

KONKRET – SYMBOLISCH – ABSTRAKT

Der Wechsel der Darstellungsformen, eine wichtige Strategie im Deutschsprachigen Fachunterricht

VON JOSEF LEISEN

Wohl in jedem Fachunterricht werden heute Texte, Tabellen, Bilder, Grafiken, Diagramme, Skizzen, Zeichnungen und andere Darstellungen von Sachverhalten eingesetzt. In manchen Fächern spielen mathematische Darstellungen eine wichtige Rolle, in anderen Film- und Videodarstellungen, in experimentellen Fächern finden Geräte und Materialien Anwendung. Neben diesen gängigen Darstellungsformen werden zunehmend im Fachunterricht auch weniger bekannte Darstellungsformen eingesetzt: Filmleisten, Mind Maps, Situationsbilder, Bildsequenzen, Sprechblasen, Bildergeschichten, Fach-Spielszenen, szenische Dialoge, etc. Um den Einsatz der verschiedenen Darstellungsformen geht es in diesem Beitrag.

1. Der Wechsel der Darstellungsformen

Wir alle kennen folgende Situation im Fachunterricht. Eine Schülerin sagt: „Das verstehe ich nicht, können Sie das noch mal erklären?“ Der Lehrer schaut sich in der Klasse um und blickt in viele verständnislose Gesichter. „Gut, dann erklär ich es noch mal“, sagt der Lehrer und wiederholt seine Erklärung mit denselben Worten, diesmal langsamer und in deutlicherer Sprache, allerdings genauso erfolglos. Am Ende resignieren die Schüler und denken sich: „Unser Lehrer kann nicht erklären.“

Was ist passiert? Der Lehrer hat lediglich wiederholt und ist auf der verbalen Ebene geblieben, bleibt damit aber erfolglos. Erfolgreich wird er erst,

wenn er die Darstellungsform wechselt. Er muss nämlich ganz neu von einer anderen Seite an das Nichtverstehen herangehen, indem er eine Zeichnung macht oder ein Bild zeigt, indem er den Sachverhalt gegenständlich vorführt (z.B. im Experiment), indem er eine Geschichte dazu erzählt, kurz, indem er die Darstellungsform wechselt.

Beispiele für den Wechsel von Darstellungsformen:

- ▶ Man blendet zu einem aufgebauten Experiment eine Schaltskizze oder eine Versuchszeichnung auf Folie ein.
- ▶ Historische Ereignisse und deren Bedingungen werden in Strukturdiagrammen und Tabellen übersichtlich dargestellt. Ein erläuternder Text und Lehrerkommentare eröffnen weitere Zugänge zu den Sachverhalten.



- ▶ Experimentelle Daten werden in einer Tabelle erfasst, als Grafiken dargestellt und anschließend in einer mathematischen Formel als Gesetz formuliert. Das Gesetz selbst wird wiederum sprachlich als Text verfasst.
- ▶ Die zeitlichen Stationen in einem Versuchsablauf oder bei technischen Vorgängen können verständlich und einprägsam in einer Filmleiste dargestellt werden und können so die Arbeitsgrundlage für eine Versuchsbeschreibung in sprachlicher Form sein.
- ▶ Eine Versuchsanleitung in sprachlicher Darstellung wird meistens durch eine bildliche Darstellung ergänzt. Die Versuchsdurchführung „übersetzt“ die sprachliche Darstellung in eine Handlung.

Diese Liste lässt sich beliebig erweitern. Abb. 1 auf Seite 17 zeigt eine systematische Zusammenstellung, bei der deutlich wird, dass die verschiedenen Darstellungsformen, auch Symbolisierungsformen genannt, auf unterschiedlichen Abstraktionsniveaus liegen.

