Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung

Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein

Band: 80 (1935)

Heft: 44

Anhang: Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, November 1935, Nummer 6 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

Autor: Noll, H.

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: 15.07.2025

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 1935 20. JAHRGANG • NUMMER 6

Die Vögel im naturkundlichen Unterricht der Mittelstufe

Von *H. Noll*, Realgymnasium, Basel. (Schluss.)

III. Der Fussbau der Vögel.

Wie der Schnabel als Greiforgan im Kapitel «Ernährung» besprochen werden kann, könnte es auch mit den Beinen der Vögel geschehen. Allein es gibt sehr viele Vogelarten, welche die Beine nur zur Fortbewegung benützen; man macht daher besser einen besondern Abschnitt daraus. An irgendeinem Vogelskelett werden zunächst einmal die verschiedenen Knochen, aus denen die hintere Gliedmasse zusammengesetzt ist, besprochen und mit dem Säugetierbein verglichen. Wir sehen, dass alle Vögel ausnahmslos Zehengänger sind, dass aber sonst diese Glieder ausserordentlich verschieden sind in ihrer Anpassung an Aufenthaltsort und Gebrauch. Ich beschränke mich im allgemeinen auf die Besprechung

des Sitzfusses der meisten Baumvögel (Singvögel Tauben),
des Fangfusses der Raubvögel,
des Kletterfusses der Spechte,
des Klammerfusses der Schwalben und Segler,
des Schreitfusses der Hühner- und Stelzenvögel,
des Schwimmfusses der Enten und Taucher.

Am lebenden Vogel sind alle Beobachtungen ziemlich schwer zu machen, denn die meisten Vögel bewegen sich ausserordentlich rasch. Man muss also diese Fussformen an ausgestopften Tieren betrachten, wobei allerdings die Präparatoren die Zehenstellungen oft recht willkürlich gestalten. Schauderhaft finde ich die Zusammenstellungen von Vogelfüssen, die von deutschen Sammelinstituten angeboten werden und die nur die Füsse zeigen, so als ob das etwas für sich eigenes ohne Zusammenhang mit dem übrigen Körper wäre.

Am *Sitzfuss und Fangfuss* betone ich besonders die Notwendigkeit des Gegenüberstellens der Hinterzehe zu den drei vorderen. Beide Fussformen sind zur Umklammerung geschaffen, der meist schwache Sitzfuss umfasst den Ast, auf dem der Vogel sitzt, der kräftige Fangfuss das Beutetier. An irgend einem toten Vogel, der noch nicht zu lange gelegen hat, zeige ich stets die Fähigkeit des Vogelfusses, beim starken Biegen des Fersengelenkes, wie es im Sitzen auf Aesten geschieht, automatisch die Zehen zusammenzuschliessen. Die dazu nötigen anatomischen Einrichtungen sind in jedem Lehrbuch abgebildet und werden am besten vorgezeichnet. Von der furchtbaren Kraft des Raubvogelfusses beim Zusammenkrümmen der Zehen kann man sich eine Vorstellung machen, weil weitaus die meisten Raubvögel ihre Beute auf diese Weise töten.

Der *Kletterfuss der Spechte* (die also nun zum zweitenmal besprochen werden) ist so eingerichtet, dass der Specht gleichzeitig am Baum hängt und aufstützt, daher sind zwei Zehen nach vorn, zwei (die schwächeren) nach hinten gerichtet. Aus Beobachtungen in freier Natur wissen wir, dass kein Specht Kopf voran abwärts klettert; er tut letzteres freilich, aber er macht einen kleinen Sprung rückwärts und breitet dabei die Flügel etwas aus. Zwei sehr häufige Klettervögel sind die Spechtmeise und der Baumläufer. Beide sind Meisen, Singvögel also. Die erstere klettert leicht und gut kopfabwärts. Der Baumläufer zeigt denselben Bau der Schwanzfedern wie die Spechte, einen starken, namentlich am Ende sehr elastischen Schaft und in eine Spitze auslaufende Fahnen. Es ist ein sehr gutes Beispiel dafür, dass gleiche Beanspruchung auch gleiche Ausbildung bestimmter Körperteile bei ganz verschiedenen Vogelarten zur Folge haben kann. Ich versäume nie, auf solche allgemeine Naturgesetze hinzuweisen, ohne dabei durch die Begriffe der Analogie und Homologie den Schüler zu verwirren. Zur Erfassung solcher wissenschaftlicher Ausdrücke gehört reiferes Denken.

