Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 76 (1989)
Heft: 2

Artikel: Warum explodiert eine Knallerbse, wenn man sie auf den Boden wirft? : Schülerwünsche zum naturwissenschaftlichen Unterricht

Autor: Kubli, Fritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-527571

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: 13.12.2025

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

Warum explodiert eine Knallerbse, wenn man sie auf den Boden wirft?

Schülerwünsche zum naturwissenschaftlichen Unterricht[1]

Fritz Kubli

Wie schafft man beim Lernenden neue Interessen? Ein Problem nicht nur in den naturwissenschaftlichen Fächern. Fritz Kubli ist den Ansprüchen der Schüler an einen guten Unterricht nachgegangen und zeigt Wege auf, Alltagserfahrungen und Alltagstheorien zum Ausgangspunkt unterrichtlicher Fragestellungen zu machen.

«Formeln sind oft unverständlich und gehen schnell wieder vergessen – wenn man aber einmal begriffen hat, was ein Schwerpunkt ist, oder warum ein Vorwärtsdrall beim Tennis flach abprallende Bälle gibt, geht das Wissen nicht mehr verloren.» Solche Äusserungen sind bei Schülern nicht selten, wenn man sie um eine Beurteilung des naturwissenschaftlichen Unterrichts bittet, wie dies in einer vom Schweizerischen Nationalfonds finanzierten Untersuchung der Fall war. Mit über 100 Schülern wurden Gespräche darüber geführt, wie sie den Naturlehreunterricht erleben und was sie daran verbessern würden. Das Ziel war, praxisnahe Anregungen für die Unterrichtsgestaltung zu erhalten (Auswahl im Kasten), aber auch zu eigenen Überlegungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht zu gelangen.[2]

Interesse heisst: «sich angesprochen fühlen»

Offenbar gehört es zu den grossen Frustrationen der Schüler, wenn nicht klar ist, was der Lehrer ihnen erklären will – zumeist, weil Fragen, die sie sich innerlich stellen, nicht aufgegriffen und diskutiert werden. Es gilt daher im Unterricht – so ihre Worte – «Fragen zu diskutieren, die uns auch schon durch den Kopf gingen, von denen man sich angesprochen fühlt und bei denen man sich nicht anstrengen muss, um zuzuhören.» Schüler wollen *ihren eigenen Gedanken entlang* zum Lehrziel geführt werden. Sie werden ansprechbar, wenn sie merken, dass die Unterrichtsziele mit ihren eigenen Zielsetzungen übereinstimmen. Orientierungswissen ist dabei hoch im Kurs, d.h. Antworten auf die alten Fragen: Was können wir wissen und hoffen, und was sollen wir tun? Diese Fragen können jedoch nicht im luftleeren Raum beantwortet werden, sondern erfordern Kenntnisse, die sich auf die konkrete, sinnlich erfahrbare Wirklichkeit beziehen.

Alltagsbezug hilft verstehen

Für viele Schüler(innen) ist der Nachweis unerlässlich, dass die behandelten Themen auch unser Verhalten im Alltag beeinflussen können und sollen. Denn oft schafft erst der Bezug zum Alltag die Voraussetzung dafür, dass der Lehrstoff nicht als *Ballast* empfunden wird. Wenn unsere Lehrsätze erlauben, sich im Alltag besser zurechtzufinden, werden sie zu Orientierungswissen. Allerdings bemängelten vor allem Schülerinnen, dass sie im Unterricht nicht erkennen können, wo der Stoff im Alltag manifest wird.

Überraschenderweise haben viele Schüler erst dann den Eindruck, den Stoff verstanden zu haben, wenn sie die Verwurzelung im Alltag oder, wie sie auch sagen, im Leben sehen können. Einige unserer Interviewpartner behaupteten explizit, dass ihrer Meinung nach «begabte Schüler deshalb den Stoff besser verstehen, weil sie von sich aus die Bezüge zum Alltag herstellen können und in diesem Punkt nicht auf die Vermittlung des Lehrers angewiesen sind».

