

# Anwendungsorientierter Unterricht

Autor(en): **Messner, Helmut**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **66 (1979)**

Heft 20: **Anwendungs- und handlungsorientierter Unterricht**

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-534446>

## **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.

## Literaturverzeichnis

- BOBBITT, F.: (1918) *The Curriculum*. Boston: Houghton Mifflin
- BREZINKA, W.: (1974) *Grundbegriffe der Erziehungswissenschaft*. München und Basel: Reinhardt UTB 332
- CUBE, F. von: (1970) Der kybernetische Ansatz in der Didaktik. In: DOHMEN u. a. (Hrsg.): *Unterrichtsforschung und didaktische Theorien*. München 1970, 219–242
- DERBOLAV, J.: (1971) *Systematische Perspektiven der Pädagogik*. Heidelberg: Quelle und Meyer
- DUBS, R.: (1977) Grundzüge der makro- und mikrodidaktischen Planung von Unterricht. In: SCHANZ, H. (Hrsg.): *Didaktik der ökonomischen Bildung*. Beiträge zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik IV. Stuttgart: Holland+Josenhans, 1977, 9–40
- FÜGLISTER, P.: (1978) *Lernzielberatung*. Zur Reflexion des didaktischen Handelns mit Schülern. München: Kösel
- GARLICH, Ariane / HEIPCKE, K. / MESSNER, R. & RUMPF, H.: (1974) *Didaktik offener Curricula*. Weinheim und Basel: Beltz
- HEIPCKE, K.: (1975) Bemerkungen zu einigen unterscheidenden Merkmalen praxisorientierter Curriculum-Entwicklung. In: *Materialien: Curriculum-Reform und Unterrichtspraxis*, 2/1975,
- HEIPCKE, K. & MESSNER, R.: (1973) Curriculum-entwicklung unter dem Anspruch praktischer Theorie. In: *Zeitschrift für Pädagogik*, 19 (3/1973), 351–374
- HUHSE, K.: (1968) Theorie und Praxis in der Curriculum-Entwicklung. Ein Bericht über Wege der Curriculum-Reform in den USA mit Ausblicken auf Schweden und England. *Studien und Berichte des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung*, Bd. 13, Berlin
- KAMBARTEL, F.: (1974) Grundlagen der Sozialwissenschaften: Zwecksetzungen, Interessen, Bedürfnisse. In: JANICH u. a.: *Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik*. Frankfurt a/M: Aspekte verlag, 1974, 110 ff.
- LUSTENBERGER, W. & FÜGLISTER, P.: (1977) *Kritische Entscheidungssituationen im Berufsfeld des Gewerbelehrers*. Schweizerisches Institut für Berufspädagogik, Bern, Schrift 1 (Auslieferung durch Beltz-Verlag, Basel)
- MAGER, R. F.: (1961; 1969) *Lernziele und Programmierter Unterricht*. Weinheim: Beltz
- MEYER, H. L.: (1974) *Trainingsprogramm zur Lernzielanalyse*. Frankfurt a/M: Athenäum Fischer TB 3101
- ROBINSOHN, S. B.: (1967) *Bildungsreform als Revision des Curriculum*. Neuwied und Berlin: Luchterhand
- SCHLEIERMACHER, F. D.: (1826; 1961) Pädagogische Vorlesungen aus dem Jahre 1826. Auszüge daraus in: FLITNER, W. (Hrsg.): *Die Erziehung*. Bremen: Schünemann, 1961, 287–305
- TABA, Hilda: (1962) *Curriculum Development*. New York: Harcourt, Brace & World
- TYLER, R. W.: (1949; 1973) *Curriculum und Unterricht*. Düsseldorf: Schwann

## Anwendungsorientierter Unterricht

Helmut Messner

### Einführung und Problemstellung

Wer als Aussenstehender einen Blick in die Klassenzimmer der verschiedenen Schulstufen wirft oder selbst Kinder in der Schule hat, stellt fest, dass die Schüler auf den verschiedenen Stufen mit vielerlei Inhalten und Themen konfrontiert werden, die den sogenannten «Lehr- oder Lernstoff» darstellen. Diese Inhalte sind in Fächer oder Lernbereiche gegliedert, deren Gewichtung in der amtlichen Stundentafel der jeweiligen Schulstufe festgelegt ist: Deutsch, Heimatkunde, Rechnen, Turnen und Sport, Zeichnen, Werken usw. Die Bezeichnungen variieren von Stufe zu Stufe und von Kanton zu Kanton.