Alle Knaben wissen, dass Segler und Schwalben sich oft an Haus- und Felswände anklammern müssen. Wiederum zeigen beide Gattungen, die verschiedenen Ordnungen angehören, ähnlichen Fussbau, zwei Zehen nach vorn, zwei links und rechts auswärts, ein vorzügliches *Klammerorgan*. Dass dazu sich kurze Beine besser als lange eignen, wissen alle Schüler. Fast immer fragt der eine oder andere, ob es wahr sei, dass die Schwalben deshalb nicht vom Boden auffliegen können. Die einfache Ueberlegung, dass ja die Nester aus Lehm gebaut sind, zeigt die Unhaltbarkeit dieser Behauptung. Dagegen stimmt sie für den Segler. Es werden jeden Frühsommer verunglückte Segler gebracht, denen in der Regel nichts fehlt. In die Luft geworfen, fliegen sie leicht und gut davon.

Der *Lauf- und Schreitfuss* der Hühnervögel und Watvögel muss kräftig sein und namentlich bei Watvögeln lange Zehen haben, die als Auslader dienen, wenn die Tiere über Schlamm schreiten. Im übrigen können die Watvögel gut übergangen werden; sie sind ja leider selten geworden. Endlich kommen wir bei Enten und Tauchern auf den

Schwimmfuss zu sprechen. Ich pflege an Hand ausgestopfter Stücke oder, wo es möglich ist, in freier Natur Stockente — Wasserhuhn — Haubentaucher zu vergleichen. Es ist hübsch, an den Füssen der drei Arten zu sehen, wie der Schwimmfuss der Stockente beim Wasserhuhn gleichzeitig zum Schreitfuss werden muss und darum bei letzterem die Zehen frei voneinander sind und nur beiderseits lappenförmige Schwimmhautanhänge haben. Der Haubentaucher soll aber nicht nur schwimmen, sondern auch tauchen. Dabei werden die Füsse zusammengeschlagen wie beim Seehund und stehen darum ganz hinten. Beim Schwim-

men schlagen die Beine nach rückwärts. Darum sind die Schwimmhäute zu Lappen ausgebildet, die am Innenrand der Zehen stehen. Mit dem Flügel tauchen die Lappentaucher nie. In zoologischen Gärten kann man beobachten, dass dies bei uns die Schwimmenten tun, während die Tauchenten (Reiherenten, Tafelenten), die also ihre Nahrung auf dem Boden der Gewässer tauchend emporholen, stets mit den Füssen antreiben. Doch sind dies so spezielle Dinge, dass sie nur gelegentlich, wenn man die Vögel gut in ihrem Treiben beobachten kann, besprochen oder erwähnt werden sollen. Aehnlich ist es mit der Schwimmausgleichsbewegung des Körpers. Enten und Taucher gleiten einfach dahin; sie drücken sich durchs Wasser vorwärts; Wasserhühner nicken bei jedem «Zug» mit dem Kopf, weil beim Rückschlag der Füsse ein Teil des Wassers zwischen den Zehen durchströmt.

