

"Man versteht doch, was gemeint ist!" oder : Schreiben im naturwissenschaftlichen Unterricht

Autor(en): **Hanser, Cornelia**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **79 (1992)**

Heft 9: **Sprachsituation - Sprachwandel - Sprachfähigkeiten (2)**

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-531240>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

«Man versteht doch, was gemeint ist!» oder: Schreiben im naturwissenschaftlichen Unterricht

Cornelia Hanser

«Man versteht doch, was gemeint ist!» – Welche Biologielehrerin, welcher Physik-
lehrer hat diesen Satz nicht schon aus
Schülermund zu hören bekommen, wenn
bei der Beurteilung einer Prüfungsaufgabe
die sprachliche Formulierung zur Diskus-
sion stand. Sprachliche Eingriffe ihrer
naturwissenschaftlichen Lehrer scheinen
die Schüler nicht akzeptieren zu wollen.
Sprachlich-formale Normen, wie sie im
Deutschunterricht gelten, werden in Fä-
chern wie Physik, Mathematik oder
Chemie in Frage gestellt. «Formale Sprach-
richtigkeit», so sagt es ein Chemielehrer,
«scheint in naturwissenschaftlichen Texten
für die Schüler kein Ideal zu sein.»

Würden die im Rahmen unseres For-
schungsprojekts «Muttersprachliche Fähig-
keiten von Maturanden und Studienanfän-
gern in der Deutschschweiz» (Näheres
dazu vgl. Kasten 2 im Beitrag von Nuss-
baumer/Sieber in diesem Heft) befragten
Lehrer an den Texten ihrer Schülerinnen
und Schüler nur ein paar fehlende Kom-
mas, da und dort einen Grammatik- oder
Orthographiefehler beklagen, so bestünde
wohl kein Anlass zur Beunruhigung. Tat-
sächlich beunruhigt sind einige der inter-
viewten Lehrer jedoch über die zum Teil
mangelnde Verständlichkeit der Texte ihrer
Schülerinnen und Schüler: «Der Schüler
meint etwas Richtiges, kann es aber sprach-
lich nur unzulänglich ausdrücken; als Leh-
rer erkenne ich die richtige Intention, für
einen Aussenstehenden wäre der Text je-
doch unverständlich.»

Genügt es nicht, wenn der Lehrer «die
richtige Intention erkennt»? Sollte auch ein
ausenstehender Leser verstehen können,
«was gemeint ist»?

Ziele sprachlicher Schulung in natur- wissenschaftlichen Fächern

In der (noch geltenden) eidgenössischen
Maturitätsanerkennungsverordnung (MAV)
wird Muttersprachförderung deutlich als
Aufgabe aller Fächer herausgestellt: «Siche-
res Wissen, selbständiges Denken und kla-
re Darstellung sind untrennbar verbunden
mit dem Vermögen, sich in der Mutterspra-
che richtig und treffend auszudrücken.
Dieses Vermögen ist deshalb nicht bloss in
den der Muttersprache eigens zugeteilten
Unterrichtsstunden, sondern auch in allen
andern Fächern unablässig zu fördern.»
(MAV vom 22.5.1968 mit Änderungen bis
zum 2.6.1986)

So deutlich und eindrücklich hier die För-
derung muttersprachlicher Fähigkeiten ver-
langt wird, die Forderung nützt wenig,
wenn sie nicht für die einzelnen Fächer
konkretisiert wird. Was heisst «Mutter-
sprachförderung» in Mathematik? Wie
lernt man, sich in Physik «richtig und tref-
fend» auszudrücken?

Sucht man in den Lehrplänen und Jahres-
berichten Deutschschweizer Mittelschulen
für die Fächer Mathematik, Physik oder
Biologie nach Konkretisierungen dieses in
der MAV allgemein formulierten Bildungs-
zieles, so stellt man fest, dass *in kaum
einem Lehrplan die Fachsprache als Varietät
der Muttersprache mit ihr eigenen
Problemen herausgestellt* wird. Werden
Anforderungen an den sprachlichen Aus-
druck überhaupt explizit gestellt, so sind
sie häufig auf Formulierungen eines allge-
meinen Bildungsziels beschränkt und ent-
sprechend vage.

