Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein

Band: 79 (1934)

Heft: 44

Anhang: Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, November 1934, Nummer 6 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

Autor: Stucki, H. / Günthart, A.

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ERFAHRUNGEN
IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT
Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles
MITTEILUNGEN DER VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER NATURWISSENSCHAFTSLEHRER
BEILAGE ZUR SCHWEIZERISCHEN LEHRERZEITUNG

NOVEMBER 1934 — 19. JAHRGANG - NUMMER 6

Verschiedene Leitbündel

Von *H. Stucki*, Rüti (Zch.).

Die folgende Darstellung will zeigen, in welcher Weise und in welchem Umfange das Thema Leitbündel namentlich im mikroskopischen Praktikum etwa bearbeitet werden kann.

Die Ansprüche, welche die vielen Pflanzen an ihre Leitungsbahnen stellen, sind so mannigfaltig und der Transport der Assimilationsprodukte nach den Speicher- und Verbrauchsstellen für ihre Erhaltung von so grosser Bedeutung, dass es unmöglich ist, an einem und demselben Objekt alle wesentlichen Elemente und Möglichkeiten ihrer Gruppierung zu besprechen. Es sollen daher im folgenden eine Anzahl typischer Leitbündel, welche für Praktikum und Unterricht Verwendung finden können, besprochen werden:

Konzentrische Bündel: Dieser Name rührt von der konzentrischen Anordnung des Holz- oder Gefässteils und des Siebteils her. Die Adler-Figur im Schnitt durch den Wurzelstock des Adlerfarns (Abb. 1) wird von kleinern und grössern solcher konzentrischer Bündel gebildet, welche zentral den Holzteil und konzentrisch um ihn den Siebteil zeigen. Das ganze ist von einem Mantel verdickter Zellen schützend umgeben, Endodermis genannt.

Radiale Bündel: Der Querschnitt dieser Bündel zeigt im Zentrum wiederum den Gefässteil, aber mit radialen Strahlen von verschiedener Zahl, je nachdem nennt sich das Bündel diarch, triarch usw. Zwischen den Gefässradien sind ebenso viele Siebteile eingelagert, und ringsherum zieht sich wiederum eine stark verdickte Schicht von Zellen, was dem ganzen einen sehr schönen Anblick verleiht. In der verdickten Zellreihe fallen überall dort, wo Gefässradien an sie gelangen, unverdickt gebliebene Zellen auf, welche den direkten Durchtritt von Wasser nach der nähern Umgebung des Bündels vermitteln und darum Durchlasszellen heissen. Dieses Leitbündel, welches in den Wurzeln von Hyazinthen, Iris (Abb. 2), Allium sich findet, gibt denselben durch seine zentrale Lage eine merkliche Zugfestigkeit und ermöglicht ihnen, bei Wind und Wetter der Pflanze als Halteseil zu dienen.

Geschlossene kollaterale Bündel: Das sind solche, deren Gefäss- und Siebteil seitlich aneinander liegen. Hier kommt ein Kambium vor, das aber noch geschlossen ist. Leitbündel auf dem Querschnitt zerstreut (Monokotylen). Sekundäres Dickenwachstum fehlend oder durch eine Wachstumsschicht bewirkt, die ausserhalb der Leitbündel liegt. Die schönen und grossen geschlossenen kollateralen Bündel des Maisstengels sind so bekannt, dass sich eine bildliche Darstellung hier erübrigt. An Stelle der Durchlasszellen, wie sie das radiale Bündel zeigt, sind hier seitlich, wo Gefäss- und Siebteil zusammentreffen, der ganzen Länge des Bündels folgend, zwei Streifen unverdickt geblieben, im Querschnitt die sogenannten Durchlassstellen bildend. Interessant ist der Interzellularraum mit den Resten der durch das interkalare Wachstum zerrissenen Erstlinge des Gefässteils, besonders im Längsschnitt, der auch gut über die Art der Wasser leitenden Elemente orientiert: Gefässe mit aufgelösten Querwänden (im Querschnitt als Ring in vielen Röhren sichtbar) und Tracheiden mit stehengebliebenen Querwänden, die mehr den lokalen Wasserverkehr besorgen, während der Fernverkehr von den rasch funktionierenden Gefässen bewältigt wird. Im Siebteil sind an Querschnitten oft die feinpunktierten Siebplatten zu erkennen. Solche Leitbündel zeigen ausser dem Mais besonders schön das Zuckerrohr und unsere heimischen Gräser (natürlich auch in den leichter zu schneidenden Blattspreiten, wo ihre Anordnung ein einzigartiges Mittel zur Bestimmung der Grammineen darstellt, in Zeiten, wo diese nicht blühen!). Sehr reizvolle Bilder geben z. B. Schnitte durch die Blätter der verschiedenen Carex-Arten (Abb. 3). Die darin wie Leitersprossen Ober- und Unterseite verbindenden Bündel zeigen grosse Aehnlichkeit mit dem Bündel des Mais.