Gibt also, wie wir gesehen haben, der Abschnitt Ernährung und Gang gute Gelegenheit, immer wieder auf bestimmte, oft systematisch feste Gruppen hinzuweisen, so gibt das Kapitel

IV. Die Fortpflanzung der Vögel

Anlass, auf einzelne Arten zu sprechen zu kommen. Nach einer kurzen Einleitung über den dreifachen Sinn der Fortpflanzung, Vermehrung, Erhaltung, Ausbreitung der Art beginnen wir mit der Beobachtung und Besprechung:

1. *Das Ei.* Wir betrachten ein hartgekochtes und ein frischgelegtes Hühnerei. Am ersteren sind alle Teile ausser den Hagelschnüren zu sehen, am zweiten breche ich an der dicksten Stelle sorgfältig etwas auf und hebe die Schale stückweise ab und schneide die Eihaut, wenn nötig, weg. Wir sehen den Keimfleck und drehen wir langsam das Ei um die Längsaxe, erkennt man, wie dieser immer oben bleibt. Das durchschnittliche Gewicht eines Hühnereies beträgt nach den Angaben eines meiner Schüler, der zu Hause Hühner pflegt, 55 g. Das führt zu zwei Fragen. Warum ist das Vogelei so gross im Verhältnis zum Säugetierei (bei einer Kuh etwas grösser als ein Hanfkorn)? Fast alle Kinder finden leicht heraus, dass im Vogelei alle Nährstoffe enthalten sein müssen, die für den Aufbau des Jungen nötig sind, dieses sich also gleichsam aus dem gesamten Inhalt entwickeln muss; das Säugetierjunge aber erhält die zur Entwicklung nötigen Aufbaustoffe fortwährend aus dem mütterlichen Körper. Weiter fragen wir:

Wovon ist die Vogeleigrösse abhängig? Wir messen mit Hilfe eines Messzylinders und Pipetten den Inhalt eines Strausseneies. Wir finden 1120 cm^3 = 1120 g, also gleich 20 Hühnereiern. Ergebnis: Die Eigrösse hängt ab von der Grösse des Vogels! (Ich zeige Spatzen-, Finken-, Amsel-, Tauben-, Raubvogeleier.) Aber nun stellen wir einen merkwürdigen Vergleich an zwischen Elster und Möwe.

Gewicht einer Elster ca. 250 g, Eigewicht ca. 10 g;
Gewicht einer Lachmöwe ca. 250 g, Eigewicht ca. 35 bis 40 g!

Woher ein solch gewaltiger Unterschied? Die Elster ist ein Nesthocker, die Möwe ein Nestflüchter. Ihr Junges muss also viel besser entwickelt zur Welt kommen. Die Eigrösse ist also auch abhängig vom Grade der Entwicklung des ausschlüpfenden Vogels. Auf andere Möglichkeiten einzugehen, ist für unsere Schulstufe unnötig und auch zu schwierig und unsicher. Unsicher und schwer ist auch die Beantwortung der Frage:

Wovon ist die Eifarbe abhängig? Wir finden an Hand meiner Eiersammlung:

Höhlenbrüter (Spechte, Meisen, Eulen, Schwalben) haben weisse Eier oder solche mit roten Tüpfchen. Vorteil: Die Eier leuchten im Dunkeln dem Vogel entgegen, wenn er aus der Helle in seine Höhle kommt. Enten und Taucher haben auch weisse Eier und sind nicht Höhlenbrüter; sie decken sie aber beim Verlassen des Nestes zu.

Halbhöhlenbrüter (Halbdunkelbrüter) (Gartenrotschwanz, Star, Amsel, Singdrossel, Braunelle) haben blaue Eier, oft mit rötlichen Tupfen.

Buschbrüter, überhaupt Offenbrüter, haben fast immer gefleckte Eier. Die Farbe und die Anordnung der Flecken lässt sich aber nicht erklären.

Bodenbrüter (Schnepfenarten, Wachteln, Lerche, Möwe usw.) haben meist sehr gut gefleckte Eier, die sehr leicht übersehen werden. (An Lichtbildern gut zu zeigen!)

Bevor wir zum Nestbau übergehen, pflege ich eine Erörterung einzuschalten.