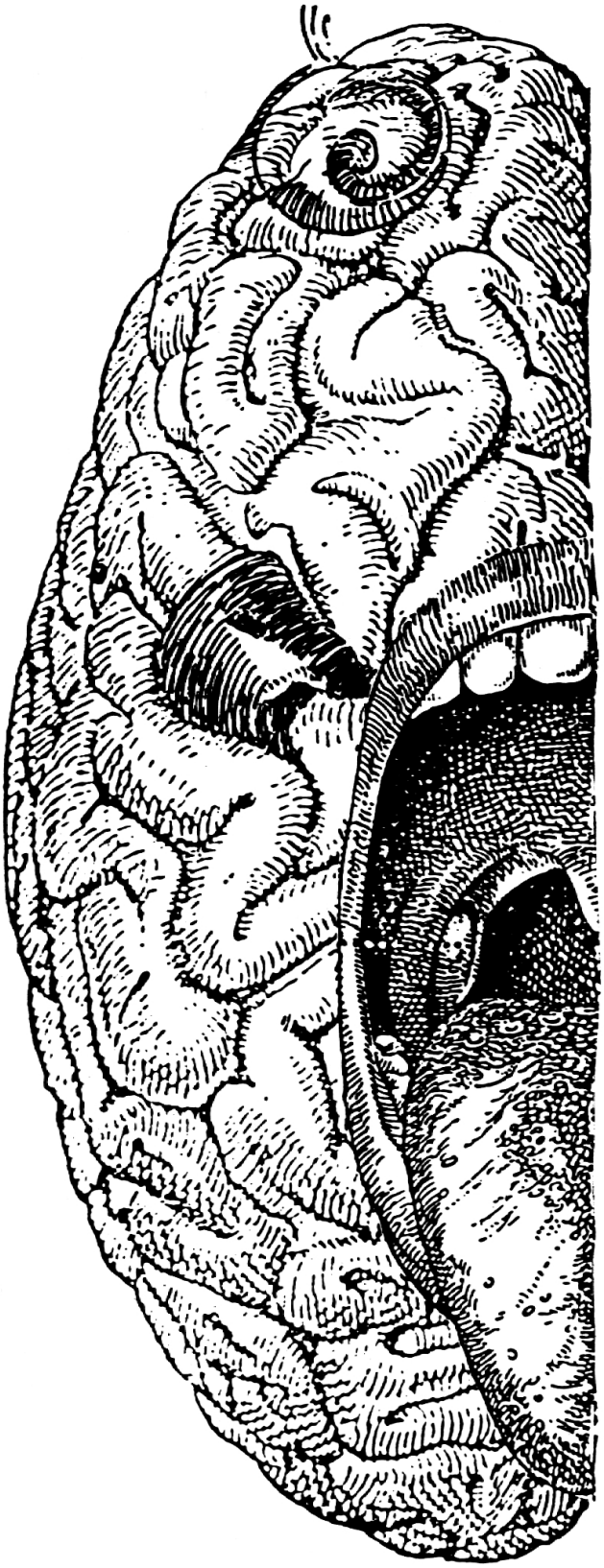


Fig. 141. Grosshirn des

Kognitionspsychologische Anhaltspunkte

Kognitionspsychologisch ist diese auf den ersten Blick erstaunliche Aussage nicht so abwegig. Verstehen ist ein komplexer Vorgang, der von vielen Randbedingungen abhängt. Seit Piaget wissen wir, dass die Schüler die Bedeutung der Aussagen des Lehrers oder des Lehrmittels mit ihren *eigenen* geistigen Mitteln rekonstruieren müssen, wenn sie sie verstehen sollen. Dazu müssen sie sie aber in ihren Denkhorizont integrieren, mit ihren persönlichen Erfahrungen in Verbindung bringen können.

