

2. Schülerexperimente als Repetitionsmittel.

Von Herman Jäger.

Immer aufs Neue wird an den physikalischen und chemischen Unterricht die Forderung gestellt, durch Anleitung der Schüler zu selbständigem Experimentieren die theoretische Unterweisung zu ergänzen und damit den in der Jugend regen Trieb zu praktischen Arbeiten auszubilden. Immer wieder wird aber auch, trotz fast allgemeiner Anerkennung des außerordentlichen Wertes, den praktische Tätigkeit für die Förderung der Unterrichts- und Erziehungszwecke haben müßte, auf die Schattenseiten der Schülerexperimente hingewiesen, und mit Rücksicht darauf werden dann dieselben entweder ganz verworfen oder doch auf mehr oder weniger private Beschäftigung beschränkt. Ein schulmäßiger Betrieb wird, soviel mir bekannt ist, höchstens für die letzte Altersstufe der Realgymnasien zugestanden. Für die Realschulen, denen doch ihrem ganzen Charakter nach die Pflege der praktischen Tätigkeit ganz besonders am Herzen liegen muß, bliebe dann also diese Seite der Bildung verschlossen.

Wie mir scheint, wird man aber bei einer solchen Verwerfung zu sehr von dem Gedanken beherrscht, daß es sich bei der Einführung von Schülerversuchen im Wesentlichen um eine verkleinerte Nachbildung der Laboratoriumseinrichtungen der Hochschulen handle. Ich habe bei dem Versuche, eine Form zu finden, in der sich die Schülerexperimente in den Rahmen des Realschulunterrichtes einfügen lassen, einen anderen Weg beschritten und seit einigen Jahren im chemischen Unterricht eine Einrichtung getroffen, durch die sich diese Experimente ganz unmittelbar, nämlich als Wiederholung der vom Lehrer ausgeführten Versuche, dem Unterricht anschließen.

Ich ging dabei von folgender Überlegung aus. Jede Wiederholung hat zwei Seiten: einmal ist sie ein Mittel, um den Unterrichtsstoff durch nochmaliges Durchnehmen fester einzuprägen; zweitens aber ist sie, da ja eine Wiedergabe in den eigenen Worten des Schülers und aus seinem erworbenen Können heraus verlangt wird, ein Mittel zur Ausbildung der Selbstthätigkeit, sie ist in dieser Hinsicht selbst eine Art Produktion. Und gerade diese Seite ist von besonderer Wichtigkeit. Denn ob eine eigene Wiedergabe des Aufgenommenen wahrhaft nutzbringend für die geistige Ausbildung des Schülers wird oder nicht, dies hängt ganz wesentlich davon ab, daß wenigstens eine Spur von schöpferischem Triebe, wie er durch anregende Lehrweise und durch den Reiz der passend gestellten Aufgabe geweckt werden kann, in dieser Wiedergabe einen Ausdruck sucht.

Nun verfügt der in Chemie Unterrichtende über zwei Ausdrucksmittel: Worte und Experimente; diese letzteren aber sind das eindrucksvollere von den beiden Mitteln. Was liegt also näher, als daß man danach strebt, dem Schüler bei der ihm aufgegebenen Reproduktion auch diese unmittelbare „Sprache der Thatfachen“ zugänglich zu machen? —

Ich verfähre deshalb in folgender Weise: Wenn in der II. Klasse der (nach Arendts Grundzügen der Chemie erteilte) Unterricht bis zu den Verbindungen höherer Ordnung (Abschnitt XI) vorgeschritten ist, so wird der ganze durchgenommene Stoff in so viele Stücke eingeteilt, als Schüler in der Klasse sind, also z. B. 22. Diese Stücke werden nun nach einem zusammengefügten Los- und Wählverfahren unter die Schüler verteilt. Ist also z. B. einem als Aufgabe das Jod zugefallen, so hat er in der Stunde, in der er an die Reihe kommt, die Eigenschaften dieses Stoffes in zusammenhängender Darstellung zu behandeln, indem er zeigt, daß Jod beim Erhitzen sich in weißlichblaue Dämpfe verwandelt, sich in Wasser, Alkohol, Äther und Schwefelkohlenstoff auflöst und Stärkelösung blau färbt. Auf diese Versuche bereitet er sich am Tage vorher unter meiner Anleitung vor und wird bei dieser Vorbereitung sowohl, als auch in der Stunde selbst von einem anderen Schüler, den er sich als Gehilfen erwählt hat, unterstützt. Durch diese Einstellung von Gehilfen wird es möglich, jeden Schüler zweimal zur Beteiligung an den Versuchen heranzuziehen. Da durchschnittlich in einer Stunde zwei Schüler sich ihrer Aufgaben entledigen, so werden also bei 22 Schülern etwa 11 Stunden auf diese Gesamtwiederholung verwendet.