2. *Wie finden sich die Geschlechter bei den Vögeln?* Ueber die Frage sind die Schüler meistens verblüfft. Sie nehmen an, die Vögel müssten sich überhaupt nicht suchen; man sehe sie ja immer beisammen. Ich wähle als erstes Beispiel immer den Buchfinken. Die Männchen bleiben über Winter da, die Weibchen kehren gegen Ende Februar zurück. Wie findet nun das Weibchen das Männchen? Jetzt kommen meistens die ganz richtigen Antworten: durch den Gesang des Männchens oder durch den Lockruf. Damit wird die wunderbare Erscheinung des Vogelgesanges auf einmal erklärlich. Ich muss natürlich aus meiner Erfahrung — dazu ist man ja schliesslich Lehrer — weitere Beispiele geben, wie das Männchen durch seinen Gesang dem Weibchen seinen Standort anzeigt. Man kann nicht leicht fehlgehen, es ist immer so, wenigstens in der ersten Zeit der Fortpflanzung. Darum kommen auch die Männchen vieler Vogelarten (Nachtigall, alle Grasmücken, Trauerfliegenschnäpfer) vor den Weibchen aus der Winterherberge an. Mit ihrem Gesang ermöglichen sie aber den Weibchen nicht nur, sie aufzufinden, sondern auch unter den Sängern auszuwählen! Der Gesang ist ein sicheres Kennzeichen von Kraft und Gesundheit; kranke Vögel singen nicht. Viele Vögel singen nun nicht, aber sie rufen. (Kukkuck, Entenvögel, Hühnervögel). Kommen dann die Weibchen herbei, so spielen und tanzen sie ihnen vor. So machen es fast alle Hühner- und Entenvögel. Darum haben sie auch Schmuckfedern, damit sie vor dem Weibchen prunken können. Beobachtungen am Hahn auf dem Hühnerhof oder gar am Pfau, der das Rad macht, wenn die Henne nahe kommt, haben fast alle gelegentlich gemacht. Manche Vögel rufen und führen prächtige Flugspiele aus (Raubvögel, Möwen, Reiher!). Das führt dazu, dass eigentlich der Ruf gespart werden könnte, wenn man es versteht, «Instrumentalmusik» zu machen. Hieher gehört das Klappern des Storches, das Meckern der Bekassine, das Federschütteln des Pfaus usw. Ich pflege bei diesem Kapitel den Begriff der geschlechtlichen Zuchtwahl zu erwähnen. Verstehen es auch nicht alle, so doch einzelne, und es kommt manchem später als erfahrenem Menschen zum Bewusstsein, was es bedeutet. Auch Einehe und Vielehe können hier erklärt werden. Erst jetzt kommen wir

3. zum *Nestbau der Vögel.* Dies ist vielleicht das schwerste Kapitel für den Lehrer, der ornithologisch

ungeschult ist. Aber die Schüler kommen ihm oft glänzend zu Hilfe einmal dadurch, dass fast jeder irgendwelche persönliche Erfahrungen gesammelt hat oder namentlich dadurch, dass sie Vogelnester in die Schule bringen. Die häufigsten sind Amsel- und Buchfinkennester. Es sind gerade zwei typische Nestformen. Manche Kinder haben den Amseln beim Nestbau zugeschaut und wissen, dass sie Würzelchen, dürre Grashalme und Lehm verwenden. Sie haben vielleicht sogar beobachtet, dass das Männchen wohl zutragen darf, dass aber nur das Weibchen baut, indem es ins Nest sitzt und durch Hin- und Herdrehen des Körpers die Nestmulde formt und mit dem Schnabel die Niststoffe verflicht. Wir «sezieren» nun miteinander das Nest und zeichnen es im Querschnitt. Wir finden eine Aussenschicht aus Moos, Würzelchen, dürren Halmen, Schnüren usw. von etwa 1½ bis 2 cm Dicke. Dann folgt, zum grössten Erstaunen aller, eine Mittelschicht aus Erde oder Lehm. Endlich folgt die Mulde, die sich leicht herauslösen lässt und meist aus zarteren Würzelchen geflochten ist. Diese «Lehmnester» sind in der Vogelwelt sehr häufig. Drosseln, Krähen, Elstern gehören hieher, ganz abgesehen von den eigentlichen Maurern unter den Vögeln, den Schwalben bei uns, dem berühmten Töpfervogel in Brasilien. — Die Buchfinken hingegen bauen ganz anders. Sie verweben und verfilzen Moos, feine Hälmchen, Tierhaare u. dgl. aufs wunderbarste. Immer sind auf der Aussenwand Flechtenstücklein aufgeklebt, die das Nest dem Standort angleichen. Wie wunderbar dieser Zweck erreicht wird, zeigt sich etwa auf Exkursionen, wenn die ganze Klasse vor einem Baum steht und das Buchfinknest, das ich darauf weiss, entdecken soll. Nie darf man unterlassen, zu zeigen, wie diese Flechten aufgeklebt und die Halme verfilzt sind. Hebt man sie vorsichtig ab, sieht man leicht, dass der Vogel — wieder nur das Weibchen — Spinngewebe als Klebmittel benützt hat. Es macht nichts, wenn die Nester, die zur Schule gebracht wurden, zerzupft werden; es gibt ja jedes Jahr neue! Aus allen Erfahrungen des Jahres und der Schüler ergeben sich endlich folgende Nestformen:

Bodennester, meist nur eine ausgescharrte Nestmulde ohne Auskleidung derselben: Enten und Hühner.

Plattformnester vor allem starke Vögel: Horste der Reiher und Raubvögel.

Geflochtene und gewobene Nester: alle unsere Finken, Drosseln, Grasmücken.

Lehmnester: Rauchschwalbe, Bindung mit Stroh. Mehlschwalbe, Bindung mit Steinchen.

Höhlennester: Spechthöhlen sind die kunstfertigsten Höhlennester. Hie und da kann man vom Förster einen Ast mit Spechthöhle erhalten, den man längs aufsägen muss. Ich erkläre den Schülern, wie die Höhle gebaut wird, und zeichne den «Plan» einer Spechthöhle auf. Hier bespreche ich auch die Herstellung und das Aufhängen künstlicher Nisthöhlen nach Freiherr von Berlepsch. Sehr viele Vogelarten, vor allem Stare, Spatzen und Meisen, benützen diese Höhlen.

Eisvogel und Schorschwalbe bauen Höhlen in Uferwände. Wo in einer Kiesgrube Schorschwalbennester sind, lassen sich prächtige Beobachtungen machen.

Zaunkönig und Schwanzmeise und die Laubvögel flechten und weben ihre Höhlen selbst aus Moos und Halmen.

Als letztes sprechen wir im Kapitel Fortpflanzung vom *Brüten der Vögel und der Aufzucht der Jungen.* Alle Kinder wissen, dass es zur Entwicklung des Vogels im Ei der Bebrütung, also der regelmässigen Wärme bedarf, fast keines aber, dass nur das befruchtete Ei ein Vogeljunges liefert. Ich bespreche deshalb den Vorgang der Befruchtung ganz allgemein und frage nachher nach den Brutzeiten. Manche wissen, wie lange ein Huhn brüten muss, bis die Jungen schlüpfen, andere wie lange es bei einem Kanarienvogel geht. Wir stellen etwa folgende Tabelle auf:

Nestflüchter:

	Brütezeit	Aufzuchtzeit
Huhn:	21 Tage	6— 8 Wochen
Ente:	28 »	9—10 »
Möwe:	22 »	5 »
Schwan:	35 »	13 »

Nesthocker:

	Brütezeit	Aufzuchtzeit
Finken:	13—14 Tage	3 Wochen
Amseln:	14 »	2½ »
Krähe:	16 »	3 »
Turmfalke:	28 »	6 »

usw.

Die Begriffe Nesthocker und Nestflüchter sind nicht so klar umgrenzt, wie wir es etwa nach den Beispielen von Huhn und Amseln annehmen. Aber hierauf kann nur der ornithologisch geschulte Lehrer eingehen. Der Möwenfilm gibt über die gesamte Fortpflanzungsbiologie sehr eingehende und gute Auskunft.

V. Die Wanderungen der Vögel.

Wir arbeiten etwa nach folgender Disposition:

1. Warum müssen die Vögel wandern? Es mangelt an Futter: Schwalben, viele Finken, nämlich alle Unkrautsamenfresser. Oft wissen wir es nicht.