Unsere Schülerinterviews machten deutlich, dass dies für viele Schüler nur möglich ist, wenn dem Sprechen und Tun des Lehrers ein Sinn unterlegt werden kann, der in einer *gemeinsamen* Lebenswelt ausgewiesen und begründet ist. Fremdes Gedankengut ist ihnen unzugänglich, wenn es nicht in der geteilten Wirklichkeit des Lebens manifest wird. Je mehr Menschen in den kollektiven Prozess der Informationsaufbereitung verwoben sind, desto leichter sind die betroffenen Inhalte fassbar. Der Anstrich einer esoterischen «Wissenschaftlichkeit» die nur einer Elite zugänglich ist, wirkt auf viele abschreckend und überhaupt nicht anspornend. «Zu wissenschaftlich» ist ihre Hauptkritik am Unterricht, «Lebensnähe» ihr wichtigstes Postulat.

Dabei werfen viele alltäglich Erscheinungen weitreichende Fragen auf. Wie entsteht ein Blitz? Können Funken auch im luftleeren Raum überspringen? Dieses Thema, einigermassen korrekt behandelt, führt bis auf das Gebiet der Elektronenübergänge und Atomspektren, könnte also Anstoss für Erkundungen selbst in die moderne Physik sein. Trotzdem wird es in den Lehrbüchern kaum diskutiert. Natürlich sollen interessante Phänomene nicht im Unterricht durch langwierige und unverständliche Theorien zerredet werden. Ich meine aber, dass man mit Erfolg elementare und alltägliche Naturprozesse diskutieren und veranschaulichen kann. Die Behandlung derartiger Themen stellt die von den Schülern gewünschte «Orientierungshilfe» dar.

Leben heisst kommunizieren

Sich im Alltag orientieren können ist der eine Schülerwunsch – und mit anderen über den Stoff *kommunizieren* können ist der andere. In unseren ausgedehnten Gesprächen verfestigte sich der Eindruck, dass Wissen für Schüler genau dann interessant ist, wenn klar ist, mit wem man sich darüber unterhalten kann. Wenn im Unterricht der Eindruck entsteht, der Lehrer sei der einzige Gesprächspartner, mit dem man über die von ihm vermittelten Inhalte sprechen kann, darf man nicht überrascht sein, wenn das Interesse abflaut, besonders bei jenen Schülern, deren Eltern nicht am Familientisch freudig das Thema aufgreifen und diskutieren. Wenn dagegen der Unterricht so erteilt wird, dass auch die persönliche Umwelt interessiert zur Kenntnis nimmt, was alles in der Schule gelernt wird, wirkt sich dies positiv auf das Lernverhalten aus. Dies ist dann der Fall, wenn sie sich mit Phänomenen beschäftigt, die für jedermann ohne allzu grossen experimentellen Aufwand zugänglich sind oder von denen man wenigstens im Familienkreis erzählen kann. «Mich interessiert alles, was auch in den Zeitungen stehen könnte – das kann man am Familientisch diskutieren» meint ein Schüler, der «jene Stoffgebiete als trocken empfindet, die man nicht vom Alltag her erschliessen kann».

Dieser Hinweis ist bedenkenswert. Es steht uns in vielen Fällen frei, den Stoff so darzulegen, dass er auch an andere, nicht naturwissenschaftlich vorgebildete Gesprächspartner weitervermittelt werden kann – sogar ohne Substanzverlust. Das Interesse steigt sprunghaft an, wenn dem Schüler klar wird, dass er sich über den behandelten Stoff auch mit Menschen aus seiner persönlichen Umwelt unterhalten kann.

Sich engagieren können – das fasziniert

«Zu weit weg von unseren tatsächlichen Fragen» – dies ist das häufigste Verdikt gegen den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Menschen (von oben).

Themen vermögen zu faszinieren, wenn unmittelbar einleuchtet, dass eine Beziehung zum eigenen Lebensraum besteht, für die man sich engagieren kann. Lebensbedingungen und ökologisches Umfeld einer aussterbenden Art sind interessant, weil man für ihr Überleben kämpfen kann. Man weiss dann auch, warum man darüber etwas lernen soll. Unterricht kippt in dem Augenblick ins Unerfreuliche, wenn der Eindruck entsteht, wir würden unbekümmert um die Bedürfnisse der Schüler *«Stoff durchziehen»,* weil wir uns dazu verpflichtet fühlen oder weil der Lehrplan es so will. Lehrpläne und Prüfungsverordnungen sind keine Motivationshilfen; verordnetes Lernen wird immer als Zwang empfunden.