Die Inhalte werden von Stufe zu Stufe komplexer und wissenschaftlicher. Im Bereich des Sach- bzw. Heimatkundeunterrichts befassen sich die Schüler der Unterstufe z. B. mit dem Thema «Meine Familie» oder «Das Leben auf dem Bauernhof», jene der Mittelstufe lernen, eine topografische Karte zu lesen und die verschiedenen Regionen des Heimatkantons unterscheiden. In der Oberstufe analysieren die Schüler wirtschafts- und sozialgeografische Phänomene, untersuchen verschiedene Biotope und lernen einfache physikalische wie chemische Sachverhalte kennen. Auch im Fach Geschichte variieren die Themenstellungen von Stufe zu

Stufe: z. B. das Rechnen vor hundert Jahren in der Unterstufe, das Leben der Pfahlbauer in der Mittelstufe, die Französische Revolution in der Oberstufe. Ähnliches kann man auch im Fach Rechnen und Deutsch feststellen: die Zehnerüberschreitung und die Erweiterung des Zahlenraums auf 100 in der Unterstufe, die Längen- und Gewichtsmasse in der Mittelstufe, Zweisatz- und Dreisatzrechnungen in der Oberstufe; Lese- und Schreibübungen zu einzelnen Buchstaben und Wörtern in der Unterstufe, die verschiedenen Zeiten in der Mittelstufe, verschiedene Mitteilungs- und Darstellungsformen (z. B. Erzählung, Zusammenfassung) in der Oberstufe. Die Lehrpersonen aller Stufen klagen über die «Stofffülle» und den «Stoffdruck». Es drängt sich unwillkürlich die Frage auf: Wozu das alles? Worin liegt der Bildungswert all dieser Inhalte und Aufgaben? Diese Frage ist zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Pädagogen unterschiedlich beantwortet worden. Nach der einen Auffassung sollen die Schüler an diesen Inhalten grundlegende geistige und soziale Kräfte und Fähigkeiten schulen. Diese Auffassung wird u. a. von PESTALOZZI und den Neuhumanisten vertreten und ist als «formaler Bildungsbegriff» in die Geschichte der Pädagogik eingegangen. Nach einer anderen Auffassung von Bildung bilden die Lehrstoffe die Grundlage für die Bewältigung gegenwärtiger und zukünftiger Lebenssituationen. «Bildung als Vorgang, in subjektiver Bedeutung, ist Ausstattung zum Verhalten in der Welt» (ROBINSON 1971, 13). Dementsprechend sind vor allem solche Inhalte und Situationen Gegenstand des Unterrichts, die den Schülern helfen, die konkreten Anforderungen auf weiterführenden Schulstufen und des sozialen wie kulturellen Lebens zu bewältigen. Dies ist der Grundgedanke der sogenannten Curriculumtheorie, die, ausgehend von gegenwärtigen und zukünftigen Lebenssituationen der Schüler, die notwendigen Qualifikationen und Inhalte bestimmt, die zur Bewältigung dieser Problemsituationen beitragen. Voraussetzung dafür ist der Besitz geeigneter geistiger und verhaltensmässiger Werkzeuge in der Form von Begriffen, Methoden und Wertorientierungen. Der Bildungsprozess ist dementsprechend als Aufbau solcher Werkzeuge aufzufassen, die für die Selbst- und

Welterkenntnis sowie für die Bewältigung konkreter Lebenssituationen wichtig sind. Eine so verstandene instrumentelle Deutung des schulischen Bildungsprozesses setzt voraus, dass das in der Schule Gelernte auch in neuen Situationen verhaltens- und lernwirksam wird.