Offene kollaterale Bündel: Mit gleicher Anordnung der Elemente wie die besprochenen, aber mit einem Kambium, das dem Leitbündel ein fortwährendes Wachstum sichert und auch dem sekundären Dickenwachstum dient. Offene kollaterale Bündel, aber ohne ein Interfaszikularkambium zeigt der Hahnenfuss (Abb. 4), er steht also am Uebergang von den Monokotylen zu den Dikotylen. Scheide, Durchlassstellen, Gefässe und Siebröhren mit Geleitzellen wie die Gräser, aber zwischen Gefäss- und Siebteil eine Schicht flacher, auffallend dünnwandiger Zellen: das Kambium. Aehnliche Bündel, aber mit den auffallenden Milchröhren im Siebteil (bei Alkoholmaterial roten Inhaltes), deren Querwände teils aufgelöst, teils porös sind, finden sich beim Schöllkraut, Chelidonium majus. Die Tätigkeit des Kambiums, sowie die Bildung des geschlossenen Kambiumringes (Interfaszikularkambium) sehen wir ausserordentlich schön an Querschnitten durch im Juni gewonnene erstjährige Zweige von Aristolochia sipho oder A. gigantea (Abb. 5). Die grössten Gefässe, dicht am Kambium anliegend, sind noch unverholzt, dünnwandig, sie sind soeben neu entstanden. Zwischen den Leitbündeln sehen wir einzelne Zellen des Grundgewebes, welche durch eine auffallende Wand in zwei Teile getrennt wurden. Oft ist auch schon eine zweite Wand parallel dazu entstanden, so dass in der Mitte dieser ursprünglich rundlichen Parenchymzelle eine flache prismatische Zelle zu sehen ist, welche sich lebhaft weitergeteilt hätte,

wenn wir den Zweig am Leben gelassen hätten. Zwischen einzelnen Leitbündeln sehen wir denn auch bereits diese schmalen Zellen eine Brücke bilden zwischen den Kambien der Leitbündel. Es bildet sich also im Juni ein ununterbrochener Kambiumring,

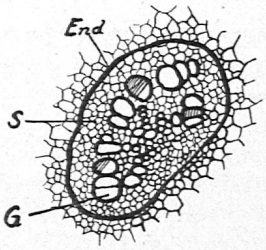


Abb. 1.

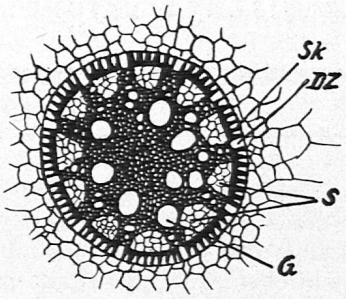


Abb. 2.

welcher nach innen und aussen neues Material liefert. Gleiche Bündel mit schon vollendetem Kambiumring sind leicht zu finden in den Zweigen der Zimmerpelargonien. Genau wie bei Aristolochia ersetzt auch hier ein Sklerenchymring ausserhalb der Bündel die Scheiden der einzelnen Bündel. Und gerade wie dort ist auch hier ein weiteres Kambium in Tätigkeit (das Korkkambium oder Phellogen), welches eine ständig weiterwerdende Korkrinde um den Stamm legt.