Für Schüler ist nicht nur die Natur, sondern auch unsere *technische* Umwelt höchst rätselhaft und erklärungsbedürftig. Wie erzeugt man Strom, oder wie funktioniert ein Telephon? Ich kann mir keine Schüler(innen) vorstellen, die nicht wenigstens in *groben Zügen* darüber Bescheid wissen möchten – schliesslich werden sie mit Sicherheit später einmal von ihren Kinder mit diesen Themen konfrontiert. Hier findet sich eine Rechtfertigung für die Besprechung elektrischer Spannungen, Ladungen und Felder oder von Magneten und ihren Wirkungen.

Vor allem vermögen *medizinische* Anwendungen den Stoff attraktiv zu machen. Warum benötigen gewisse Menschen eine Brille? Wie misst man den Blutdruck? Warum sind bestimmte Stoffe Gifte? Warum greifen Säuren Stoffe an? Bei diesen und ähnlichen Fragen kann man mit Sicherheit Interesse finden. Auch im Zusammenhang mit Kochen und Essen oder der chemischen Reinigung stellen sich viele Fragen, etwa nach der Löslichkeit. Warum lassen sich bestimmte Flecken so und nicht anders entfernen? Es sind dies Einstiege in jene Themenkreise, in die wir die Schüler einführen wollen oder müssen.

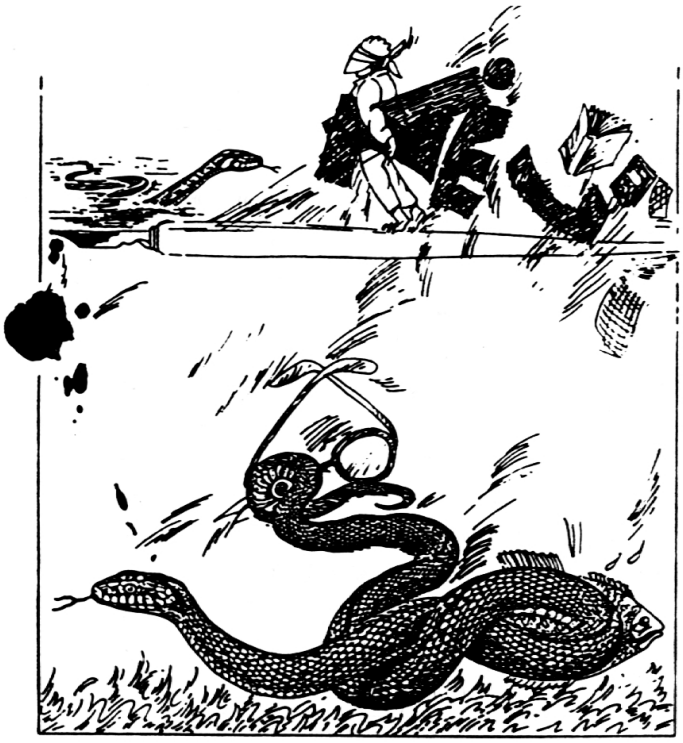
Was beweisen Experimente?

Seit jeher ist das Experiment ein wichtiger Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Allerdings muss man sich gleich zu Beginn von der Vorstellung lösen, dass sich durch Experimente etwas abschliessend beweisen lasse. Experimente sind immer interpretationsbedürftig und sind daher wichtige Illustrationen oder Veranschaulichungen. Nicht jedes Experiment ist aus Schülersicht interessant, mag es den Lehrer noch so faszinieren. Es sollte daher grundsätzlich von der Frage begleitet sein: Was demonstriert es *dem Schüler?*

Hier hat die neuere internationale didaktische Forschung einige wichtige Aspekte untersucht und Erkenntnisse gewonnen. Vor allem im angelsächsischen Raum wurden in den letzten 10–15 Jahren sogenannte *alternative frameworks,* d. h. Vorstellungen von Schülern erforscht, die nicht zu den offiziellen konform sind.[3] Wie verstehen Schüler z. B. den Atombegriff, was stellen sie sich unter elektrischen Stromkreisen vor, und wie kann man ihnen den Unterschied von Kraft und Energie klarmachen? Generell neigen die jüngeren und die weniger theoretisch orientierten Schüler vermehrt zu begrifflichen Alternativkonstruktionen, die dem ausgebildeten Lehrer fremd sind, wenn nicht gar als absurd erscheinen mögen. Entsprechend muss bei ihnen damit gerechnet werden, dass sie auch unsere Experimente anders wahrnehmen und interpretieren, als wir aufgrund unserer beruflichen Vorbildung anzunehmen geneigt sind.

