

Vorwort zur fünften Auflage.

Über die Einrichtung dieses Buches und über die Grundsätze, die für die Bearbeitung der vorliegenden Auflage maßgebend waren, ist Folgendes zu bemerken.

a) Die Frage, ob für die höheren Schulen eine Teilung des Physikunterrichts in zwei Lehrstufen wünschenswert und zweckmäßig sei, wurde wiederholt erörtert und überwiegend in bejahendem Sinne entschieden. Inzwischen haben die preussischen Lehrpläne von 1892 durch die Einführung eines vorbereitenden physikalischen Unterrichts jene Erörterungen zum vorläufigen Abschluss gebracht und die Lehrbücher vor die Aufgabe gestellt, sich der Zweiteilung anzupassen. Sie bedarf demnach keiner besonderen Rechtfertigung mehr in einem Lehrbuche, das sie schon in drei Auflagen durchgeführt hat.

b) Schwieriger ist die Frage der Abgrenzung des Lehrstoffes für die beiden Stufen. Als Grundlage einer Verständigung hierüber im allgemeinen dürfen die in der „Zeitschrift für physikalischen und chemischen Unterricht“ gegebenen Ausführungen von *Noack* und *Poske**) angesehen werden; im einzelnen werden wohl immer die theoretischen Ansichten und praktischen Erfahrungen so verschieden sein, daß es schwerlich einem Lehrbuche gelingen wird, den Anforderungen nach allen Seiten zu entsprechen.

In der erwähnten Abhandlung *Poskes* ist überzeugend nachgewiesen, daß weder der Gegensatz von „experimentell“ und „theoretisch“, noch die Unterscheidung von „induktiv“ und „deduktiv“ zu einer Abgrenzung des Lehrstoffes für die Unter- und Oberstufe benutzt werden kann; es wird vielmehr bei der Auswahl des Stoffes für die Unterstufe der Grundsatz maßgebend sein müssen:

Das natürliche Interesse des Schülers für die Erscheinungen der physischen Welt zu beobachten und insoweit zu befriedigen, als ein Bedürfnis nach physikalischer Erkenntnis bereits vorhanden ist oder auf naturgemäße Weise geweckt werden kann.**)

Daraus ergibt sich für den vorbereitenden physikalischen Unterricht die Aufgabe, den Erfahrungsstoff, der bei dem Schüler bereits vorhanden und für den Unterricht verwertbar ist, zu ordnen und dem Schüler zum Bewußtsein zu bringen, um dadurch für den späteren Unterricht die Grundlage zu legen.

Dieser Gesichtspunkt ist für den Verfasser bei der Auswahl des Stoffes für die erste Lehrstufe maßgebend gewesen***) und deshalb konnte in der vorliegenden Auflage die früher getroffene Scheidung unverändert beibehalten werden. Der Herausgeber glaubt damit den richtigen Weg

*) Jahrgang IV, Seite 168 und V, Seite 169.

**) a. a. O. Seite 174.

***) Vergl. das Vorwort zur 3. Auflage (1888).

gegangen zu sein, trotzdem er sich der Bedenken bewußt ist, die man gegen dieses Festhalten an der bisherigen Einteilung geltend machen kann. Ohne die Gründe für und wider erörtern zu wollen, sei nur bemerkt, daß die Bearbeitung der etwa in Frage kommenden Abschnitte gestattet, dieselben unbeschadet des Zusammenhanges auch an einer anderen geeigneten Stelle zu behandeln; es kann z. B. § 29 mit § 99, § 33 mit § 122 in Verbindung gebracht oder § 84 an § 19, § 134 an § 48 angeschlossen werden. Durch Anmerkungen, welche zur Überschrift der betreffenden Paragraphen als Fußnoten gegeben sind, werden derartige Änderungen in der Verteilung des Unterrichtsstoffes erleichtert und wird vor allem dem Schüler die für Wiederholungen notwendige Übersicht verschafft.

c) Das Buch ist zunächst für solche Lehranstalten bestimmt, an denen der physikalische Unterricht wesentlich auf Anschauung beruht. Mathematische Sätze werden daher (mit Ausnahme der Kongruenz der Dreiecke, § 27) auf der ersten Lehrstufe überhaupt nicht und auf der zweiten Stufe nur mit großer Beschränkung angewendet. Sie sind so geordnet, daß die trigonometrischen Entwicklungen sämtlich unter dem eigentlichen Lehrstoffe stehen. Ohne daß der Zusammenhang darunter leidet, können alle in den Fußnoten und am Schlusse einzelner Paragraphen angegebenen mathematischen Entwicklungen (siehe §§ 98 und 102) weggelassen werden. Durch diese Einrichtung bleibt dem Lehrer volle Freiheit, für die etwa erforderliche mathematische Ableitung im einzelnen den Weg einzuschlagen, der ihm am meisten geeignet erscheint; außerdem dürfte sie auch den Vorteil haben, daß Schülern, welche in der Mathematik schwach sind, immerhin der übrige Lehrstoff im Zusammenhange verständlich bleibt. *)