Wenn sprachliche Anforderungen explizit
als Lehrziele des spezifischen Fachunter-
richts formuliert werden, dann oft auf we-

nig konkrete Art: Was ist z.B. eine «sprachlich einwandfreie Ausdrucksweise» in den Fächern Mathematik oder Physik? Wie formuliert man Gedankengänge «sauber»? Oder noch schwieriger: Wie stellt man die Lösung von Problemen «mündlich sauber» dar?

Gefordert wird in vielen Formulierungen sprachliche Korrektheit. Ebenfalls häufig genannte Anforderungen sind Klarheit, Eindeutigkeit und Genauigkeit des sprachlichen Ausdrucks.

In kaum einem Lehrplanmodell wird als Ziel genannt, was im Grunde genommen als Lehrziel jedes fachspezifischen Unterrichts formuliert sein sollte: ein kompetenter Umgang mit der Varietät «Fachsprache» und eine Konkretisierung dessen, was fachsprachliche Kompetenz überhaupt meinen könnte.¹

Welche konkreten Ziele sprachlicher Schulung nannten die von uns befragten Lehrer mathematisch-naturwissenschaftlicher Fächer?

Obwohl in den Lehrplänen kaum Verbindliches zu finden ist, in einem Punkt waren sich alle der von uns befragten Lehrer nicht-sprachorientierter Fächer einig: *Fachunterricht* – so sagen sie – *ist immer auch Sprachunterricht*.



Cornelia Hanser, geboren 1960 in Zürich, studierte Germanistik und Romanistik an der Universität Zürich. 1988–1992 war sie als Doktorandin Mitarbeiterin im Forschungsprojekt «Muttersprachliche Fähigkeiten von Maturanden und Studienanfängern in der Deutschschweiz». Ihr Spezialgebiet sind naturwissenschaftliche Schülertexte und deren Entstehungsbedingungen. Seit 1988 ist Cornelia Hanser ausserdem als Lehrbeauftragte an der Kantonsschule Limmattal tätig.

Anders als für ihre KollegInnen sprachlich-historischer Richtung stehen für sie die mündlichen Fähigkeiten ihrer SchülerInnen kaum im Blickfeld. Genannt wurden lediglich die beiden Fähigkeiten, ein «sauberes» Referat halten und rezeptiv Wesentliches von Unwesentlichem trennen zu können.

Sehr viel wichtiger scheint den Befragten der *schriftlich-produktive Bereich* zu sein. Schriftlich sollten die Schülerinnen und Schüler fähig sein, einen Sachverhalt, den sie verstanden haben, so darzustellen, dass ein anderer sie verstehen kann. Dazu gehörten Kriterien wie Knappheit, eine logische Abfolge, sprachliche und sachliche Korrektheit und (wenn möglich) die Verwendung fachsprachlicher Terminologie. Explizit keine Anforderungen stellen die befragten Lehrer punkto Sprachschönheit.

Entsprechend ihren Vorstellungen von dem, was Sprache zu leisten habe, erwarten die mathematisch-naturwissenschaftlich orientierten Lehrerinnen und Lehrer von ihren SchülerInnen vor allem *reproduzierend-darstellende Fertigkeiten*. Eben diesen Erwartungen – so scheint es – vermögen die Schülerinnen und Schüler häufig nicht zu genügen.

Schulische Schreibgewohnheiten von Maturandinnen und Maturanden

Nachdem ein Schüler eine Woche lang alles festgehalten hatte, was er während dieser Woche innerhalb und ausserhalb der Schule geschrieben hatte, stellte er fest: «Es fällt mir auf, wie selten ich einen *zusammenhängenden* Text zu einem bestimmten Thema verfassen muss. «Stichworte» scheint zur eigentlichen Unterrichts-Technik zu werden.»

Unsere Auswertung von rund 70 solchen «Schreibtagebüchern» stützt diesen Eindruck. Ich möchte das hier noch einmal herausstreichen (vgl. dazu ausführlicher Nussbaumer/Sieber in diesem Heft): Es wird im Unterricht zwar recht oft geschrieben, eigentliche Texte entstehen dabei jedoch selten. In den sprachlich-historischen Fächern sind – gemäss Angaben der SchülerInnen – nur 22% der schriftlichen Nie-

derschläge selbständig verfasste Texte, in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern sind es gar etwas weniger als 4%.