Naheliegend, aber nicht zutreffend

Um ein Beispiel zu geben: Selbst am Gymnasium vermuten nicht wenige Schüler, im luftleeren Raum würden Gegenstände von der Erde nicht angezogen. Eine korrekte Erklärung dafür, warum die Beschleunigung im Vakuum für alle Körper gleich ist, stösst deshalb bei vielen auf Schwierigkeiten. Der Gedankengang wird erst verständlich, wenn



die Fragen, welche das Denken dieser Schüler *effektiv* beherrschen, im Unterricht besprochen worden sind.

Ein *Inventar* von Schülervorstellungen in den verschiedensten Bereichen kann daher für den Lehrer aller Stufen eine äusserst wertvolle Hilfe sein. Es zeigt sich dabei, wie die geistige Welt der Schüler tatsächlich strukturiert ist, welche Fragen sich in ihrem Weltbild stellen und wie man ausgehend von diesen spontan entwickelten Vorstellungen und Problemen zu den offiziell anerkannten wissenschaftlichen Begriffen gelangt. Dieser Blickwinkel ist von beträchtlicher pädagogischer Bedeutung. Es ist auch für den Schüler eine nicht zu unterschätzende Hilfe, wenn der Lehrer sich nicht als Verkünder offizieller Wahrheiten versteht, sondern als *Anreger* von geistigen Prozessen, die den Schüler kraft seines eigenen Urteilsvermögens zum wissenschaftlich anerkannten Denken führen. Für Lehrer ist es umgekehrt gut zu wissen, dass im Gestrüpp der alternativen Schülervorstellungen nicht individuelle Begriffsstutzigkeiten manifest werden, sondern dass ihnen allgemeine, international feststellbare Gesetzmässigkeiten zugrundeliegen.

Anteilnahme stimuliert Denkprozesse

Es ist mir aufgefallen, dass in den von Piaget erfundenen klinischen Interviews, in denen es letzlich nur darum geht, das eigenständige Denken der Kinder festzuhalten, die Befragung auf die Kinder enorm stimulierend wirkt. Es ist für sie offenbar ein Erlebnis, wenn ein Erwachsener an ihren innersten Gedanken Anteil nimmt und nicht gleich mit Belehrungen reagiert. Warum ist ein Gedanke nicht korrekt, der in ihrem Erfahrungshorizont doch so evident zu sein scheint? Diese Frage ist für die Schüler von grösster Bedeutung – und bringt, nebenbei bemerkt, Erwachsene leicht in Schwierigkeiten. Es ist viel leichter, eine Wahrheit dogmatisch zu verkünden als zu erklären, warum es sich nicht so verhalten muss, wie der Schüler meint. Letzteres stimuliert indessen die Denkprozesse. «Es vermittelt das Gefühl, vom Lehrer ernst genommen zu werden, und schafft Selbstvertrauen».[4]

Bewältigung der Wirklichkeit

Unser Wissen muss, wenn es für Schüler attraktiv sein soll, auch ihre Kompetenz zur Bewältigung der Wirklichkeit steigern. Wie macht man ihnen dies aber klar? Es lohnt sich gerade im Hinblick auf die Anregung und Förderung von Interessen den Profis auf diesem Gebiet, den Journalisten, ihre Rezepte abzuluchsen. Schliesslich sind sie ja gezwungen, die Menschen zu erreichen und zu überzeugen, wenn sie ihr Brot verdienen wollen. Sie sind ja viel mehr als wir Lehrer mit der Frage konfrontiert: «Warum soll der Leser einen Sachverhalt (freiwillig) zur Kenntnis nehmen?»