2. Warum verbleiben sie denn nicht in der Winterherberge? Das Heimatgefühl, die Ortstreue ziehen sie zurück. Sie kehren nicht nur an denselben Ort, wo sie geboren sind, sondern sogar oft ans gleiche Nest zurück.

3. Wie merken die Vögel, wenn es Zeit zur Abreise ist? Der Futtermangel treibt manche fort. Bei vielen wissen wir es nicht (Störche, Segler). Im Frühjahr fühlt der Vogel die richtige Zeit.

4. Wie finden sie den Weg? Unbekannt!

5. Wie erforscht man diese Fragen? Durch die Beringung der Vögel. Die schweizerische Vogelwarte in Sempach.

Eine Möwenzugkarte lasse ich nach meinen Angaben herstellen.

VI. Die systematische Zusammenfassung.

Alle Vögel, von denen wir je sprachen, werden hier nach Ordnung und Art zusammengestellt.

Ich bin mir durchaus bewusst, dass ich in meiner Darstellung trotz ihrer Länge manches übergangen habe (z. B. Wintergäste usw.) und anderseits wohl auch da und dort etwas verlangte, was nicht so ohne weiteres aus dem Buch geholt werden kann. Aber meine Arbeit soll nicht dazu da sein, einfach als Muster zur Kopie zu dienen, sondern möchte anregen, wie dies und jenes lebendiger gestaltet werden kann und von der Zusammenarbeit von Lehrer und Schüler erworben werden kann. Ueber die Hilfsmittel, die dazu nötig sind, soll in einer der nächsten Nummern kurz berichtet werden nach dieser Arbeit.

Kleine Mitteilungen

Sammlungsgegenstände zum vorstehenden Artikel: «Die Vögel im naturkundlichen Unterricht der Mittelstufe».

Im folgenden seien kurz die Sammlungsgegenstände usw. aufgezählt, welche für die Behandlung der Vögel nach den Grundsätzen, die in meinem Aufsatz vertreten sind, zweckmässig oder nötig sind. Ich folge dabei den einzelnen Abschnitten der Arbeit:

1. *Dunenkleid von Nestflüchtern* (Hausente, Hühnchen).

2. *Verschiedene Federarten;* dieselben müssen gut desinfiziert werden durch Einschwefeln und am besten in Insektenkasten verwahrt werden. Man kann aber auch jedes Jahr frische, resp. vermauserte bekommen.

3. *Ausgespannter Krähenflügel.* Das Präparat ist leicht selbst herzustellen, indem das Fleisch möglichst sorgfältig abgeschabt wird. Vergiften mit Arsenikseife; aufspannen in richtiger Lage auf Karton, bis der Flügel trocken ist und in der gegebenen Lage bleibt (ca. 3 Wochen). In Insektenkasten aufbewahren.

4. *Die 4 Stockentenkleider.* a) Enterich im Prachtkleid (im Winter); b) Enterich im Sommerkleid (Ende August, Anfang September); c) Weibchen; d) Junge im Dunenkleid (schwer zu erhalten). Die drei ersten Kleider sind am besten zu erwerben, wenn man sich mit Jägern in Verbindung setzt. Der Erpel im Sommerkleid wird freilich häufig mit dem Weibchen verwechselt. Kennzeichen: einfarbig grünlichgrauer, statt schwärzlichbrauner Schnabel!

5. *Die drei Starkleider:* a) Vogel im Frühlingskleid. Gelegentlich bei Witterungsumschlägen zu finden. b) Vogel im Herbstkleid. Mit Rebberghütern sich in Verbindung setzen. c) Vogel im Jugendkleid. Verunglückte in Nistkästen; Opfer der Kirschenhüter im Juni!

6. *Skelett* einer *Taube* oder *Krähe.* Bei Präparatoren bestellen lassen.

7. Irgendeinen *Vogel in Flugstellung präparieren* lassen.

8. Von tot aufgefundenen Vögeln *Kopfskelette* herstellen: Haut abziehen, Fleisch möglichst entfernen und Gehirn herausschälen durchs Hinterhauptloch; zwei Tage im laufenden Wasser ausspülen (Entblutung!), leicht kochen mit Persil.