- ▶ Die **gegenständliche Darstellung** ist konkret, „handgreiflich“. Gegenstände, Experimente und Handlungen sind häufig genutzte Formen der Darstellung im experimentellen Unterricht. Dadurch wird Sprache im wahrsten Sinne des Wortes „anschaulich“, was fremdsprachigen Schülern das Verstehen erleichtert. Die gegenständliche Darstellung nutzt die nonverbale Sprache. Sie ist für viele fremdsprachige Schüler ein ausgezeichnetes Ausdrucks- und Darstellungsmittel und erleichtert das Verstehen.
- ▶ Die **bildliche Darstellung** bedient sich der Bildsprache. Die Darstellung oder Symbolisierung erfolgt in Fotos, Bildern, Filmleisten, Zeichnungen, Piktogrammen.
- ▶ Auf der **sprachlichen Ebene** sind Texte eine bevorzugte Darstellungsform. Aber auch sprachlich und grafisch orientierte Darstellungen wie Mind Maps und Gliederungen gehören dieser Ebene an, wenn sie viele sprachliche Anteile enthalten. Nicht nur der geschriebene Text, sondern auch das gesprochene Wort gehören auf diese Ebene. Die dabei verwendete Verbalsprache bestimmt das Sprachniveau. In der sprachlichen Darstellung können Sachverhalte in der Alltagssprache oder in der Fachsprache formuliert sein. Darüber hinaus bietet sich unter didaktischen und methodischen Gesichtspunkten die Unterrichtssprache als methodische Zwischensprache an.
- ▶ Die **symbolische Darstellung** nutzt Formen (Symbolisierungsformen) wie Strukturdiagramm,

Flussdiagramm, grafische Darstellung, Tabelle usw. Der Umgang mit der Symbolsprache verlangt vom Lerner ein höheres Abstraktionsvermögen. Dementsprechend bedarf es einer beachtlichen Methodenkompetenz. Bei fremdsprachigen Lernern erweist sich die symbolische Darstellung bei entsprechender Übung als eine ausgezeichnete Methode, Sprachprobleme aufzufangen, zu entschärfen oder zu umgehen.

- ▶ Die abstrakteste Symbolisierung eines Sachverhaltes findet auf der **mathematischen Ebene** durch die Darstellung in mathematischen Formeln statt. Für viele Lerner stellt diese mathematische Sprache eine besondere Hürde dar. Andererseits ist sie für viele fremdsprachige Schüler ein ausgezeichnetes Ausdrucks- und Darstellungsmittel.

Viele Gründe sprechen für den Einsatz verschiedener Darstellungsformen.

- ▶ **Fachliche Gründe:**
Es handelt sich um eine den Sachverhalten angemessene Darstellung.
- ▶ **Didaktische Gründe:**
Ein Sachverhalt wird leichter und besser verstanden, wenn er von verschiedenen Formen der Darstellung heraus angegangen wird.
- ▶ **Methodische Gründe:**
Ein Wechsel der Darstellungsformen ist motivierender.
- ▶ **Lernpsychologische Gründe:**
Es werden mehrere Wahrnehmungskanäle benutzt und die verschiedenen Darstellungsformen sprechen die unterschiedlichen Lernertypen an.
- ▶ **Pädagogische Gründe:**
Die Nutzung unterschiedlicher Darstellungsformen erlaubt eine innere Differenzierung und lässt die arbeitsteilige Bearbeitung in Gruppen zu. Die Möglichkeit, einen Sachverhalt verschiedenartig darzustellen, birgt ein großes didaktisches Potenzial und eröffnet viele unterrichtliche Anwendungen.

Das auf Seite 18 abgedruckte Beispiel zum *Druckmesser* (Abb. 2) zeigt zwei verschiedene Darstellungsformen, die Abbildung des Druckmessers auf dem Arbeitsblatt und das Strukturdiagramm. Die primäre Form der Darstellung, die hier nicht zu sehen ist, ist das Gerät selbst auf dem Lehrertisch. Mit den Formulierungshilfen auf dem Arbeitsblatt sollen die Schüler selbstständig eine Beschreibung (verbale Darstellungsform) herstellen.