Wenn ein Aufsatz Interesse wecken soll, ist die Einfühlung in die Psyche des Lesers ebenso unerlässlich wie die Kenntnis der Sache. Was den Inhalt angeht, sind Klarheit und Konzentration auf das Wesentliche gefragt. Die Heranführung an den Stoff gelingt dagegen am besten, wenn die persönliche *Betroffenheit* des Autors spürbar wird.

Nicht von ungefähr suchen gute Journalisten den Kontakt mit beteiligten Menschen. Mitfühlen können und mitfühlen lassen: das ist häufig das Mittel, den Leser für etwas – oder besser gesagt für jemanden – zu interessieren. Gute Artikel entstehen vor allem dann, wenn auch im Artikel die menschliche Beziehung spürbar wird.

Auch im naturwissenschaftlichen Unterricht ist es kein schlechtes didaktisches Prinzip, wenn einerseits das Wesentliche in möglichst prägnanter Form vermittelt wird, die gewonnene Zeit aber dazu verwendet wird, eine *emotionale* Beziehung des Schülers zum Lehrinhalt zu ermöglichen. Wissenschaft existiert nicht an und für sich, sie wird von Menschen gemacht und angewendet – auch heute noch. Kann der Lehrer einen Blick hinter die Kulissen gestatten, eventuell gar aus persönlicher Erfahrung sprechen? Oder kann er andere Menschen aus Fleisch und Blut sprechen lassen? Wir Lehrer können unsere Schüler am ehesten begeistern, wenn wir uns von anderen begeistern lassen und diese Begeisterung weitergeben.

Verstehen heisst: sich einfühlen können

Die Aussagen unserer Interviewpartner machten deutlich, in welch hohem Masse das Interesse, sogar das *Verstehen* der Schüler davon abhängig ist, dass Lehrer bereit sind, ihre seelische Innenwelt ein Stück weit sichtbar werden zu lassen. Die Einsicht in den emotionalen Haushalt des Lehrers ist ein wichtiger Zugang zu seiner Denkweise, zu seinem Begriffssystem, zu seinem Fach. Nicht seine täglichen Sorgen sind wichtig, sondern seine Begeisterung für sein Fach, die Gründe, warum er es weitervermitteln will. Sogar in Prüfungen soll es helfen, wenn man «weiss, wie er sein Denken und Fühlen organisiert, was er für wichtig hält und aus welchen Gründen. So kann man sich auch in der Prüfung vorstellen, wie er ein Problem anpacken und lösen würde». Jedoch: «Lehrer erzählen zu wenig über ihren Werdegang, ihre Studien und über ihr Interesse am Fach. Interesse wächst, wenn der Lehrer seine persönlichen Neigungen zum Ausdruck bringt. Warum ist er von seinem Fach begeistert? Wenn der Lehrer von eigenen Erlebnissen berichtet, wird die Aufmerksamkeit geweckt.»

Naturkunde in vermischten Meldungen

Wenn man sich in den Naturwissenschaftslehrer einfühlen können soll, muss er beweisen können, dass er nicht im Elfenbeinturm der Wissenschaft oder in einer abgeschirmten Laborwelt wirkt und lebt, sondern in dieser einen und unteilbaren, sich auch dauernd ändernden, allen zugänglichen Welt. Die Sichtbarmachung dieser Lebensbezüge sind besonders für Schülerinnen wichtig.[5] Dazu muss der Lehrer allerdings sein auf der Hochschule erworbenes abstraktes Wissen mit aktuellen Einzelheiten anreichern. Stimmt es, dass kürzlich aufgrund einer Neuinterpretation der Daten von Hiroshima die zulässige Strahlendosis für Menschen herabgesetzt werden musste, und wieviele Becquerel Cäsiumstrahlung erträgt ein Mensch ohne Gesundheitsrisiko? Wie funktioniert das moderne Antiblockiersystem beim Auto, das kürzlich in einem Inserat angepriesen wurde? Solche und ähnliche

Fritz Kubli, Dr. sc. nat., geboren 1942 in Zürich. Nach Physikstudium an der ETH Gymnasiallehrer an der Kantonsschule Enge in Zürich und 1972 – 1975 Mitarbeiter am von Jean Piaget geleiteten Centre d'Epistémologie in Genf. Verfasser mehrerer Bücher zu didaktischen Fragen.