Kollaterale Bündel ohne Festigung: Solche finden sich bei Wasserpflanzen, z. B. bei der kleinen gelben Seerose, Nuphar luteum (Abb. 8), deren Leitbündel keine Spur von verdickten Zellen finden lässt, da die luftgefüllten Interzellularen im Wasser der Pflanze zur Aufrechterhaltung dienen. Dass die Wasserleitungen hier keine besondere Bedeutung erlangen, muss ebenfalls nicht verwundern. Aehnlich wie bei der Tierwelt, vereinfacht auch hier das ständige Vorhandensein des nassen Elementes die Organisation der Lebewesen ganz enorm.

Bikollaterale Leitbündel sind solche mit doppelt vorhandenem Siebteil, es sind also auch zwei Kambien tätig. Solche Bündel kommen vor bei den Kürbisarten, besonders gross und lehrreich bei Cucurbita pepo (Abb. 7). Die Siebröhren sind hier so weit, dass man die charakteristischen Siebplatten schon mit schwacher Vergrösserung als solche erkennen kann, was sonst von den Siebplatten kaum gesagt werden kann. Die Gefässe sind so weit, dass man durch sie hindurchschauen kann, wenn man ein Stengelstück gegen das

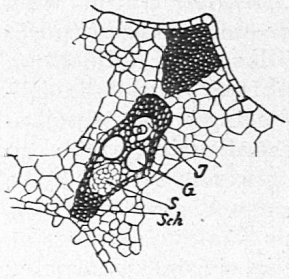


Abb. 3.

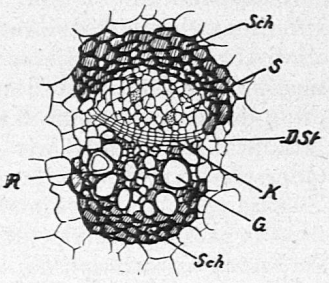


Abb. 4.

Licht hält; es lassen sich Bürstenhaare hindurchstecken, um zu zeigen, dass die Gefässe ununterbrochene Röhren darstellen, in denen das Wasser rasch an den gewünschten Ort befördert werden kann. Warum gerade der Kürbis so viele und weite Gefässe benötigt, braucht nicht lange erklärt zu werden. Aehnlich wie beim Hahnenfuss und bei Pelargonium ist auch hier das Gewebe rings um die Leitbündel stark mit Stärke erfüllt. Jedem Schüler leuchtet es ein, dass diese Reservestoffe gerade hier an den «Verkehrs-

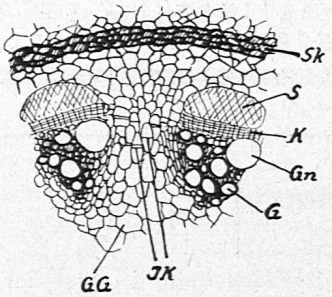


Abb. 5.

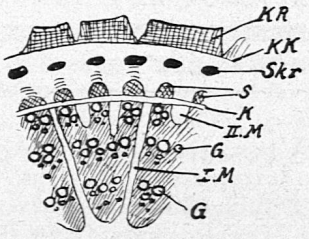


Abb. 6.

linien» am richtigen Platze sind, wenn irgendwo Mangel auftreten sollte. Interessant ist bei Cucurbita auch die nach der Stengelachse verlagerte Placierung der Bündel, welcher Umstand bei den vielen starken Holzgefässen viel zu der hier besonders nötigen Zugfestigkeit des Stengels beiträgt.

Mehrjährige Bündel zeigen (Abb. 6) bei Aristolochia, dass der Sklerenchymring durch das Dickenwachstum zerrissen wurde, dass die Weite der Gefässe im Frühjahr am grössten ist, während gegen den Herbst

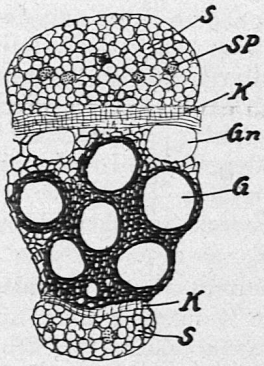


Abb. 7.