In der didaktischen Diskussion um den Deutschsprachigen Fachunterricht richtet sich der Fokus fast ausschließlich auf die sprachliche Darstellung der Sachverhalte und auf die sprachliche Seite der

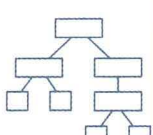
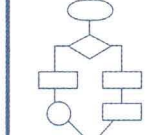
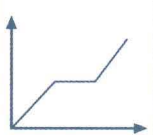
Darstellungsformen

ABSTRAKTION


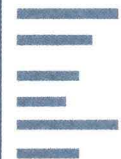
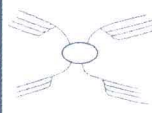

MATHEMATISCHE
DARSTELLUNGEN

Gesetz $U=R \cdot I$ $s=\frac{1}{2}gt^2$	Formel H_2SO_4 $NaCl$
----------------------------------------------------	-----------------------------------


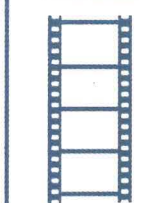
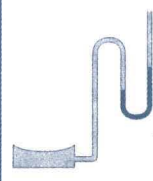
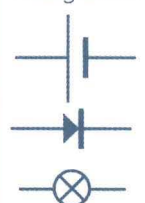
SYMBOLISCHE
DARSTELLUNGEN

Struktur- diagramm 	Fluss- diagramm 	Graf 	Tabelle <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	A	B	C			
A	B	C							

SPRACHLICHE
DARSTELLUNGEN

Sprache 	Text 	Mind-Map 	Gliederung 
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

BILDLICHE
DARSTELLUNGEN

Bild 	Filmleiste 	Zeichnung 	Piktogramm 
-------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

GEGENSTÄNDLICHE
DARSTELLUNGEN

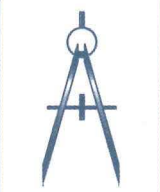
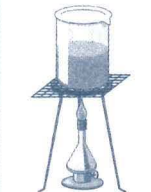

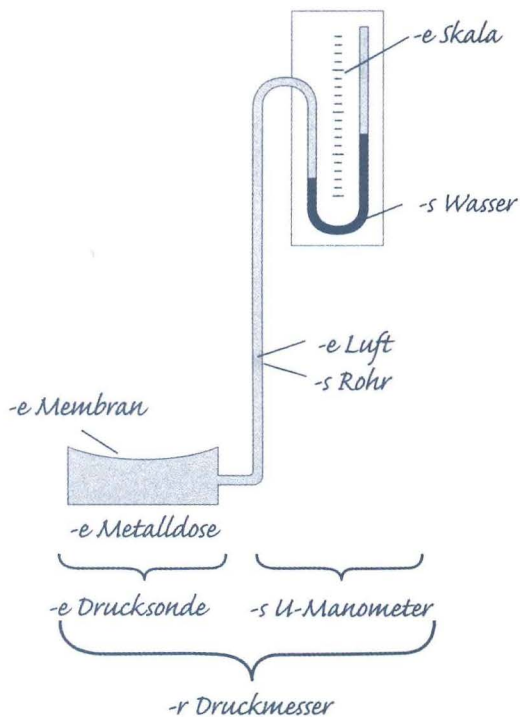
Gegenstand 	Experiment 	Handlung 
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abb. 1: Darstellungsformen



Der Druckmesser

Bezeichnungen:



Formulierungshilfen:

bestehen aus
sein
enthalten
sich befinden
befestigt sein mit
verbunden sein mit
gefüllt sein mit
bespannt sein mit
drehbar sein um
verschiebbar sein nach

vor / hinter
über / unter
innen / außen
an / auf
rechts / links

Aufgaben:

1. Schreibe die Verben an die Pfeile des Diagramms.
2. Beschreibe die Druckdose mit Hilfe des Strukturdiagramms.

Strukturdiagramm:

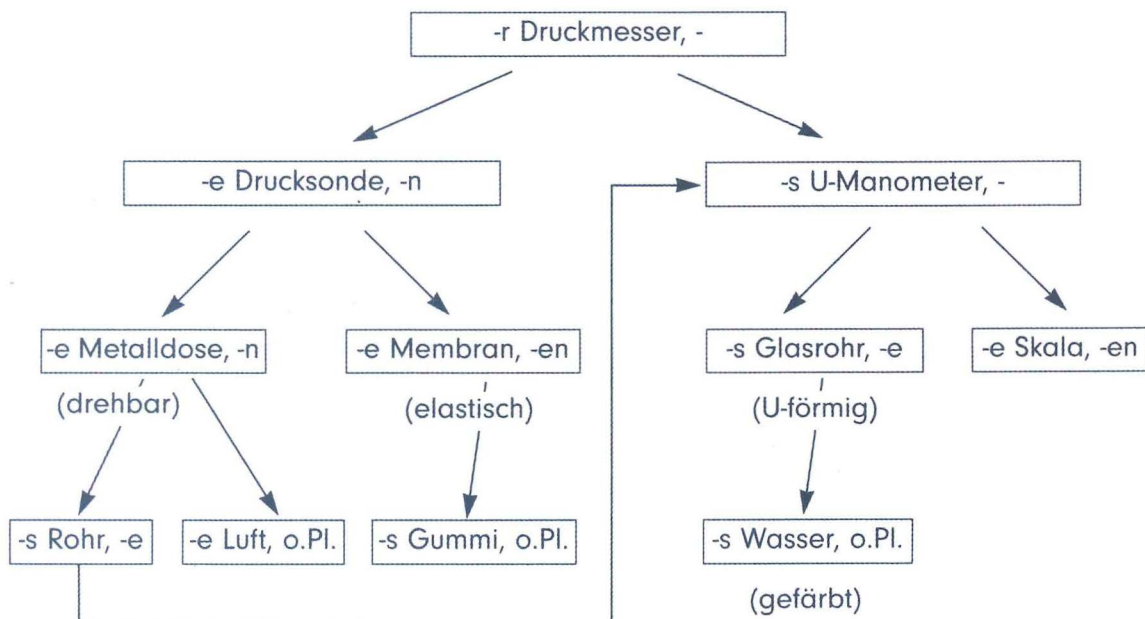


Abb. 2: Der Druckmesser in zwei verschiedenen Darstellungsformen mit Formulierungshilfen.

Unterrichtsgestaltung. Dadurch erscheinen Sprachvereinfachungen und Sprachübungen als die einzigen Möglichkeiten die Sprachprobleme anzugehen. Mit dem Wechsel der Darstellungsformen ergeben sich weitere Möglichkeiten: Lernen und Verstehen gestalten sich maßgeblich durch den Wechsel von einer Darstellungsform in eine andere. Der Lerner wird dazu herausgefordert, Sachverhalte von einer anderen Seite, von einer anderen Ebene, durch eine andere Brille zu betrachten. Dies ist meistens ein kreativer Akt, der mit neuen Bedeutungszuweisungen, neuen Interpretationen verbunden ist. Hier gehen Fachlernen und Sprachlernen Hand in Hand. Das didaktisch wünschenswerte Springen von einer Ebene zur anderen macht den Unterricht abwechslungsreicher. Es werden verschiedene Zugangsarten und Wahrnehmungskanäle genutzt. Der Einsatz unterschiedlicher Darstellungsformen unterstützt eine Binnendifferenzierung und ist Grundlage für eine arbeitsteilige Bearbeitung in Gruppen und in Lernstationen.

Der Wechsel der Darstellungsform fördert die Sprachkompetenz, weil er häufig mit einem Wechsel der Sprachebene verbunden ist. Wenn z.B. gesetzesmäßige Zusammenhänge im Rahmen einer Versuchsbeschreibung in Textform vorliegen, so können diese in die mathematische Sprache (Formelzusammenhänge) übersetzt werden. Ein Sachverhalt, der im Unterrichtsgespräch in der Unterrichtssprache erarbeitet und „ausgehandelt“ wurde, kann unter Zuhilfenahme von Fachwortlisten in eine druckreife fachsprachliche Fassung überführt werden. Aber auch ohne den Wechsel der Sprachebene findet immer eine Sprachförderung im Sinne einer fachsprachlichen Ausschärfung statt.

2. Wechsel der Darstellungsformen beim Umgang mit Texten

Stellen wir uns folgende Situation aus dem Unterricht vor: „Schlagt euer Physikbuch auf Seite 287 auf, lest euch den Text über die *Braunsche Röhre* durch, markiert alle wichtigen Informationen und macht dann eine Zusammenfassung.“ Was passiert?