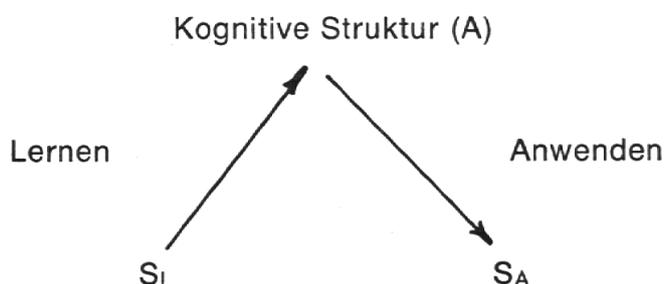
Die Probleme und Anforderungen weiterführender Schulstufen und des konkreten Lebens unterscheiden sich ja immer mehr oder weniger von den Lernsituationen des vorausgegangenen Unterrichts. Die Schule hat dementsprechend – will sie erfolgreich sein – nicht nur bestimmte Inhalte zu vermitteln, sondern vor allem ihren *Einsatz* zu lehren. Dies bedeutet, dass vor allem solche Inhalte ausgewählt und behandelt werden, die in vielerlei Situationen verhaltenswirksam sein können. Gleichzeitig sind diese Inhalte so aufzubauen und einzuüben, dass sie in neuen Situationen auch tatsächlich verhaltenswirksam, d. h. vielseitig *anwendungsfähig*, werden. Dies ist der Grundgedanke eines *anwendungsorientierten Unterrichts*.

Der folgende Beitrag dient der Klärung dieses Konzepts. Im ersten Teil versuche ich zu klären, worin eine Anwendungsleistung besteht. Im zweiten Teil befaße ich mich mit den geistigen Voraussetzungen einer Anwendungsleistung. Im dritten Teil stelle ich einige Grundsätze und Lernhilfen eines anwendungsorientierten Unterrichts dar.

### 1. Anwenden als Rekonstruktion kognitiver Strukturen<sup>1</sup>

Der didaktische und denkpsychologische Begriff der Anwendung hebt sich von seiner umgangssprachlichen Verwendung im Sinne der technologischen Anwendung einer theoretischen Erkenntnis für einen praktischen Zweck deutlich ab. In *denkpsychologischer* Hinsicht heisst anwenden, eine bekannte Struktur in einem neuen Zusammenhang wiederentdecken oder wiederherstellen. Dabei kann es sich um Begriffsinhalte oder Handlungsmuster handeln, die im Rahmen früherer Lernerfahrungen aufgebaut worden sind. Der Aufbau dieser Strukturen erfolgt nach PIAGET in einem Wechselspiel von Assimilation und Akkomodation. Das Verstehen und Begreifen eines neuen Sachverhalts erfolgt demnach durch seinen Ein-

bezug in bekannte Sichtweisen und Handlungen (Assimilation) bei gleichzeitiger Veränderung dieser Sichtweisen und Handlungen gemäss den Anforderungen der neuen Situation (Akkomodation). Strukturelles Lernen führt zu einer Veränderung von Denk- und Handlungsstrukturen beim lernenden Subjekt. Es beruht auf einer gedanklichen Konstruktionsleistung, durch die ein neuer Sachverhalt strukturiert oder ein neues Problem bewältigt wird. Fasst man den Aufbau von Denk- und Handlungsstrukturen als Konstruktionsleistung auf (vergleiche AEBLI 1976, 195 ff.), so lässt sich ihre Anwendung als *strukturelle Rekonstruktion* in einem (subjektiv) neuen Zusammenhang kennzeichnen. Damit die Anwendung gelingt, muss die Analogie bzw. strukturelle Verwandtschaft zwischen Lern- und Anwendungssituation erkannt werden. Das Verhältnis von Lernen und Anwenden kann durch folgendes Schema modellhaft dargestellt werden.



- A ≙ Begriffsinhalt  
(z. B. Flussedimentation)
- S<sub>L</sub> ≙ Lernsituation  
(z. B. Maggia-Delta)
- S<sub>A</sub> ≙ Anwendungssituation  
(z. B. Schwemmkegel)

In Anlehnung an AEBLI (1976, 209 ff.) unterscheide ich eine erkennende und eine herstellende Anwendung. Bei der *erkennenden Anwendung* erfolgt die Rekonstruktion einer bekannten Struktur an einem neuen Sachverhalt. Voraussetzung dafür ist ein inneres oder äusseres Tun, durch das die neue Gegebenheit assimiliert wird. Findet bei der physiologischen Assimilation eine materielle Angleichung der aufgenommenen Stoffe an den Organismus statt, so erfolgt bei der psychologischen eine Einordnung neuer Erscheinungen in die eigene Begriffs- und