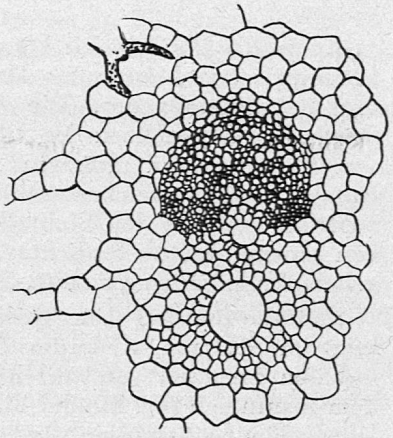


Abb. 8.

Zu den Abbildungen:

Abb. 1. Leitbündel aus dem Wurzelstock v. Pteridium aquilium.
Abb. 2. Leitbündel aus der Wurzel von Iris germanica.
Abb. 3. Leitbündel aus dem Blattschnitt v. Carex.
Abb. 4. Leitbündel aus dem Ausläufer v. Ranunculus repens.
Abb. 5. Leitbündel aus erstjähr. Zweig v. Aristolochia gigantea.
Abb. 6. Leitbündel aus mehrjähr. Zweig v. Aristolochia gigantea.
Abb. 7. Leitbündel aus dem Stengel v. Cucurbita pepo.
Abb. 8. Leitbündel aus dem Stengel von Nuphar luteum.

Bedeutung der Buchstaben:

S: Siebröhren
G: Gefässe
End: Endodermis
Sk: Sklerenchymring
DZ: Durchlasszelle
I: Interzellularraum
Sch: Leitbündelscheide
DSt: Durchlaßstelle
R: Rest einer aufgelösten Querwand
K: Kambium
GG: Grundgewebe
IK: Interfaszikularkambium
Gn: Neugebildetes Gefäss
Skr: Zerrissener Sklerenchymring
IM: Primärer Markstrahl
IIM: Sekundärer Markstrahl
KR: Korkrinde
KK: Korkkambium (Phellogen)
SP: Siebplatte

hin engere Röhren gebildet werden, wodurch die Jahrringe im Holz entstehen. Die Leitbündel, welche im ersten Jahr breite Zonen Grundgewebe zwischen sich frei liessen, haben sich durch «Ausläufer» verbreitert und bilden zwischen sich die primären und zwischen den

Ausläufern die sekundären Markstrahlen, so dass dieser Zweig ein gutes Objekt darstellt zur Erklärung der Entstehung eines Holzstammes. Auf Tilia und Pinus als Beispiel für Laub- und Nadelholz-Leitbündel sei nur der Vollständigkeit halber hingewiesen. Die Unterschiede in der Art und Anordnung der Elemente sind bei den verschiedenen Hölzern gross genug, um am mikroskopischen Schnitt Holzbestimmungen vorzunehmen.

Benützte Literatur:

Strasburger, Kleines botan. Praktikum.
Mikrokosmos XVIII, S. 168 u. f.

Hausübungen

Von *A. Günthart*, Frauenfeld.