Schülerwünsche zum naturwissenschaftlichen Unterricht

- Lehrer sollten nie aufhören, beim Schüler nach Interesse zu suchen. Wenn man es richtig macht, kann man jeden Schüler für den Stoff interessieren. Kein Schüler ist absolut desinteressiert. Man muss ihm aber den Bezug zum Leben zeigen. Lebensbezüge schaffen im Schüler den Willen, die Sache zu verstehen. Wenn der Bezug zum Leben da ist, kann sich jeder etwas vorstellen.

- Lehrer sollten nicht immer versuchen, auf der sicheren Seite zu stehen und sich ja keine Blösse zu geben. Es wäre für Schüler aufschlussreicher, mitzuerleben, wie der Lehrer mit einer ihm zunächst unbekannten Realität umgeht. Wenn der Lehrer sich aufs Glatteis wagt, kann er sich nicht mehr hinter dem Lehrbuch verstecken. Er muss dann authentisch reagieren. Dann lernt der Schüler am meisten.

- Lehrer sollten das Gefühl vermitteln, das ihr Fach lernbar ist, dass nicht lauter Antitalente in der Klasse sitzen. Wichtig ist, dass das Vertrauen entsteht, dass der Lehrer selber am Erfolg des Unterrichts interessiert ist. Man lernt, wenn man weiss, dass der Lehrer über eine schlechte Note enttäuscht wäre.

- Der Stoff sollte so dargeboten werden, dass man ihn in der Alltagssprache weitergeben kann. Man sollte Physik dem kleinen Bruder erklären können. Warum explodiert z. B. eine Knallerbse, wenn man sie auf den Boden wirft?

Fragen werden auch von Schüler(inne)n gestellt, wenn der Lehrer die Bereitschaft erkennen lässt, auf sie einzugehen.

Die Zeitung ist eine der wichtigsten Informationsquellen auch für die Naturlehre. Ich habe mir angewöhnt, bei der Durchsicht der Rubrik «Unfälle» naturwissenschaftliches *Alltagsgeschehen* in unvermuteten Zusammenhängen wahrzunehmen und im Unterricht zu verwenden. Warum sind beispielsweise bei Nitroglyzerin die kleinen Tröpfchen gefährlich, während grosse Mengen unbesorgt aufbewahrt werden können? In der Rubrik «Unfälle» wurde darüber aufgeklärt. Ein Schlag mit einem Hammer bringt ein kleines Tröpfchen auf die Entzündungstemperatur, während dieselbe Energie auf eine ganze Kanne verteilt keine Explosion bewirkt: die Wärmekapazität – und damit die Temperaturerhöhung – hängen von der Menge ab! Warum nicht einmal eine Unfallbeschreibung in Prüfungen verwenden?

Wissen dem Menschen dienstbar machen

Erfahrungen aus zweiter Hand – aus wirklich authentisch und lebendiger Hand – vermögen Begeisterung weiterzutragen. Es lohnt sich, den Kontakt mit Menschen zu suchen, deren Lebensziel mit den Inhalten verbunden ist, die man vermitteln möchte – vom Zoowärter über den Drucker bis zum Instrumentenbauer. Die Träger und Bewahrer des naturwissenschaftlichen Denkens sind in unserer Gesellschaft nicht die Wissenschaftler allein, sondern auch alle Anwender, die ihre *Lebensenergie* verwenden, Wissenschaft dem Menschen dienstbar zu machen. Ich freue mich immer besonders, wenn durch meine Versuche, praxisbezogen zu lehren, Eltern sich – auch im kritischen Sinne – aus dem Busch klopfen lassen; wenn sich ein Drucker über Farbmischung oder ein Elektriker über neue Sicherungssysteme via Schüler am Unterricht zu beteiligen beginnt. Damit wird Naturwissenschaft aus der kontemplativen Sicht ins aktive Leben integriert, und damit wird auch der Hauptvorwurf, den unsere Schüler erheben, entkräftigt.