Vorstellungswelt bzw. in das eigene Handlungsrepertoire. So erfasst das Kleinkind die Gegenstände seiner Umwelt, indem es mit diesen «operiert», d. h. sie den eigenen Handlungen unterwirft (vgl. PIAGET 1936). Im Zuge der geistigen Entwicklung wird das effektive Handeln als Mittel der Erkenntnis schrittweise zugunsten verinnerlichter Operationen zurückgedrängt, die sich auf Begriffe und Vorstellungen abstützen. Anstelle der Handlungsschemata treten Vorstellungen und Begriffe, die als Raster für die Assimilation von Neuem fungieren. Im Unterricht treten zahlreiche Problemsituationen auf, die durch die Anwendung bekannter Begriffe und Operationen assimiliert bzw. bewältigt werden können. Um eine erkennende Anwendung handelt es sich, wenn ein Schüler beispielsweise einen neuen Textabschnitt aufgrund bestimmter formaler und inhaltlicher Merkmale einem bestimmten Autor zuordnet. Aber auch das Wiedererkennen einer bekannten Signalgruppe oder eines bekannten Wortbildes in einem neuen Wort- oder Satzzusammenhang durch einen Erstklässler ist eine Anwendungsleistung dieser Art. Viele Erklärungen und Deutungen neuer Phänomene und Sachverhalte beruhen auf der gleichen Denkleistung. Dazu ein Beispiel: Verschiedenen Schülern der Gewerbeschule wurde folgende Aufgabe gestellt, die sie z. T. mündlich, z. T. schriftlich lösten.

In heissen Ländern ist es üblich, Getränke (z. B. Wein) in porösen Tonkrügen aufzubewahren, weil sie dort frischer bleiben als in Flaschen oder sonstigen Behältern. Wie lässt sich dieser Effekt erklären?

#### Antworten:

Schüler Ch. B.: Das ist relativ einfach. Ein Tonkrug ist ja leicht porös; durch diese Poren dringt etwas Flüssigkeit langsam nach aussen, kommt also nicht in grossen Schüben, sondern nur in feineren Teilen draussen an. Dadurch wird sie aussen in kleinen Portionen verdunstet. Die Energie, die es dafür braucht, wird aus der nächsten Umgebung geholt. Dadurch wird der Tonkrug selber einmal abgekühlt und mittelbar dann auch der Inhalt des Tonkruges. Dazu kommt natürlich auch die Schattenwirkung.

Schüler R. R.: Durch die poröse Wand kann dauernd etwas Flüssigkeit verdunsten. Die dafür benötigte Wärmeenergie wird dadurch der Wand und der Flüssigkeit entzogen und hält sie auf diese Weise relativ kühl.

Schüler A. S.: Der poröse Ton lässt Flüssigkeit durchtreten, welche an der Aussenseite sofort verdunstet und dem Krug Wärme entzieht.

Schüler H. H.: Dadurch, dass diese Krüge porös sind, können ganz kleine Mengen von Flüssigkeit austreten. Diese verdunsten nun an der Oberfläche, und durch diesen Prozess wird die Umgebung abgekühlt.

Die Schüler rekonstruieren hier eine Kausalkette, die die beiden gegebenen Elemente «Porösität des Tonkrugs» und «Kühleffekt» (Getränke bleiben frisch) verknüpft und damit erklärt. Um den Effekt zu erklären, müssen jedoch einzelne Zwischenglieder wie «Verdunsten der durchgesickerten Flüssigkeit an der Oberfläche» und «Energieverbrauch bei Verdunstung» selbständig erzeugt und zu den gegebenen Elementen in Beziehung gesetzt werden. Die Erklärung kommt durch die Anwendung des Schemas der Verdunstungskälte zustande, dessen Struktur im vorliegenden Fall rekonstruiert wird. (aus: MESSNER 1978, 89/90)