Gelegenheit, selbständig schriftlich zu formulieren, haben die Schülerinnen und Schüler in den nicht-sprachlich orientierten Fächern *fast ausschliesslich in Prüfungen*. Nur selten werden daneben längere Semesterarbeiten oder Praktikumsberichte verfasst.

Beurteilen wir Texte, die Maturandinnen und Maturanden in naturwissenschaftlichen Fächern schreiben, so beurteilen wir also in erster Linie Prüfungsantworten, d.h. Texte, die in einer sehr spezifischen Kommunikationssituation entstanden sind und deren *Qualität nur unter Berücksichtigung dieser besonderen Entstehungsbedingungen beurteilt werden kann*.

Merkmale naturwissenschaftlicher Schülertexte

Um zu Aussagen über die muttersprachlichen Fähigkeiten von MaturandInnen und StudienanfängerInnen zu gelangen, unter-

- « – Kauen unter Vermischung mit Mundspeichel zum Schlupfrigmachen, um die Nahrung zu zerkleinern, die da in den Magen soll.
- Schlucken (ein Eigenreflex): die Nahrung wird in die Speiseröhre befördert, wo sie mit den ringförmig angelegten Muskeln (peristaltisch) nach unten gepresst wird.
- Magen: durch den Gehalt von reiner Salzsäure stark sauer, um die körperfremden Eiweisse zu denaturieren, also auseinanderzuziehen und zu spalten. Auflösung der Struktur.
- Darm: nahezu neutral: Enzyme (→ Serum) spalten die Eiweisse in eine aufnehmbare Form und nehmen sie mit den Darmzotten auf. (Jetzt ist das Eiweiss nur noch Aminosäure)»

Kasten 1

«Die Nahrung wird vom Speichel eingespeichelt und durch Kauen und Zermahlen mit der Zunge zerkleinert und z.T. schon in Bestandteile aufgelöst. Durch Schlucken gelangt die Nahrung in die Speiseröhre, wo sie durch peristaltische Wellen in den Magen gedrückt wird. Der Magen bzw. die Magensäfte sind sauer. In ihnen enthalten ist das Enzym Pepsin. Es zerlegt bereits im Magen die Eiweisse in seine kleineren Teile. Vom Magen aus wird nun alles portionenweise in den Darm gelassen. Dort werden die Eiweisse, die noch nicht gespalten sind, endgültig in Teile zerlegt. Diese werden nun von der Darmwand resorbiert. Mit Carriern werden die Bestandteile nun in die Darmwandzellen transportiert und von dort aus in die Blutgefässe. Durchs Blutsystem gelangen sie in die Pfortader.»

Kasten 2

suchten wir neben einer grösseren Zahl von Texten, die im Rahmen des Deutschunterrichts entstanden waren, auch eine kleinere Sammlung von insgesamt 65 Texten aus den Fächern Physik und Biologie. Dabei wollten wir einerseits überprüfen, ob unser Analyseinstrument – das «Zürcher Textanalyseraster» – tatsächlich, wie von uns beabsichtigt, auch zur Analyse von nicht-argumentativen Texten geeignet sei, andererseits wollten wir untersuchen, ob die Analyse naturwissenschaftlicher Schülertexte zu anderen Befunden führt als die Analyse von Texten aus dem Deutschunterricht.

Zunächst stützen unsere Analyseergebnisse eine Beobachtung aller befragten Lehrpersonen: Es ist, was die Qualität schriftlicher Produkte von Maturandinnen und Maturanden betrifft, eine *enorme Bandbreite* festzustellen. Auch scheinen unsere Befunde die Vermutung zu bestätigen, dass sprachliche Mängel in naturwissenschaftlichen Schülertexten häufig kein Indiz sind für mangelhafte sprachliche Fähigkeiten der SchülerInnen, sondern für deren *veränderten Umgang mit sprachlichen Normen*.