Solche habe ich vor längern Jahren zur Ergänzung des Physikunterrichts eingerichtet. Ein treffliches Büchlein von Ellemann, das 1910 in Hildesheim unter dem Titel «Physikalische Schülerversuche» erschienen war, brachte mich auf den Gedanken. Der Verfasser schrieb dort: «Die Selbsttätigkeit des Schülers möchte noch nach der Seite angeregt werden, dass er sich zu Hause nicht nur mit der Wiederholung des in der Schule zusammengearbeiteten Stoffes befasst, sondern er sollte auch hier bisweilen experimentell tätig sein. Wenn sich ein physikalischer Versuch mit den einfachsten Mitteln ermöglichen lässt, so wird jeder Schüler gern dazu bereit sein, besonders dann, wenn irgendein interessantes Moment ihn förmlich dazu drängt.» Die Ellemannschen Themata erwiesen sich aber, in Anbetracht des Alters der Schüler (15. bis 19. Altersjahr), grösstenteils als zu leicht. Ich ging darum weiter und stellte auch für diese «Hausübungen» quantitative Aufgaben, und zwar wurden dieselben, um möglichste Selbsttätigkeit zu erzwingen, mehrere Wochen früher gestellt, als die betreffende Materie im theoretischen Unterricht zur Behandlung gelangte; auch wurden die Lösungen noch vor diesem Zeitpunkt eingesammelt. Die Beteiligung war eine allgemeine, trotzdem sie selbstredend ganz fakultativ war. Die Schüler erhielten nur Bechergläser und Glasröhren, ferner Thermometer und die nötigen Rohstoffe, wie Salol und Naphtalin, sowie etwas Quecksilber von der Schule, alles übrige erkämpften sie sich im mütterlichen Haushalte selbst. Die Resultate wurden in dieselben «Uebungshefte», welche auch den Laboratoriumsübungen dienten, in tabellarischer, graphischer oder formelmässiger Darstellung, nebst Skizze des verwendeten Apparates, eingetragen. Rege Betätigung gerade derjenigen Schüler, deren langsames Auffassungsvermögen im theoretischen Unterricht wenig Erfolge gezeitigt hatte, und grösserer Eifer sämtlicher Schüler bei der nachträglichen Behandlung des von ihnen zum voraus bearbeiteten Stoffes in der Schule waren die nächsten Resultate.

Es wurden namentlich Aufgaben aus der Wärmelehre und den verwandten Gebieten gestellt. Die nachfolgend aufgeführten Uebungsgegenstände erwiesen sich als besonders geeignet:

Bestimmung spezifischer Gewichte mit Pyknometer (einige Schüler besassen Apothekerwagen und kleine Gewichtsätze, die übrigen verwendeten Briefwagen oder konstruierten solche aus Karton nach H. Bohn, Physikalische Apparate und Versuche einfacher Art aus dem Schäffer-Museum, Berlin 1902, S. 43 und 44), mit Doppelheber (nach Noack, Aufgaben für physikalische Schülerübungen) und kommunizierenden Röhren.

Aufsuchung des Boyleschen Gesetzes mit der Meldeschen Kapillare oder der in Abb. 1 dargestellten U-

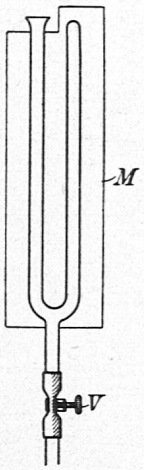


Abb. 1.

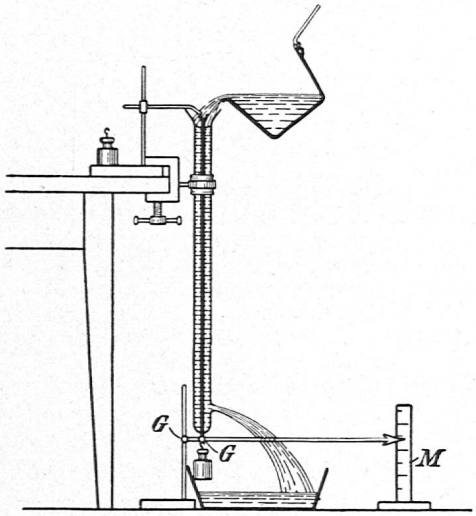


Abb. 2.

Röhre von ca. 40 cm Länge und 1 cm lichter Weite. (*M* Maßstab aus Millimeterpapier, *V* Verschluss = Schraubenquetschhahn).

Bestimmung des Litergewichtes der Luft nach Grimsehl (Zeitschrift für physik. u. chem. Unterricht XVI, S. 288) und Rebenstorff (a. gl. O. XII, S. 133).