- ▶ Etliche Schüler versuchen, den Text beim ersten Lesen sofort „ganz genau“ zu verstehen und bleiben schon beim ersten Satz hängen.
- ▶ Andere Schüler sind sich unsicher, was wichtige Informationen sind und markieren fast alles, so dass der Text ganz gelb ist.
- ▶ Bei der Zusammenfassung schreiben die Schüler den Text nur um, einige Schüler lassen jedes dritte Wort weg, andere machen aus einem „und“ ein „oder“, aus einem „damit“ ein „dann“.

Der Lehrer ist verzweifelt und hat mit der Aufgabe mehr Probleme erzeugt als gelöst. Er muss seine Schüler langsam und stufenweise an Strategien des Textverstehens heranzuführen, z. B. vom globalen Lesen zum genauen Lesen. Er muss ihnen zeigen, wie man das eigene Vorwissen integriert und wie man wichtige Informationen findet, z. B. über Signalwörter. Schließlich muss er ihnen Hilfen zur Textproduktion geben, damit sie nicht bloß den gegebenen Text umschreiben, sondern eine eigenständige Textproduktion verfassen. Hier spielen Darstellungsformen eine wichtige Rolle.

Das Grundprinzip ist sehr einfach: Man gibt den Schülern einen Text 1, den sie in der Bearbeitung in eine andere Darstellungsform überführen sollen. Anschließend erstellen sie mit Hilfe dieser neuen Darstellungsform einen eigenen Text 2, ohne dabei auf den Text 1 zurückzugreifen.

Das Verfahren ist in Abb. 3 (Seite 20) dargestellt. An dem Beispiel der *Braunschen Röhre* in Abb. 4 (Seite 21) geschieht dies, indem die Schüler den Text mit Hilfe des Bildes in ein Strukturdiagramm überführen und anschließend aus dem Strukturdiagramm einen eigenen Text erstellen. Das Strukturdiagramm ist so aufgebaut, dass eine 1:1-Zuordnung zwischen Abbildung und Strukturdiagramm möglich ist.

Bei der Überführung in andere Darstellungsformen findet das eigentliche Textverständnis statt. Das zwingt die Lernenden dazu, von einer anderen Seite an den Text heranzugehen. In jedem Fachtext gibt es Inseln des Verstehens, das sind Textteile, die von den Schülern bereits verstanden werden, aber umgeben sind von Textteilen, die ihnen noch unverständlich erscheinen. Die Unterstützung des Leseverstehens besteht nun gerade darin, ausgehend von diesen „Verstehensinseln“ das noch Unverstandene verstehbar zu machen. Hier sollen Schüler eigene Erschließungsstrategien nutzen, die sie schrittweise lernen und üben müssen. In den Sachfächern stellen die bereits bekannten Fachbegriffe (Fachnomen, Fachverben, Fachadverbien) häufig solche Verstehensinseln dar. Andererseits sind sie oft die tiefen Abgründe im Meer des Nichtverstehens. Also ist es die Aufgabe der Lehrkraft hier den Schülern zu helfen, indem ihnen andere Darstellungsformen als Hilfen angeboten werden.

Durch den Wechsel der Darstellungsform wird der Lerner dazu herausgefordert, Sachverhalte von einer anderen Seite, von einer anderen Ebene, durch eine andere Brille zu betrachten.