Bei der *herstellenden Anwendung* wird eine bekannte Begriffs- oder Handlungsstruktur in einer neuen Situation verwirklicht. Der Ingenieur, der ein neues Haus konzipiert, der Töpfer, der einen neuen Krug schafft, der Gewerbeschüler, der einen Schaltplan für ein bestimmtes Gerät zeichnet, sie alle stellen eine bekannte Struktur in einer neuen Situation wieder her. Das Ergebnis ist eine neuartige Konkretisierung einer an sich bekannten Idee oder Struktur. Anwendungsleistungen dieser Art sind auch in der Schule häufig: so z. B. im Werken und in der Heimatkunde, aber auch im Bereich der Sprache und des sozialen Verhaltens. Der Schüler, der im Diktat neue Worte richtig schreibt oder einen neuen Text übersetzt, erzeugt aus der impliziten oder expliziten Kenntnis linguistischer Regeln Sprachleistungen, in denen diese Strukturen neue Gestalt annehmen. Ein schönes Beispiel für das Wiederherstellen einer bekannten Struktur unter neuen Bedingungen stammt von RUBINSTEIN (1968, 115 ff.). Er erklärte verschiedenen Schülern zunächst die Zahlenschreibweise im Dezimalsystem, indem er mit ihnen die Beziehung zwischen der Position einer Ziffer innerhalb der Zahl und ihrem Stellenwert analysierte. Schliesslich entwickelte er mit ihnen auch noch die all-

gemeine Formel für den Wert der einzelnen Elemente einer Zahl: Eine beliebige Zahl mit «n» Stellen setzt sich im Dezimalsystem aus folgenden Werten zusammen:  $a \cdot 10^{n-1} + b \cdot 10^{n-2} + c \cdot 10^{n-3}$  usw. (z. B.  $7436 = 7 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 3 \cdot 10 + 6 = 7000 + 400 + 30 + 6$ ). Im Anschluss an die Analyse des Zahlenaufbaus im Dezimalsystem stellte RUBINSTEIN seinen Schülern folgende neue Aufgabe:

«Nun wollen wir eine neue Aufgabe lösen. Ausser dem Dezimalsystem gibt es noch andere Zahlensysteme. Jetzt wollen wir einmal eine Zahl im Fünfersystem, mit der Grundzahl 5, schreiben. Hier genügen fünf Zahlen, um jede beliebige Zahl zu schreiben: 1, 2, 3, 4, 0. Schreiben Sie die 17 im Fünfersystem.»

*Dazu ein Lösungsprotokoll (zit. nach RUBINSTEIN 1968, 123, Protokoll Nr. 13, Vp. G. B.):*

Vp: Wie soll ich denn die 7 darstellen, dafür gibt es doch keine Ziffer... (Nach einer Analyse der Beziehungen im neuen Zahlensystem)... Und wenn man nun dieselben Ziffern wieder hinschreibt? 6 ist 1 und 1... Also  $6=11$ ;  $7=12$ ;  $8=13$ ;  $9=14$ . So geht es also: Wenn die erste Reihe voll ist, nehmen wir die Ziffern der zweiten Ordnung. Aber jetzt kann ich nicht wieder null schreiben, dann kriege ich 10, wir wollen aber 10 haben. Aha,  $10=20$ . Jetzt nehmen wir wieder die nächsten Ziffern aus der ersten Ordnung; 2 und 1 gibt 11;  $22=12$ ;  $23=13$ ;  $24=14$ . Nun nehmen wir 3 und 0:  $30=15$ ;  $31=16$ ;  $32=17$ . Jetzt habe ich kapiert, wie das funktioniert.

Auch im Bereich des sozialen Verhaltens trifft man immer wieder Anwendungsleistungen herstellender Art. So kann man als Lehrer häufig erleben, dass Kinder, die in starkem Masse von der Lenkung und emotionalen Zuwendung ihrer Eltern abhängig sind, diese Abhängigkeit auch gegenüber dem Lehrer zum Ausdruck bringen. Solche Kinder fragen dann bei jeder Gelegenheit, wie sie etwas machen sollen und ob es so auch recht sei. Ähnliche Fälle sind auch aus der Psychoanalyse bekannt, wenn der Patient seine unbewussten Beziehungskonflikte auf den Analytiker «überträgt». Der Transfereffekt vom Rollschuhfahren zum Schlittschuhfahren kann wohl auch darauf zurückgeführt werden, dass in der neuen Situation des Schlittschuhfahrens bekannte Handlungselemente des Rollschuhfahrens wieder hergestellt werden.

