** Von Dr. Jos. Klein. (Sammlung Götschen Nr. 37). 7., verbesserte Auflage, Neudruck. 170 Seiten. Berlin u. Leipzig 1922, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger.

Das Buch von Klein ist der Neudruck einer 7., verbesserten Auflage. Es muß also zahlreiche Leser geben, deren Ansprüchen es nach Inhalt und Form genügt. Als Einführung in die Chemie halte ich das Bändchen für nicht geeignet, da es manches Fehlerhafte und viel Mißverständliches enthält. Wichtige Ergebnisse neuerer Forschungen sind meist nur in Form von Zusätzen besprochen.

A. Sieverts. [BB. 139.]

**Über die Darstellung des periodischen Systems der chemischen Elemente mittels harmonischer Schwingungen.** Von Fehrlé. H. M. Muth m. b. H. Freiburg 1922.

Verfasser hat sich an die Aufgabe herangemacht, das Geheimnis der Zahlenreihe der Atomgewichte zu erforschen. Mit Hilfe von sehr wenig durchsichtigen und unbegründet erscheinenden Hypothesen über die Verteilung der kleinsten Massenteilchen auf den Kugelschalen, die dem Atom seine Form und sein Wesen geben sollen, sowie unter Verwendung von neu eingeführten Begriffen als Grundbegriffe von einer Dimension, welche die physikalische Forschung sonst nicht verwendet — erst durch Rotation erhält das kleinste Bauteilchen des Atoms die Dimension einer Masse —, gelangt er zu einer Formel für die Atommasse, die, da sie eine siebente Wurzel enthält, als wenig vertrauenerweckend bezeichnet werden muß. Unter Verwendung dieser Formel wird eine Zahlenreihe für die A. G. erhalten, die Fehrlé als „ideale Atomgewichte“ bezeichnet, und natürlich keine ganzen Zahlen, d. h. keine ganzen Vielfachen vom Gewicht des Wasserstoffs ergibt. Auf diese Zahlenreihe, ihrem Vergleich mit den experimentellen Atomgewichten, der gefundenen Periodizität der Differenzen zwischen beiden baut sich das übrige auf, das in Zahlenoperationen von kabbalistischem Gepräge ausläuft.

Die moderne Naturwissenschaft ist froh, durch die grundlegenden Astonischen Versuche über Massenspektroskopie die Frage der nicht ganzzahligen Atomgewichte als weitgehend geklärt betrachten zu können. Danach gibt es bekanntlich nur ganzzahlige Atomgewichte und die nicht ganzzahligen Verbindungsgewichte werden durch Mischung zweier oder mehrerer Isotopen in irgendeinem Verhältnis begründet. Praktisch ignoriert Fehrlé diese bahnbrechenden Experimentalfunde. Faktisch werden die Astonischen Versuche allerdings zitiert mit dem Urteil: „Irgendeinen Erfolg in bezug auf die gesetzmäßige Erklärung der Unregelmäßigkeiten bei den Atomgewichten haben sie nicht gezeitigt“. Das heißt denn doch, die Dinge auf den Kopf stellen. Nachdem es einmal geglückt ist, die Ursache qualitativ

sicherzustellen, kann man sich wohl mit gutem Grunde der Hoffnung hingeben, daß auch die quantitative Lösung der Frage nach den relativen Mengen der Isotopen einmal geklärt werden wird, d. h. „warum sie gerade in diesem Verhältnis verteilt sind“. Diese Frage scheint dem Verfasser nämlich der Kernpunkt zu sein; aber ist es deshalb wirklich notwendig, in die mathematische Ferne zu schweifen, wenn das experimentelle Gute so nahe liegt?

Nach Ansicht des Referenten stellt das Buch keine Bereicherung der Atomforschung dar. *K. Herrmann.* [BB. 163.]

**Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden.** Von E. Abderhalden. Abt. I, Chemische Methoden, Teil 6, Heft 1, (Lieferung 53). Urban u. Schwarzenberg, Berlin 1922.