Ein Vergleich zweier Textbeispiele aus einer Biologieprüfung zum Thema «Verdauung eiweisshaltiger Nahrung» mag deutlich machen, wie gross die Unterschiede in der sprachlichen Gestaltung desselben Inhalts sein können. (Kasten 1 und Kasten 2)

In diesen beiden – sprachlich sehr unterschiedlichen – Beispielen finden sich Auffälligkeiten, die für naturwissenschaftliche Schülertexte typisch sind:

– Die SchülerInnen schreiben häufig wie in Beispiel 1 (Kasten 1) in einer Art *Telegrammstil*: Teilweise werden Nomen ohne Artikel gesetzt, teilweise fehlt das Verb, oder es wird nicht konjugiert. Auch syntaktisch vollständige Sätze wie in Beispiel 2 (Kasten 2) sind meist einfach gebaut (vor allem einfache Hauptsätze und zusammengesetzte Sätze aus 2 Teilsätzen).

– Genauso wie sich die SchreiberInnen häufig nicht den Normanforderungen grammatikalisch korrekter Sätze unterziehen, setzen sie auch individuelle Normen für die *Interpunktion*. An die Stelle eines objektiven Regelsystems tritt ein subjektives, textinternes Regelsystem. Eine solche Regel kann zum Beispiel lauten: «Statt Zeichensetzung Blockbildung». Oft wird – ähnlich wie in Beispiel 1 – eine solche textinterne Regel nicht konsequent gehandhabt: Teilweise fehlt der Punkt vor einem neuen Block, teilweise wird er wieder gesetzt.

– SchreiberInnen, die sich nicht nach den Normen entfalteter Schriftlichkeit, wie sie sich in Beispiel 2 zeigt, richten, verzichten auch häufiger auf explizite *Verknüpfungsmittel* oder verwenden anstelle sprachlicher Mittel Symbole wie z.B. den Folgepfeil (→). Beim Lehrer oder der Lehrerin setzen sie die Bereitschaft voraus, den eigenen Sachkenntnissen entsprechend ergänzend zu lesen. In zusammenhängend formulierten Texten werden dagegen sehr viele, meist einfache Kohäsionsmittel eingesetzt (z.B. «Wortwiederholung»: vgl. die viermalige Wiederaufnahme von «Magen» in Beispiel 2).

– Die Texte sind *äusserlich* sehr unterschiedlich stark *gegliedert*. Ob Absätze gesetzt werden, ob diese Gliederung even-

tuell noch durch zusätzliche textstrukturierende Mittel wie Zwischentitel oder Spiegelstriche markiert wird, hängt einerseits vom individuellen Schreiber, andererseits von der thematischen Komplexität der Aufgabenstellung ab. Oft sind – wie auch bei diesen Beispielen – «im Telegrammstil» verfasste Texte deutlicher gegliedert als zusammenhängend formulierte Texte.

– Die SchülerInnen verwenden in naturwissenschaftlichen Texten häufig *Klammern* und markieren damit den Status eines (eingeschobenen oder erläuternd nachgetragenen) Satz- oder Textteils. Neben diesem für fachsprachliche Texte typischen Gebrauch markieren Klammern jedoch häufig auch einfach zuvor vergessene Informationen.

– Oft zeigen die SchreiberInnen dieser Texte eine grosse Kompetenz im Umgang mit *Fachterminologie*. Gleichzeitig zeigen sie teilweise aber wenig Bereitschaft, diese Terminologie in einem ausreichend präzisen und expliziten fachsprachlichen Kontext zu entfalten.

Einige dieser Merkmale (elliptische Syntax, Klammernachträge, fehlende Kohäsionsmittel oder Symbole als Kohäsionsmittel) finden sich nicht nur in naturwissenschaftlichen Schülertexten, sondern auch in Prüfungstexten anderer Fächer. Das heisst: *Viele Merkmale naturwissenschaftlicher Schülertexte sind weniger fach- als vielmehr situationsbedingt.*

Dass in naturwissenschaftlichen Fächern verfasste Texte in vielen Fällen nicht den Zielvorstellungen der Lehrerinnen und Lehrer entsprechen können, wird jedem einsichtig, der Zielvorstellungen und Situationsbedingungen miteinander vergleicht. *Bessere Texte entstehen nur unter besseren Bedingungen.*