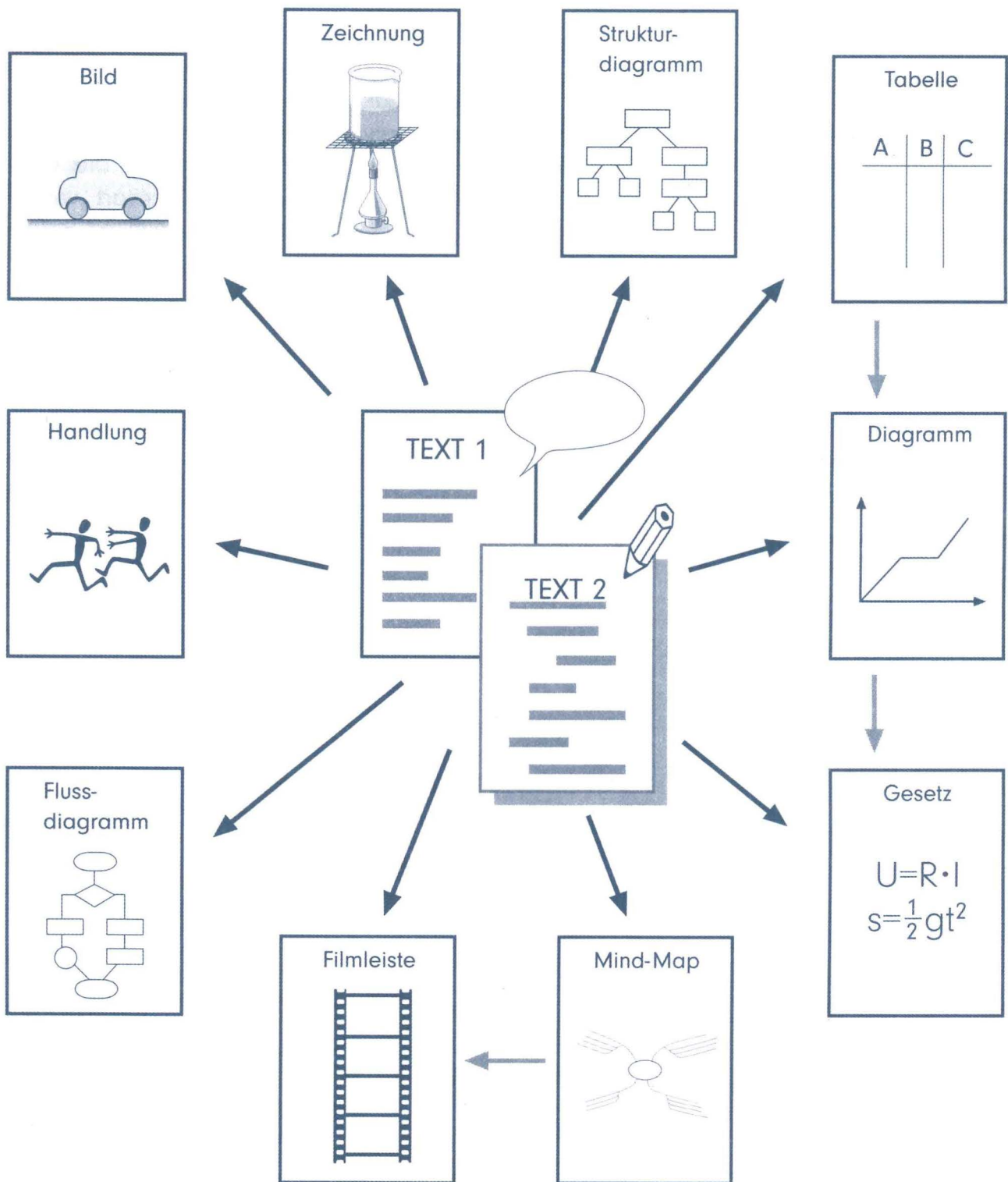


Abb. 3: Wechsel der Darstellungsformen beim Umgang mit Texten.

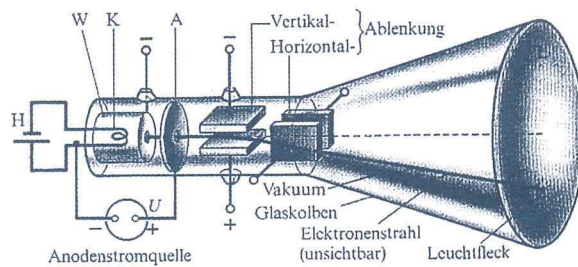
© Varus-Verlag

In dem Beispiel der *Braunschen Röhre* sollen die Schüler nach einem globalen Lesen solche „Verstehensinseln“ im Text finden und diese in das Strukturdiagramm eintragen. In mehreren Schleifen werden sie mit immer neuen Aufträgen durch den Text getrieben und werden damit zunehmend vertrauter mit dem Text. Gleichzeitig werden die Schüler dazu gezwungen, immer eine Text- und