Wenn der chemische Unterricht in der I. Klasse mit der anorganischen Chemie zu Ende gekommen ist, so findet eine zweite derartige Gesamtwiederholung statt. Hier wird jedoch die Einteilung zum Teil abweichend von dem Gange des Lehrbuchs vorgenommen. Es bleiben in der von Arendt gewählten Ordnung die Wasserstoffverbindungen; dagegen die anderen in dieser Klasse durchgenommenen

Erscheinungen werden, entsprechend der Behandlung der soeben genannten Verbindungen, auch nach Stoffen geordnet, deren Eigenschaften dann aus den verschiedenen Abschnitten des Buches zusammengestellt werden. Dadurch fällt in dieser Versuchsreihe jedem Schüler ein bestimmtes, in sich abgeschlossenes Kapitel zu, und zugleich wird durch die neue Zusammenstellung, in der die schon bekannten Erscheinungen auftreten, die wiederholende Betrachtung noch mehr belebt. Ein solches Kapitel ist z. B. das über den kohlenfauren Kalk, der an den verschiedenen Stellen des Lehrbuchs vorkommt. Der betr. Schüler hat da zu zeigen: Die Zersetzung des kohlenfauren Kalks durch Hitze (aus dem Abschnitt des Buchs: Zersetzung der Salze), das Löschen des gebrannten Kalks (aus dem Abschnitt: basische Salze) und die Zersetzung durch Schwefel- oder Salzsäure (ebenfalls aus dem Abschnitt: Zersetzung der Salze); dann weist er die bei dieser Zersetzung entstandene Kohlenensäure nach durch Wiederholung von Versuchen, die in der II. Klasse schon vorgekommen sind und an die also bei dieser Gelegenheit auch noch einmal erinnert wird, und stellt schließlich zum Ausgangspunkt seiner Betrachtung zurückkehrend, kohlenfauren Kalk wieder her, indem er diese Kohlenensäure in Kalkwasser und dann über festen gelöschten Kalk leitet (Abschnitt: Darstellung der Salze).

Bei der im Vorhergehenden geschilderten Einrichtung bilden also die Schülerversuche nicht ein bloßes Anhängsel, ein unbequemes Etwas, von dem man nicht recht weiß, wo man es unterbringen soll, sondern sie sind, als eine besondere Form der Wiederholung, mit dem Ganzen des chemischen Unterrichts organisch verbunden.

3. Einige Gesichtspunkte für den zoologischen Unterricht.

Von Herman Jäger.

Je umfangreichere Vorbildungsgebilde vom Schüler einheitlich erfaßt und dadurch zu seinem wahrhaften geistigen Eigentum gemacht werden sollen, desto zahlreicher müssen die Einheitsbezüge werden, die diese Gebilde durchdringen. Die systematische Verwandtschaft, der Einheitsbezug, dessen Betrachtung für den Unterricht in der Tierkunde von der IV. Klasse an vorgeschrieben ist, verbindet, zumal für den kindlichen Sinn, die einzelnen Anschauungen nicht gar fest miteinander. Sind nun die vielen Stücke, aus denen sich das Bild einer Tierklasse zusammensetzt, nur auf diesen einen Faden aufgereiht, so belasten sie ihn leicht zu stark und fallen auseinander. Deshalb müssen sie noch an andere Fäden geknüpft werden, die die ganze Masse dann am leichtesten und sichersten zusammenhalten werden, wenn sie kreuz und quer nach den verschiedensten Richtungen hin sie durchflechten.

Wenn nun beim erstmaligen Durchnehmen das Augenmerk darauf gerichtet wurde, die äußere Erscheinung und den Körperbau der behandelten Tiere in ihrer Bedeutung für das Leben derselben soweit als es eben möglich verstehen zu lernen, so ist es nicht schwer, einheitliche Gesichtspunkte aufzufinden, nach denen sich neue und geistig anregende Anordnungen des in systematischer Reihenfolge durchgenommenen Lernstoffes ausführen lassen.

Ein Gesichtspunkt dieser Art ist zunächst der der Färbung. Ist z. B. die Klasse der Säugetiere vollständig durchgenommen und in der gewöhnlichen Weise wiederholt, so wird nun die Frage aufgeworfen: Welche Säugetiere zeigen in ihrer Färbung besondere Eigentümlichkeiten? — Bei der Beantwortung dieser Frage werden die Schüler natürlich zuerst diejenigen durch ihre Farbe merkwürdigen Tiere anführen, die ihnen lebend oder ausgestopft vor Augen gekommen sind, vor allem also die in ihrer Farbe so wechselnden Haustiere: Hund, Katze, Pferd, Rind, Schaf, Kaninchen. Wenn ferner, wie es in unsrer Anstalt der Fall ist, die Sammlung einen weißen Maulwurf, ein rotbraunes, ein graubraunes und ein schwarzes Eichhörnchen, ein junges Reh, weiße Mäuse, sowie Hermeline von verschiedener Farbe enthält, so werden auch diese genannt werden. Außerdem werden sich etwa noch als erwähnenswert herausstellen: Hase, Löwe und Eisbär wegen ihrer dem Aufenthaltsort angepassten Farbe, der Fuchs wegen seiner Farbenabarten, das Wildschwein wegen der Farbe der Jungen, das Rentier wegen des mit der Jahreszeit wechselnden Kleides, endlich der indische Elefant wegen seiner weißen Abart.

Diese Beispiele werden alsdann nach verschiedenen Beziehungen geordnet und daraus allgemeinere Ergebnisse gewonnen, die geeignet sind, das Nachdenken zu wecken.

So haben wir zuerst die dem Aufenthaltsort angepasste Farbe als Schutzmittel gegen Verfolger beim Hasen, als Schutzmittel gegen das Erkanntwerden von Seiten der Opfer bei Eisbär und Löwe.