Das Heft enthält spezielle analytische und synthetische Methoden betreffend Phosphatide, Fette, Sterine. Beiträge lieferten: S. Fränkel, Wien: *Allgemeine Methoden zum Nachweis, zur Darstellung und zur Bestimmung der Lipoide, einschließlich des Cholesterins des tierischen Organismus.* Hierbei wurden besonders die Methoden berücksichtigt, welche sich auf die Verarbeitung des Gehirns beziehen. Für die anderen Organe müssen die Methoden entsprechend den speziellen Erfahrungen bei der Aufarbeitung, abgeändert werden. E. Winterstein, Zürich: *Darstellung von Phosphatiden aus Pflanzen.* Phosphatide sind stickstoff- und phosphorhaltige Verbindungen, welche den Fetten in manchen physikalischen Eigenschaften und auch in Löslichkeitsverhältnissen nahestehen. Sie unterscheiden sich außer durch den Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure von den Fetten dadurch, daß sie mit Wasser kolloidale Lösungen geben, aus denen sie durch Säuren ausgeflockt werden. Eins der am längsten bekannten Phosphatide ist das Lezithin. H. Thierfelder, Zürich: *Cerebroside.* Als Cerebroside oder Galaktoside bezeichnet man jetzt Substanzen von neutral-m Charakter, welche bei der Spaltung in d Galaktose, Sphingosin und eine höhere Fettsäure zerfallen. Die bis jetzt bekannten Cerebroside sind Phrenosin und Kerasin. A. Windaus, Göttingen: *Abbau- und Aufbauversuche im Gebiet der Sterine.* Im ersten Teil behandelt Verf. die Konstitution des Cholesterins, im zweiten Teil die Überführung des Cholesterins in Koprosterin, und zum Schluß bespricht er den Zusammenhang zwischen Cholesterin und Gallensäuren, Überführung des Cholesterins in Cholan-carbonsäure. Olof Hammarsten, Upsala: *Darstellung der Gallensäuren und ihrer wichtigsten Abbauprodukte und ihr Nachweis.* Verf. beschreibt zuerst die Darstellung der gepaarten Gallensäuren (Glykocholsäuren, d- und  $\beta$ -Hyoglykocholsäuren), die der Taurocholsäuren, (Taurocholsäure, Taurocholeinsäure), ferner die der Taurocholsäuren der Phokazeen aus den Gallen des Walrosses und der Seehunde, und die Darstellung der Skymnolschwefelsäuren. Im zweiten Teil behandelt er die Darstellung der Cholsäuren und ihrer nächsten Oxydationsprodukte. (Cholsäure, Desoxycholsäure und der Choleinsäure, Phokocholsäuren, Dehydrochol- und Dehydrodesoxycholsäure, Bilan- und Isobilan-, sowie Cholan- und Isocholan-säure. Zum Schluß bespricht er den Nachweis von Gallensäuren in tierischen Flüssigkeiten. (Nachweis in Blut oder serösen Flüssigkeiten, im Harn, im Harn, im Harn.) W. Borsche, Göttingen: *Methoden der Abbau- und Aufbaustudien auf dem Gebiet der Gallensäuren.* Verf. skizziert die bisher erschienene Literatur und gibt Arbeitsvorschriften für Abbau- und Aufbaustudien auf dem Gebiet der Gallensäuren, Cholsäurereihe und Desoxycholsäurereihe; bemerkenswert sind besonders die Vorschriften für die Synthesen einer Anzahl von Säuren aus den genannten Gruppen. *Volhard.* [BB. 128.]

**Chemisches Nachschlagebuch für das Photolaboratorium,** insbesondere für Fach- und Reproduktionsphotographen, Chemigraphen, Phototechniker, Emulsionäre, Betriebsleiter, Assistenten, Laboranten usw. in Papier-, Film- und Plattenfabriken, photochemischen Werken, Filmkopieranstalten sowie für Photohändler. Von Hans Schmidt. 3. und 4. durchgesehene und wesentlich erweiterte Auflage, 1921. Verlag des „Photograph“, L. Fernbach, Bunzlau i. Schlesien.