Linearer Ausdehnungskoeffizient von Drähten mit dem von Schülern erfundenen Apparat Abb. 2. Der Draht wurde durch ein weites Glasrohr gezogen und unten beschwert. In die Röhre wurde aus einer Pfanne zuerst Wasser von gemessener Temperatur, hernach kochendes Wasser geschüttet; die Hauptmenge desselben floss unten durch ein seitlich angebrachtes Loch ab. Die Verlängerung des Drahtes wurde durch den gezeichneten Hebel vergrössert (ein Schüler hatte einen kombinierten und darum stärker wirkenden Hebelapparat konstruiert) und aus dem Längenverhältnis der Arme und dem Ausschlag an der Skala berechnet. (*GG* Gelenke, *M* Maßstab).

Ausdehnungskoeffizient von Petroleum mit kleinem Glasfläschchen mit aufgesetztem engen Rohr (Pyknometer) und mit kommunizierendem Rohr (Erwärmen des einen Schenkels desselben ähnlich wie oben bei der Bestimmung des Ausdehnungskoeffizienten von Drähten).

Abkühlungskurve und Schmelzpunkt von Naphtalin (Rühren).

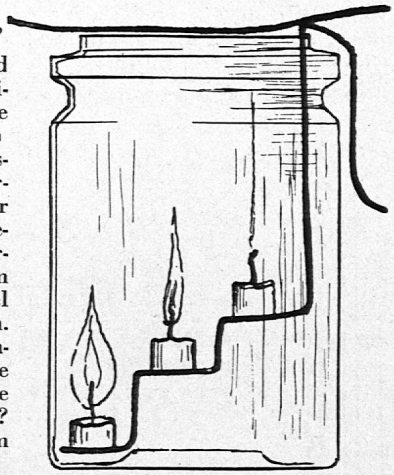
Abkühlungskurve bei Unterkühlung von Salol (erschütterungsfreies Abkühlen).

Siedepunkt von Alkohol mit Manometerrohr (Noack) und von verschiedenen $(NH_4)_2CO_3$-Lösungen durch Erhitzen im Becherglas mit eingetauchtem Thermometer.

Spezifische Wärme: Abkühlungskurven gleicher Gewichtsmengen Oel, Sand und Wasser (Land- und Seeklima); Schmelzwärme von Eis nach eigener Methode, spez. Wärme nach Black; Ausdehnungsverhältnis des Wassers beim Gefrieren durch Untertauchen eines gewogenen Eisstückes in Ueberlaufgefäss mit Eiswasser (zur Erklärung der Regelation).

Kleine Mitteilungen

CO^2 schwerer als Luft?



Dies sollte nebenstehend dargestellter Apparat zeigen. Ein Schüler brachte ihn, aus einem Einmachglas von 11 cm Durchmesser und 19 cm Höhe gefertigt, mit. Der Kerzenhalter ist ein treppenförmig gebogener Blech- oder Kartonstreifen von ca. 2½ cm Breite. Oben ein Deckel aus Karton oder Blech. Zur allgemeinen Ueberraschung erlöschte aber die oberste Kerze zuerst, die unterste zuletzt; warum? Wie ist's bei unbedecktem Glas? *G.*

Theorie und Praxis bei unsern Prüfungen.

Es soll vorkommen, dass nicht nur Hochschulprofessoren, sondern auch Mittelschullehrer zwar sehr einsichtig urteilen über Beschränkung des Lehrstoffes auf das Unerlässliche, sich aber als Examinatoren auf Spezialitäten versteifen. Armer Mittelschüler, wenn dem so wäre! Dann wären ja all unsere Konferenzen und Aufsätze nutzlos.