Die im Vorhergehenden charakterisierten Eigentümlichkeiten des Buches, von der Mehrzahl der Beurteiler als Vorzüge bezeichnet, sind durch die Bearbeitung des Herausgebers nicht berührt worden, trotzdem eine Vervollständigung und namentlich eine größere Übersichtlichkeit der mathematischen Entwicklungen soviel als möglich angestrebt wurde (man vergleiche in dieser Hinsicht z. B. die §§ 57, 73, 74, 120, 121 u. a.).

d) Die didaktischen Formen, die dem Schüler die Einsicht in die Methode des physikalischen Erkennens, insbesondere in das Wesen der induktiven Schlußfolge erleichtern sollen, sind dieselben geblieben. Durch verschiedenen Druck und durch Unterstreichen sind die Hauptunterschiede angedeutet, ohne daß durch einen weitergehenden Formalismus dem Lehrer beengende Schranken gezogen oder dem Schüler ein Teil seiner Denkarbeit vorweg genommen würde.

e) Eine Prüfung der vom Herausgeber vorgenommenen Änderungen dürfte erkennen lassen, daß durch dieselben ebensowohl eine Verbesserung der Form, wie eine Vertiefung des Inhaltes angestrebt wurde; in vielen Fällen liefs sich eine zweckmäßigere Anordnung des Stoffes innerhalb desselben Paragraphen damit verbinden (man vergleiche in dieser Hinsicht die §§ 31, 32, 40, 41, 47, 49,

*) Vergl. das Protokoll über die Verhandlungen der IX. Direktoren-Versammlung in der Provinz Pommern 1885; S. 112 ff.

73, 79, 80, 83, 87, 93, 94, 112, 114, 115, 118, 120, 121, 122, 123, 133, 138, 143 u. a.). Von Änderungen, durch welche der Umfang und die Reihenfolge der Paragraphen berührt wurde, sind nur folgende zu erwähnen: §§ 84 a und b wurde vereinigt, § 89 in a und b getrennt und ebenso wie § 140 und 141 wesentlich umgearbeitet.

Einige Abschnitte der Meteorologie (Buys-Ballotsches Gesetz, Fortbewegung der Minima, Wetterprognose, Stürme) wurden durch an sich nicht erhebliche, aber methodisch wichtige Zusätze ergänzt. Da in der Beziehung auf örtliche Verhältnisse und in der Anregung zu eigenen Beobachtungen eine wesentliche Förderung des Unterrichtszweckes erblickt werden muß, so wurde in dieser Hinsicht der wertvolle Stoff benutzt, den die Schriften von *Hann*, *Bebber*, *Afsmann*, die Berichte der meteorologischen Institute und die wissenschaftlichen Abhandlungen in der „Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins“ bieten.

f) Vor allen anderen Eigentümlichkeiten mußten dem Buche die erhalten bleiben, die durch eine klare Erkenntnis des Zieles des Physikunterrichts bedingt sind.

Wir erblicken die Hauptaufgabe des Physikunterrichts weder in der Mitteilung einer Summe von Kenntnissen, noch in der Einführung in die logischen Methoden, sondern vielmehr in der Anregung zum Beobachten und zum Nachdenken über die Erscheinungen der Natur und der von ihr abhängigen Thätigkeit des Menschen.

In dem mehr oder weniger bewußten Ausblick auf dieses Ziel laufen schließlic alle Bestrebungen zusammen, welche die Methodik des Physikunterrichts im letzten Jahrzehnt so sehr gefördert haben. *) Der methodische Ausbau der Lehrbücher bildet einen Teil — und zwar nicht den am wenigsten wichtigen — dieser Bestrebungen. Der Verfasser der „Schulphysik“ hatte sich, geleitet von einer klaren Zielbestimmung, von vornherein die Aufgabe gestellt, einen „praktischen Beitrag zur Ausbildung der Methode“ zu liefern. **)

Von diesem Gesichtspunkt aus ist der Übungsstoff zu beurteilen. Dieser ist für die Selbstthätigkeit des Schülers bestimmt; er soll das Wissen erproben und in ein Können verwandeln, andererseits aber auch das Interesse am eigenen Beobachten wecken und zum Nachdenken über die gewöhnlichen und alltäglichen Erscheinungen anregen. Deshalb enthält er namentlich Fragen zur Erinnerung an verwandte Erscheinungen, zur Anwendung des Gelernten auf gegebene Fälle und zur Übung im Zusammenfassen und Vergleichen.