Vorliegendes, nunmehr in 3. und 4. Auflage erschienenes Nachschlagebuch ist mehr oder minder für den Laien auf dem Gebiete der Chemie, der mit photographischen, phototechnischen und verwandten Arbeiten zu tun hat, geschrieben und findet, wie die Notwendigkeit des Erscheinens neuer Auflagen beweist, in diesen Kreisen eine gute Aufnahme, der ihre Berechtigung nicht abzusprechen ist. Im allgemeinen belehrt das Buch auch hinreichend über die für jene Kreise wichtigen Eigenschaften der aufgeführten Chemikalien und Drogen und bringt im Verein hiermit die bekannten Rezepte zur Herstellung gebrauchsfertiger Lösungen oder anderer Bedarfsartikel der photographisch-technischen Praxis. — Bei einigen Artikeln wäre vielleicht noch mehr zu sagen, vor allem über die Herkunft der einzelnen Stoffe, wie Calciumcarbid, Gummi, Kautschuk, Mastix u. dgl. ebenso wäre auch beim Nachweis von Wasser in Alkohol dem Laien kurz anzugeben, wie er sich entwässertes Kupfersulfat herstellen soll. — Das Register in seiner vorliegenden Form ist fast überflüssig, da ja die einzelnen Stoffe alphabetisch geordnet sind; hierhergehören einmal die verschiedenartigen Handels- und Gebrauchsnamen wie Spiköl für Lavenöl usw. dann aber auch Hinweise auf die Gebrauchsanwendung der beschriebenen Chemikalien, z. B. Abschwächer, Abziehen von Negativen, Bindemittel für Retouchierfarben, Benzolnachweis in Benzin, (Palmen-drachentlut, Dracorubin-Helfenberg), Entwickler, Entwickeln bei hellem Licht (Phenosafraninverfahren), Versilbern von Glas usw.

*von Heygendorff.* [BB. 149.]

**Maschinenkunde für Chemiker.** Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und Praktiker von Albrecht von Ihering, Geh. Regierungsrat a. D. in Berlin-Zehlendorf. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 305 Abb. und 6 Tafeln. Leipzig 1922, Johann Ambrosius Barth (Band III des „Handbuches der angewandten physikalischen Chemie in Einzeldarstellungen“, herausgegeben von Prof. Dr. Georg Bredig, Karlsruhe).

Es behandelt die Grundgesetze der Mechanik und der mechanischen Wärmelehre, die Kraftmaschinen, wie Dampfkessel, Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Gasmaschinen und Wasserkraftmaschinen. Dann folgen Arbeitsmaschinen, im besonderen Maschinen zur Ortsveränderung, Hebevorrichtungen, Transportvorrichtung, Maschinen zur Formänderung, Zerkleinerungsmaschinen, Misch- und Trennvorrichtungen und Verfahren, ferner Apparate und Maschinen zur Wärme- und Kälteausnutzung. Hierunter sind Koch-, Schmelz-, Abdampf- und Trocknungsapparate, sowie Einrichtungen zur Kälteerzeugung besprochen. Die Kraftmaschinen sind meisterhaft bearbeitet. Kaum wird aber ein Chemiker dazu kommen, z. B. „den vorbildlichen Versuch zur Feststellung der indizierten Leistung einer Verbunddampfmaschine“ zu benutzen. Daran geht heute schon nicht mehr jeder Ingenieur, der dies gern den Ingenieuren der Dampfkesselüberwachungsvereine überläßt. Kein Wort ist über elektrische Anlagen, die Wärmewirtschaft und die Abdampfausnutzung gesagt. Man kann eine gewisse Warnung herauslesen, wenn geschrieben steht (S. 71): „... daß es vorteilhaft ist, den Gegendruck (des Abdampfes) nach Möglichkeit zu vermeiden. Die Mittel hierzu bietet die Kondensation (!) des Dampfes...“ (also die Wertlosmachung seiner Wärme). Die Rohrleitungen für Dampf, Gase, Wasser, Laugen und Säuren sind ebenfalls nicht erwähnt; ebenso wenig die Triebwerke (Wellen, Lager, Riemen u. dgl.). Die Auslaugeapparate (Diffuseure für Zuckerrüben, Gerbbölzer, Kaffee usw.) fanden keinen Platz. Dagegen sind unter Schmelzöfen (S. 278) der Kupolofen (der in die Eisenhüttenkunde gehört) unnötig, während Schmelzkesel für die chemische Industrie (z. B. Ätznatron) scheinbar nicht erwähnenswert sind. Weder bei den Kolbenpumpen, den Druckhebern, noch Gebläsen sind Steinzeugausführung in Wort und Bild gebracht, trotzdem sie das besondere Interesse des Chemikers erwecken würden. Unter den teilweise ganz wertlosen Katalogbildern hätte eine scharfe Wahl getroffen werden sollen. Wie eine Kapselpumpe (S. 169) aussieht, wird nicht gezeigt. Bei den Kreiselpumpen (S. 169) und den Schleudergebläsen (S. 196) fehlt der für den Chemiker so wichtige Hinweis auf deren Betriebseigenschaften; bei den Druckhebern (S. 171) der Hinweis, daß diese als explosionsgefährlich unter die Dampfmaßvorschriften fallen und dementsprechend gewartet werden müssen. Die Bücherpreise sind heute naturnotwendig hoch. Dann sollte aber in einem Buch für „Studierende“ gespart werden. Die meisten Ansichtsaufnahmen können ganz fortfallen oder könnten bedeutend verkleinert werden. Z. B. die zwei ganze Seiten einnehmenden Rohrschlangen (S. 291 und 292) bieten wenig. Die Fig. 250 steht übrigens auf dem Kopf. Häufige Wiederholungen sollten vermieden werden, die Fig. 284/85 entsprechend Fig. 293; die Fig. 146 u. 147 sind nochmals als Fig. 299 und 300 gebracht. Bei den Verdampfern fehlen neuere Formen und Schnitte, die das Innere zeigen. Der Name Hausbrand (z. B. S. 290) ist falsch geschrieben. Es wäre zu wünschen, daß die vorzügliche Anlage des Buches so weitergeformt würde, wie es der heutige Stand der chemischen Technik erfordert. [BB. 62.]