9. *Alle Vögel, die wir finden* und die gut im Gefieder sind, *ausstopfen lassen!* Genaue Etikette: Vogelname und Geschlecht. Fundort (auch lokal, z. B. Nadelwald) und Datum. Man wird erstaunt sein, wie rasch man auf diese Weise eine Vogelsammlung erhält, die für den jeweiligen Wohnort charakteristische Arten zeigt. Dabei wird man leider auch die häufigsten Tag- und Nachtraubvögel erhalten.

10. *Gewölle sammeln* und zerlegen lassen. Sehr hübsch sind kleine Kartons (schwarz), auf die alle Knochen z. B. eines Gewölles aufgeklebt werden.

11. *Straussenei oder Nanduei,* zu beziehen im Zoologischen Garten Basel.

12. *Alle Eier aus verlassenen Nestern sammeln,* bestimmen und ausblasen! In kleinen Schachteln in Insektenkasten aufbewahren.

13. *Elsterei — Mövenei.* Elsterei z. B. im Kanton St. Gallen, wo Nester ausgenommen werden.

Eier von Höhlenbrütern, Halbhöhlenbrütern usw. werden nach und nach ohne besonderes Zutun von den Kindern gebracht werden. Sehr gute Höhlenbrütereier legen Haustauben!

14. *Farbenunterschiede im Gefieder* und z. T. Geschlechtsdimorphismus zeigen *Entenvögel,* Hühner und *Fasanen.* Von Finken *Buchfink, Dompfaff, Hausspatz* (weniger klar!).

15. *Natürliche Nisthöhlen* von Spechten. Förster und Landwirte können gelegentlich solche verschaffen. Längsschnitt durch das Loch! Ebenso Berlepsche Nisthöhlen. Sehr gutes Beispiel eines Bastelkastens Alakasten (zu beziehen z. B. Zoologischer Garten Basel).

16. Einige *Ringe* der *Vogelwarte Sempach.*

17. *Zugskarte der Lachmöve,* evtl. des Stars nach den Berichten der Vogelwarte Sempach. Lachmövenzugsbericht wird diesen Winter erscheinen und kann gegen kleines Entgelt dort bezogen werden.

18. *Bücher:* Singvögel der Heimat von Kleinschmidt, Verlag Quelle und Meyer ist zur Erkennung unserer Singvögel das Beste. Für Vogelschutzfragen: Schweizer Realbogen, Beiheft Nr. *8,* «Praktischer Vogelschutz», Verlag: Paul Haupt. Für allgemeine Fragen genügen die erwähnten Lehrbücher.

19. *Lichtbilder* über unsere schweizerische Vogelwelt besitze ich viele hunderte nach eigenen Aufnahmen, die den Vogel in seinem Milieu darstellen und in allen Lebenslagen. Ich bin gerne bereit, für Schweizer Schulen Serien herzustellen, z. B. Raubvögel (ca. 20 Bilder), Sumpfvogelserie (ca. 50 Bilder), Winterfütterung und Vogelschutz (ca. 30 Bilder), Vögel in Haus, Hof und Garten (noch nicht vollständig). Jeder Serie würde ein Begleittext beigegeben werden.

20. Ein vorzügliches Lebensbild eines Vogels bietet der Lachmövenfilm, der als Schulausgabe auf Schmalfilm (16 mm) zu mieten ist bei der Arbeitsgemeinschaft für Unterrichtskinematographie, Herrn Prof. Dr. Rüst, Sonneggstr. 5, ETH, Zürich. Der Film ist auch käuflich.

Das sind die Hilfsmittel, die ich benütze. Sie sind meist leicht zu erwerben und in ihrer Gesamtheit viel billiger und wertvoller als die häufigen Stopfpräparatesammlungen, die in mancher Hinsicht verwerflich sind, besonders im ästhetischen und naturschützlerischen Sinne. *H. Noll.*

Buchbesprechungen

Elemente der theoretischen Chemie, von *Werner Enz.* Selbstverlag des Verfassers. St. Gallen 1933. 138 S. Brosch. Fr. 8.—. (Für unsere Mitglieder Fr. 5.—.)