Einige Überlegungen zur Verbesserung der Situation

1. Fachsprachen sind nicht einfach Terminologien. Unter den charakteristischen Inhalten und Funktionen fachsprachlicher Kommunikation hat sich ein *spezifisch fachsprachlicher Sprachgebrauch* heraus-

gebildet. Das bedeutet, dass der Schüler mit der Fachsprache nicht nur einen spezifischen Wortschatz, sondern auch spezifische Normen für einen fachsprachlich adäquaten Umgang mit allgemeinsprachlichen Mitteln erwerben muss. Schwierigkeiten junger SchreiberInnen mit Fachtexten sind häufig Schwierigkeiten im Umgang mit diesen spezifischen Normen eines fachadäquaten Sprachgebrauchs.

2. Wenn Fachsprachen diejenigen sprachlichen Mittel sind, die Menschen brauchen, um sich in einem bestimmten fachlichen Kommunikationsbereich zu verständigen², so scheint es plausibel, dass *Fachsprachen auch im entsprechenden Kommunikationszusammenhang erworben werden müssen*. Sicher ist hier eine Zu-



sammenarbeit zwischen Fach- und SprachlehrerInnen fruchtbar (viele der von uns befragten Lehrer mathematisch-naturwissenschaftlicher Fächer äusserten den Wunsch nach vermehrter Zusammenarbeit mit den DeutschlehrerInnen), doch darf die Schulung *fachsprachlicher* Kompetenz nicht als solche dem Deutschunterricht zugeschoben werden.

3. Nur wenn die *Fachsprache* nicht nur Kommunikationsmittel des Fachunterrichts, sondern ausdrücklich auch *Gegenstand dieses Unterrichts* ist, werden SchülerInnen auch im Fachunterricht sprachliche

Normen akzeptieren und sich auf eine Auseinandersetzung mit der sprachlichen Seite ihrer Äusserungen einlassen können.

4. Wenn der Schüler im Fachunterricht mit den fachlichen Inhalten auch *fachsprachliche* Kompetenz erwerben soll (und damit die Fähigkeit, eigene Erkenntnisse zu überprüfen und anderen zur Überprüfung vorzulegen), kann es nicht genügen, wenn der Lehrer «schon versteht, was gemeint ist».

5. Der Schüler sollte jedoch auch im nichtsprachorientierten Fachunterricht Gelegenheit haben, seine im Moment verfügbare *Sprache als Medium des Lernens* zu nutzen, denn: «Beim Schreiben klären sich die Dinge»³. Dieser *heuristische Aspekt von Schreiben* sollte nicht auf die sprachlich-historisch orientierten Fächer beschränkt bleiben. Wenn in solchen Fällen dann bisweilen wirklich «nur» der Lehrer verstehen kann, was gemeint ist, so ist dies fachlich doch schon viel und sprachlich immerhin ein Anfang, um den Lernenden behutsam weiter zu führen auf seinem Weg hin zu einer fachsprachlichen Kompetenz.

Nur im Schreiben selbst kann der Schüler eine schriftliche Sprachkompetenz – auch eine Fachsprachkompetenz – aufbauen. Die Zeit, die es dafür braucht und die nur um den Preis einer Einschränkung des Stoffes gewonnen werden kann, wäre unserer Meinung nach gut investiert – nicht nur im Hinblick auf die *sprachliche* Entwicklung der Schülerinnen und Schüler!

Anmerkungen

1 Entsprechende Formulierungen sind bisher z.B. im Lehrplan der KS Zug zu finden. In ähnlicher Richtung weisen auch die Formulierungen in den neuen Rahmenlehrplänen für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer.

2 Hoffmann definiert Fachsprache als «die Gesamtheit aller sprachlichen Mittel, die in einem fachlich begrenzten Kommunikationsbereich verwendet werden, um die Verständigung zwischen den in diesem Bereich tätigen Menschen zu gewährleisten» (L. Hoffmann [2/1984]: Kommunikationsmittel Fachsprache. Eine Einführung. Berlin, S. 53).

3 P. Gallin / U. Ruf (1991): «Aufbau von Sprach- und Fachkompetenz beim Lernen mit Kernideen und Reisetagebüchern». «schweizer schule» 9/91, S. 24.