Konsequenzen

Die Befragungen machten für mich deutlich, was aus der Schülersicht adressatenbezogenes Lehren heisst. Für Schüler ist interessant, was ihre Kommunikationsmöglichkeiten zunächst mit der persönlichen sozialen Umwelt verbessert, was sich in ihren unmittelbaren Lebensbezug einbetten lässt und was für sie einfühlbar gemacht werden kann. Neugierige Schüler werden auch entferntere Zusammenhänge verstehen wollen. Diese Verstehensprozesse werden erleichtert, wenn menschliche Beziehungen vom Lehrer sichtbar gemacht werden, seien es sein eigenes Verhältnis zum Stoff oder dasjenige engagierter Menschen. Das Mitfühlen mit dem Lehrer erleichtert den Zugang auch auf der kognitiven Ebene, besonders, wenn der Lehrer Vertrauen in die Fähigkeiten der Schüler ausstrahlt, wenn er überzeugt ist, dass sie den Stoff begreifen und in ihren eigenen Lebenshorizont einbauen können.

Anmerkungen

[1] Überarbeitetes Referat anlässlich der Klett+Balmer-Tagung 1988 in Zug mit dem Thema: «Naturlehreunterricht».

[2] Die Ergebnisse sind dargestellt in Kubli, F.: Verstehen in Physik und Chemie (Aulis), Köln 1987

[3] Eine Bibliographie der aktuellen Literatur wurde von H. Pfundt und R. Duit erstellt (Students' Alternative Frameworks and Science Education«, IPN-Report 34, Kiel 1988). Zu den bekanntesten Autoren auf dem Gebiet gehört Rosalind Driver, die in ihrem Buch »The Pupil as Scientist?« (Open University Press, Milton Keynes 1983) Konsequenzen für den Unterricht ableitete.

[4] Ich erinnere mich, dass ich einmal aus entwicklungspsychologischem Interesse – ich untersuchte damals Kosmosvorstellungen von Kindern – meine damals dreijährige Tocher darüber befragte, wieviel sie vom Mond wusste. Sie konnte in diesem ersten Interview nicht sehr viel berichten, hatte sich offensichtlich nie mit dem Erdtrabanten beschäftigt. Meine Fragen hatten ihn aber interessant gemacht. In den folgenden Wochen und Monaten wurde er jedesmal zum Thema, wenn sie ihn erblickte. Warum sieht er nicht immer gleich aus – ist es noch derselbe, oder ein anderer Mond? Es dauerte Jahre, bis ich auch nur auf ihre einfachsten Fragen erschöpfende Antworten geben konnte.

[5] Im Originalton der Schüler: «Lebensbezug heisst für mich z. B., dass man sich unter einem Joule etwas vorstellen kann. Wieviel mal müsste man eine Tafel Schokolade hochheben, um ein Joule Energie abzubauen? Auf diese Weise kann der Unterricht kurzweilig sein». Oder: «Begreifen schliesst den Bezug zum Alltag ein. Formeln müssen mit Vorstellungen verbunden werden. Im Chemieunterricht könnte vielleicht behandelt werden, was Seife ist, wie man ein Haarshampoo herstellt. Aber dies findet der Lehrer zu schwer.»

Vom Rohpapier zum Kunstwerk ...

... lässt Sie unsere reich illustrierte Broschüre «(Fast) alles über die Briefmarken» sämtliche Stationen bei der Schaffung dieser farbenfrohen Gebührenzettel erleben. Sie enthält eine kleine Geschichte der Briefmarken, berichtet über die Entstehung eines Briefmarkenbildes, über die Briefmarkenfabrikation der Schweizer Post und gibt Ihnen manch wertvollen Tip.

Ihre Schweizer Post

PTT **Schweizer Briefmarken, ein Markenartikel zum Sammeln**

Senden Sie mir bitte Ihre Gratis-Broschüre «(Fast) alles über die Briefmarken»

Name

Adresse

A 1

Einsenden an die Wertzeichenverkaufsstelle PTT, CH-3030 Bern - Tel. 031/62 27 28