Bei dem hohen Werte, den man nach dem Vorhergehenden dem Übungsstoff zumessen muß, war dessen sorgfältige Bearbeitung durchaus geboten. Wenn sie vielfach zu Kürzungen durch geeignetes Zusammenfassen und durch Ausscheiden bloßer Wiederholungsfragen führte, so wurde andererseits auch eine Anzahl Aufgaben und Fragen neu aufgenommen oder zu den vorhandenen ein kurzer Hinweis auf eine Natur-

*) *Poske*, „Ziele und Wege des physikalischen Unterrichts.“ Zeitschrift für physikalischen Unterricht. 1. Jahrg., 1. Heft.

**) Man vergleiche die Besprechung der 2. Aufl. in *Hoffmanns* „Zeitschrift für den mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“. 16. Jahrg., S. 607 ff.

erscheinung oder auf eine wichtige Anwendung eines physikalischen Gesetzes (vielfach auch eine kurze historische Notiz) hinzugefügt.

Die Auswahl der zu behandelnden Fragen und die Art der Benutzung des Übungsstoffes, ob zu mündlichen oder schriftlichen Übungen in den Unterrichtsstunden oder zu häuslichen Arbeiten, bleibt dem Ermessen des Lehrers überlassen. Die Rechenaufgaben treten im Vergleich zu den übrigen Fragen sehr zurück.

g) Das „historische Moment“ ist neuerdings von verschiedenen Methodikern mit Recht betont worden. Es wurde deshalb auch mehr in den Vordergrund gestellt und zwar nicht bloß durch Vermehrung der im Texte gegebenen geschichtlichen Bemerkungen (man vergl. z. B. S. 171, 185, 194, 297 u. a.), sondern auch durch einen Aufbau einzelner Abschnitte, der dem geschichtlichen Entwicklungsgange der physikalischen Lehren entspricht. Die „geschichtliche Übersicht“ endlich, welche am Schluß des Buches beigefügt wurde, betrachtet der Herausgeber als einen Versuch, den Forderungen der Methodiker entgegenzukommen, die eine Berücksichtigung der Geschichte der Physik im Unterricht empfehlen. *Konz*, *Kühnemann* und *Krenzlin* haben diese Forderungen ausführlich begründet, sodafs hier ein Hinweis auf die betreffenden Arbeiten genügt.*)

h) Es erübrigt noch, auf einige mehr äußerliche Verbesserungen dieser Auflage hinzuweisen.

Bei den Worterklärungen sind die Wörter, die dem Griechischen entstammen, auch mit griechischen Lettern gedruckt worden, um einem von gymnasialer Seite geäußerten Wunsche zu entsprechen.

Als Ersatz mangelhafter und zur Ergänzung fehlender Figuren hat das Buch eine Anzahl neuer Abbildungen erhalten (Fig. 271, 273, 284, 308, 309, 462, 474, 491, 498, 525).

Dagegen konnten die in den Fußnoten der ersten drei Auflagen enthaltenen Bemerkungen über Versuchsanordnungen und Apparate dem Buche nicht wieder beigefügt werden. Sie sollen sobald als möglich in erweiterter Form im Buchhandel erscheinen. Durch einen * vor dem betreffenden Versuch ist vorläufig ein Hinweis auf diese „Ergänzungen“ gegeben.

Die Bereitwilligkeit, mit welcher der Verleger auf die auf Verbesserung des Buches gerichteten Wünsche einging, verdient besondere Anerkennung; auch kann ich schließlich nicht unterlassen, den Herren Oberlehrer Dr. Greve in Zerbst, Konz in Bedburg und Kühnemann in Memel für ihre freundlichst erteilten Ratschläge meinen besten Dank auszusprechen. Indem ich um weitere gefällige Mitteilung etwaiger Wünsche und Verbesserungsvorschläge bitte, empfehle ich das Buch einer wohlwollenden Beurteilung.

Cöthen in Anhalt, im Januar 1894.

A. Pabst.

*) Programmschriften des Gymnasiums zu Memel (1890), der Rheinischen Ritter-Akademie zu Bedburg (1890) und des Realgymnasiums zu Nordhausen (1891).

Vergl. auch die Verhandlungen der Direktoren-Versammlung in Ost- und Westpreußen 1880 (S. 46 ff.) und die Besprechung der Ostwaldschen Klassiker-Ausgabe in *Poskes* Zeitschrift (III. Jahrg., 4. Heft).