Hätten wir doch kategorische Vorschriften für unsere Aufnahme- und Maturitätsprüfungen. Für Fächer, die so gewaltige Wissensstoffe umfassen, wie z. B. die Naturgeschichte, müsste es m. E. etwa heissen: 1. Der Examinator erkundige sich nach den Stoffen, mit denen sich der Prüfling besonders befasste, und beschränke den nun möglichst in die Tiefe gehenden Hauptteil seiner Prüfung auf diese Stoffe. 2. Erst in zweiter Linie und mit bescheidenen Anforderungen stelle er fest, ob das Wisssen des Kandidaten auch eine gewisse nützliche Breite aufweist. 3. Durch Vornahme einer Pflanzenbestimmung oder Vorlegen eines mikroskopischen Präparates oder eines andern (nicht spitzfindig gewählten) Naturgegenstandes (der selbstverständlich nicht nur zu benennen ist) suche man, soweit möglich, auch ein Bild vom praktischen Können des Prüflings zu gewinnen.

— Das sind zwar Dinge, die viele Kollegen auch schon, vielleicht besser noch, gedacht und sicher manche auch schon praktiziert haben. Aber es scheinen solche Auffassungen doch noch nicht so Gemeingut zu sein, wie ich früher dachte. Deshalb wollte ich ihnen immerhin einige Zeilen von dem kostbaren Raum unseres Blattes einräumen. *G.*

Bücherbesprechungen

Fritz Machatschek, *Geomorphologie,* 2. Aufl. 154 Seiten in m. 8° mit 69 Abbildungen im Text. 1934, Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. Preis kart. Mk. 4.50.

Wer den Verfasser aus seinen Schriften oder von seiner Tätigkeit an den E. T. H. her kennt, weiss, dass er ein Meister ist in kurzer und einfach-präziser Darstellung auch schwierigerer geographischer Zusammenhänge. Das vorliegende Buch, obwohl in erster Linie für die Studierenden der Geographie bestimmt, vermag infolge jener Eigenschaften dem Lehrer der geographischen und naturwissenschaftlichen Fächer der Mittelschule ein grösseres Handbuch der Geomorphologie zu ersetzen. — Die Geomorphologie ist, wie der Verfasser mit Recht betont, trotz der neuerdings immer stärkeren Betonung der die Beziehungen zwischen Erdoberfläche und Mensch behandelnden Teile der Geographie immer noch die unentbehrliche Grundlage aller geographischen Forschung und Lehre. Ihr Hauptinhalt liegt in Studium und Darstellung der Beziehungen zwischen den Krustenbewegungen und der Herausbildung der Landschaftsformen, Beziehungen, die ja seinerzeit namentlich durch den amerikanischen Austauschprofessor W. M. Davis in den Vordergrund gerückt worden sind. Machatschek behandelt zuerst die Krustenbewegungen nebst den vulkanischen Erscheinungen, dann die Verwitterungs-, Transport- und Erosionsvorgänge und sodann die Beziehungen der Landschaftsformen zum geologischen Bau (Schichtstufenländer etc.). Es folgen dann die Hauptabschnitte des Buches über die Formen des fluvialen, des glazialen und des ariden Typus und ihre Entstehung und über die Gestaltungen der Küstenlandschaften. — Trotzdem das Buch für Anfänger bestimmt ist, wird auf divergierende Ansichten verwiesen und sorgfältige Schriftverzeichnisse erleichtern das weitere Studium. — Die Abbildungen sind trefflich ausgewählt und meist auch gut reproduziert; einige Blockdiagramme sind allerdings zu klein wiedergegeben. *G.*

Josef Schnippenkötter und Theobald Weyres, *Physik für höhere Lehranstalten.* Unterstufe: VII und 180 Seiten, 390 Abbildungen, geb. Mk. 3.50, 1931. Oberstufe: VIII u. 326 Seiten, 19 Bildnisse und 450 Abb., geb. Mk. 5.90, 1932. Berlin und Bonn. Ferd. Dümmler.