*Berthold Block.*

**Einführung in die Mathematik für Biologen und Chemiker.** Von Leonor Michaelis. Zweite, erweiterte und verbesserte Auflage mit 117 Textabbildungen. Verlag von Julius Springer, Berlin 1922. VI, 318 S.

Das vorliegende Lehrbuch, das den bekannten biologischen Chemiker zum Verfasser hat, unterscheidet sich schon dadurch vorteilhaft von allen ähnlichen Einführungen, daß der Verfasser aus eigener, langjähriger Lehrerfahrung weiß, wie gering die mathematischen Kenntnisse der Chemiker und Biologen im allgemeinen sind, und in welcher Weise man vorgehen muß, wenn man hoffen will, sie mit Erfolg in die Grundlagen der höheren Mathematik einzuführen. Im ersten Abschnitte seines Lehrbuches bringt er daher zunächst eine Rekapitulation der elementaren Mathematik. Nachdem er sich so selbst die Grundlagen geschaffen, auf denen er weiter aufbauen will, werden im zweiten Abschnitt, der die Lehre von den Funktionen enthält, Schritt für Schritt, erst gerade Linie und Kreis, dann die Kegelschnitte und schließlich einige wenige Funktionen höherer Ordnung abgehandelt. Die beiden folgenden Abschnitte bringen eine kurze, aber für die Bedürfnisse des Naturwissenschaftlers ausreichende Einführung in die Differential- und Integralrechnung. Abschnitt 5 enthält die wichtigsten Reihen, die Mac Laurinsche und die Taylorsche Reihe ausführlich, und zum Schluß ganz schüchtern und vorsichtig das Wesentlichste über die Fourierschen Reihen. Dann folgt das sehr wichtige Kapitel über Differentialgleichung, in dem nach einer Einführung in die Theorie an der Hand von Beispielen die Lösung solcher Gleichungen erklärt wird. Der letzte Abschnitt endlich behandelt die Wahrscheinlichkeits- und Fehlerrechnung, die ja bekanntlich immer größere Anwendungsgebiete in den Naturwissenschaften findet.

Wieweit alle diese Ausführungen vom mathematischen Standpunkt als exakt bezeichnet werden dürfen, entzieht sich der Beurteilung des Referenten. Vom Standpunkt des Naturwissenschaftlers aber, der in die Grundlagen der höheren Mathematik eingeführt werden