Es ist eine erfreuliche Tatsache, dass ein schweizerischer Gymnasiallehrer ein gutes Buch über theoretische Chemie verfasst hat. Die Arbeit unseres St. Galler Kollegen Dr. W. Enz verdient Beachtung und Empfehlung. Zweck und Umfang sind in den folgenden Sätzen des Vorwortes kurz umrissen: «Das vorliegende Lehrmittel gibt zunächst in zusammenhängender Darstellung das für den Anfänger notwendige theoretische Rüstzeug. Darüber hinaus sind dann aber auch einige Kapitel aufgenommen, die vor allem für den zukünftigen Naturwissenschafter und Mediziner und für die Sekundarlehramtskandidaten naturwissenschaftlicher Richtung bestimmt sind. Diese Kapitel dürften wohl auch für die analytischen Semester des Chemikers genügen.» Zur weiteren Kennzeichnung seien die Titel der aufeinanderfolgenden Hauptabschnitte angeführt: «Stöchiometrie — Homogene und heterogene Gleichgewichte — Thermochemie — Ionentheorie — Massenwirkungsgesetz und Ionenreaktionen — Galvanische Stromerzeugung — Periodisches System — Koordinationslehre — Bau der Atome, Ionen und Moleküle — Bedeutung der Spannungsreihe — Zerlegung verwickelter Vorgänge in Elementarvorgänge — Stöchiometrische Aufgaben.»

Der Verfasser beherrscht diesen Stoff gründlich; man merkt wohl, dass er ihn oftmals durchgedacht und seine Anwendungsmöglichkeiten ausprobiert hat. Der Stand der heutigen theoretischen Chemie ist in einfacher und zweckmässiger Form richtig dargestellt. Das bedeutet viel Arbeit und grosse wissenschaftliche Gewissenhaftigkeit. Ein schwieriges Gebiet wird ohne überflüssige Fremdwörter in gutem Deutsch ausgebreitet, zerlegt und wieder zusammengefügt, so dass das Studium dem Fachmann zur Freude wird. Dazu kommt die beruhigende Sicherheit einer inhaltlich fehlerlosen Behandlung.

Der Stoffumfang überschreitet das Bedürfnis und die Aufnahmefähigkeit unserer Mittelschüler in einigen Abschnitten beträchtlich, dagegen ist er für die ersten Semester des Hochschulstudiums sehr geeignet. Immerhin lässt sich ein erheblicher Teil auch in unserem Unterricht unmittelbar anwenden, so die stöchiometrischen Abschnitte, die Einführung zur Thermochemie und zum chemischen Gleichgewicht, der erste Teil der Ionentheorie, das periodische System und der Ausblick auf den Feinbau der Materie. Mit Befriedigung liest man die Seiten über das Prinzip von Le Chatelier-Braun und über die Wernersche Koordinationslehre, zwei fruchtbare Gebiete, die in den Chemielehrgängen oft zu kurz kommen. Anderseits vermisst man einige wichtige Teile, wie Photochemie, Katalyse u. a. Der Verfasser bemerkt dazu im Vorwort: «Im übrigen bin ich mir der Lücken bewusst. Es fehlen vor allem die Kapitel über Radioaktivität und über Kolloidchemie.»

Daraus ergibt sich der natürliche Wunsch, dass die «Elemente der theoretischen Chemie» in einer zweiten Auflage ergänzt und zu einem Ganzen abgerundet werden möchten. Und des weiteren ist zu wünschen, dass die jetzige Broschüre in vervielfältigter Maschinenschrift sich später umwandle zu einem handlichen, gedruckten Buch. Aber auch in der vorliegenden Form bedeutet das Studium dieser soliden Arbeit für jeden Lehrer der Naturwissenschaften Gewinn und Fortschritt. *Re.*

„Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht“: Schriftleitung: **Dr. A. Günthart,** Frauenfeld.