Ein ganz modernes Unterrichtswerk, mit dem sich jeder Physiklehrer auseinandersetzen muss. Von der üblichen Stoffgliederung wird stark abgewichen, um den Anschluss an die neueste Forschung enger zu gestalten und zugleich den neuen methodischen Forderungen gerecht zu werden. Technische und historische Zusammenhänge werden reichlich, aber ohne Uebertreibung behandelt. Die Verfasser gingen einen Mittelweg zwischen einem Arbeitsbuch und einem systematischen Lehrbuch und schufen so ein Unterrichtswerk, dessen lebendige Darstellungsform beim lesenden und noch mehr beim mitexperimentierenden Schüler Liebe und Begeisterung zu wecken vermag. Dies besonders auch deshalb, weil der Erörterung naturphilosophischer Probleme nicht ausgewichen wird, sondern die Darstellungen solch allgemeiner Fragen im Gegenteil die Höhepunkte namentlich der Oberstufe bilden. Die Erziehung zur graphischen Darstellung wird nicht vernachlässigt. Die Verfasser bringen *nicht neue Apparate,* sie beschränken sich im Gegenteil auf billig zu beschaffende Geräte und Freihandversuche. Aber sie bringen reichlich *neue Versuche.* Beide Bände bringen am Sohluss wertvolle Fremdwörterverzeichnisse.

Ein besonderes Lob verdienen die zahlreichen klaren und einprägsamen bildlichen Darstellungen. Auch Druck und äussere Ausstattung der Bücher sind mustergültig und die trotzdem mässigen Preise in unserer Krisenzeit sehr willkommen.

Unter- wie Oberstufe dürften sich in den entsprechenden Klassen unseren schweizerischen Mittelschulen sehr wohl anwenden lassen. *G.*

Ad. Wendnagel. *Praktischer Vogelschutz.* Beihefte zu den Schweizer Realbogen, Nr. 8. Bern und Leipzig 1934, Paul Haupt. Preis brosch. Fr. 2.40, für Abonnenten Fr. 2.—.

Dieses im Auftrage der ALA, Schweizerische Gesellschaft für Vogelkunde und Vogelschutz, von dem Direktor des Zoologischen Gartens Basel bearbeitete Heft behandelt namentlich die Beschaffung (auch Selbstherstellung) von Nisteinrichtungen und die Winterfütterung. Es kann dem Naturwissenschaftslehrer gelegentlich gute Dienste leisten. *G.*

C. Schroeter. *Führer durch die Quaianlagen Zürich.* 78 Seiten in m-8°, mit 42 Bildern im Text und auf 3 Tafeln, sowie 1 Plan. Verlag A.-G. Gebr. Leemann & Co., Zürich 2, 1934. Preis Fr. 2.50.

Jul. Schwyzer. *Wanderungen im Zürichgau.* m-8°. Preis Franken 2.50.

Wanderatlas der «Zürcher Illustrierten». IA: Zürich Süd-West. Kl.-8°.

Jeder Freund der Natur und der schönen Stadt Zürich wird es begrüssen, dass dem schon 1898 erschienenen Führer durch Zürichs Quaianlagen, der inzwischen längst vergriffen ist, heute eine völlige Neubearbeitung folgt. Die fremdländischen Gehölze, die in den Anlagen zu pflanzengeographischen Gruppen zusammengestellt sind, werden in dem schön ausgestatteten und gut illustrierten Büchlein anhand eines Planes, in dem sie eingetragen sind, nach Merkmalen, Geschichte und Verbreitung, Verwendung usw. besprochen. Die Nummern auf dem Plan und am Rand des Textes sind dieselben, die das Gartenbauamt an den Bäumen selbst angebracht hat. — Als Herausgeber zeichnet der Lehrerverein Zürich, der uns weitere Führer durch Zürich und Umgebung in Aussicht stellt.

Von Schwyzers «Wanderungen im Zürichgau» geht mir soeben eine Ankündigung durch die Hand. Es handelt sich zwar hier nicht um einen naturwissenschaftlichen Führer, aber offenbar um ein mit besonders feinen Illustrationen geschmücktes Büchlein, das aus echter Natur- und Heimatliebe heraus entstanden ist.

Der «Wanderatlas» I A ist die Ergänzung zu dem «Heimatbuch» I B, in dem auch geologische und botanische Angaben enthalten sind. *G.*

Schriftleitung: Dr. **A. Günthart,** Frauenfeld.