Bildlektüre vorzunehmen. Dadurch, dass die Schüler die Eintragungen im Text und im Strukturdiagramm selbst vornehmen müssen, lernen sie, an dem Text zu arbeiten, und sie erkennen, dass es noch andere Möglichkeiten der Bearbeitung gibt als das übliche Markieren mit Textmarkern. Nach der Bearbeitung des Strukturdiagramms müssen die Schüler den Ausgangstext weglegen und einen

Versuch 33: In *Oszilloskopen* und beim *Fernsehen* benutzt man **Braunsche Röhren**. In ihrem luftleeren Glaskolben ist nach Bild 287.1 ein Kathode K eingeschmolzen. Sie wird durch die Heizbatterie H zum Glühen erhitzt und sendet Elektronen aus. Die *Anodenstromquelle* U lädt die *Anode* A positiv, die *Kathode* K negativ auf. Die aus K abgedampften Elektronen werden zu A hin beschleunigt. Sie sollen aber nicht vom Anodenblech aufgefangen werden, sondern als Strahl durch ein Loch in der Mitte von A hindurchtreten. Hierzu lädt man den gestrich-

chelt gezeichneten Metallzylinder W negativ auf. Dann stößt er die von K nach allen Seiten wegfliegenden Elektronen so zu seiner Mittelachse hin, daß sie die *Anodenöffnung* durchsetzen und anschließend geradlinig zum *Leuchtschirm* L weiterfliegen. Dieser Schirm trägt eine dünne Leuchtschicht. Sie sendet dort Licht aus, wo sie von den unsichtbaren Elektronen getroffen wird. Damit die Elektronen vom Schirm zur Anode zurückfließen können, ist der Glaskolben innen mit einem schwach leitenden Überzug versehen.



287.1 Braunsche Röhre

(aus: Dorn-Bader: Physik-Mittelstufe. Schroedel Schulbuchverlag GmbH, Hannover 1980, S. 287)

Aufgaben:

1. Umrahme alle **Substantive** im Text.
2. Unterstreiche alle **Verben** in einem Pfeil.
3. Klammere alle (Adjektive und Adverbien) ein.
4. Vergleiche das Bild mit dem Flußdiagramm.
5. Schreibe die Verben und Adjektive in das Flußdiagramm.
6. Lies den Text mit dem Diagramm und dem Bild.

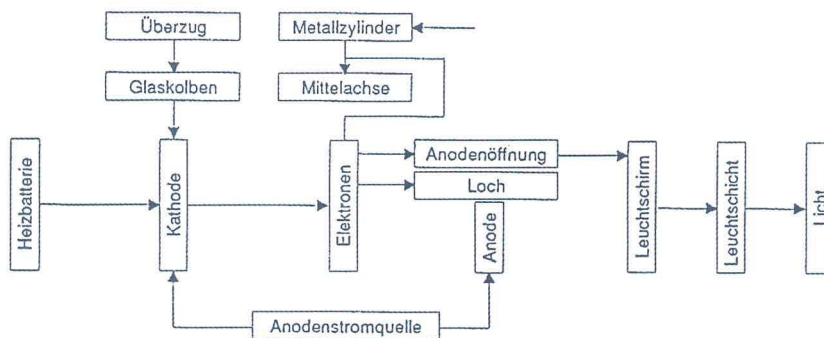


Abb. 4: Wechsel der Darstellungsform bei der *Braunschen Röhre*.

© Varus-Verlag

eigenen Text mit Hilfe des Strukturdiagramms und gegebenenfalls der Abbildung herstellen. Die Erfahrung zeigt, dass diese Textproduktion erfolgreich ist. Sie hat den passenden Umfang, die logische Richtigkeit ist durch das Strukturdiagramm weitgehend, die sprachliche Richtigkeit ist in zentralen Punkten gewährleistet. Nur die erfolgreiche Textproduktion motiviert die Schüler. Textproduktionen mit sehr

vielen logischen und sprachlichen Fehlern sind kaum korrigierbar, die Schüler werden demotiviert und lernen zu wenig aus den Fehlern. Schüler lernen aus Fehlern am besten, wenn die Fehlerrate nicht zu hoch ist. Das Strukturdiagramm eignet sich auch als Vorlage für ein Referat über die *Braunsche Röhre*.