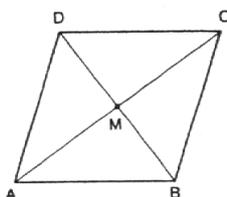
*Problemlösen* erfordert gleichzeitig das Wiedererkennen und das Wiederherstellen bekannter Strukturen. Die entscheidende

Leistung beim Problemlösen besteht ja darin, dass man die Struktur, d. h. die Elemente und ihre Beziehungen, der Aufgabe bzw. Problemsituation erfasst: Was ist geschehen? Was ist gesucht, angestrebt? (Zielanalyse) Welches sind die Bedingungen? Eine klare Spezifikation des Problems ist der erste und entscheidende Schritt zu seiner Lösung (vgl. DUNCKER 1735). Diese Spezifikation der Problemstellung beruht meistens darauf, dass bekannte Strukturen wiedererkannt werden. In einem nächsten Schritt muss dann aufgrund der Problemanalyse ein zielführender Lösungsweg gefunden werden. Dies geschieht bei sogenannten Anwendungsaufgaben durch das Wiederherstellen bekannter Lösungsmuster. Dazu ein Beispiel aus dem Geometrieunterricht, wobei folgender Satz bewiesen werden soll:

«Wenn die vier Seiten eines Vierecks einander gleich sind, dann stehen die beiden Diagonalen zueinander senkrecht.»

*Klärung der Aufgabe und Hilfskonstruktion:*

Annahme: Wenn die vier Seiten eines Vierecks einander gleich sind,  
Schlußfolgerung: dann stehen die beiden Diagonalen zueinander senkrecht



- Lösung:**
1.  $\square ABCD \rightarrow \triangle AMB + \triangle BMC + \triangle CMD + \triangle DMA$
  2.  $\triangle AMB \cong \triangle CMD$  (nach WSW-Satz)  
 $\triangle BMC \cong \triangle DMA$  (nach WSW-Satz)  
 $\triangle AMB \cong \triangle BMC$  (nach SSW-Satz)  
 $\triangle CMD \cong \triangle DMA$  (nach SSW-Satz)
  3.  $\sphericalangle AMB = \sphericalangle BMC = \sphericalangle CMD = \sphericalangle DMA$
  4. Winkelsumme in M =  $360^\circ$   
Winkel  $\sphericalangle AMB = 360^\circ : 4 = 90^\circ$
  5. Winkel  $\sphericalangle AMB = 90^\circ \rightarrow AC \perp DB$

Zunächst muss der Schüler hier erkennen, dass das Viereck durch die beiden Diagonalen in vier Dreiecke zerfällt. Wenn sich beweisen lässt, dass diese vier Dreiecke kongruent sind, so folgt daraus, dass die vier Winkel in M jeweils  $90^\circ$  umfassen. Der Kongruenzbeweis erfolgt durch die Rekonstruktion der Kongruenzsätze anhand der Hilfskonstruktion.

## 2. Anwendungsfähige Denk- und Handlungsstrukturen

Eine Anwendungsleistung ist dadurch definiert, dass eine bekannte Struktur in einem neuen Zusammenhang wiedererkannt oder wiederhergestellt wird. Nun ist jedoch, wie jeder Lehrer aus eigener Erfahrung weiss, nicht jede Kenntnis und auch nicht jede Handlung anwendbar, selbst wenn ihr Inhalt

reproduziert werden kann. Nicht jeder Schüler, der das Prinzip des Kräfteparallelogramms verstanden hat, vermag damit einfache statische Probleme zu lösen. Nicht jeder, der das Prinzip der Verdunstungskälte begriffen hat, kann damit auch den Kühleffekt von verdunstendem Ammoniak erklären. Nicht jeder Schüler, der im Unterricht gelernt hat, sich mit Texten kritisch auseinanderzusetzen, praktiziert dieses Verhalten auch ausserhalb der Schule. Diese Beispiele liessen sich beliebig vermehren und aus anderen Unterrichtsbereichen ergänzen. Wovon hängt die Anwendung aufgebauter Strukturen ab? Das Wiedererkennen und Wiederherstellen aufgebauter Strukturen ist nicht nur eine Frage des Könnens, sondern vor allem auch eine Frage des Wollens bzw. der *Motivation*. Sachverhalte und Tätigkeiten, die uns ansprechen und interessieren, werden eher wiedererkannt oder wiederhergestellt also solche, die uns wenig bedeuten. Das kann soweit gehen, dass die eigene Sichtweise der Welt auf wenige Gesichtspunkte beschränkt bleibt. Da ich hier jedoch nicht eine allgemeine Motivations-theorie entwickeln kann, beschränke ich mich auf die geistigen Voraussetzungen der Anwendung<sup>2</sup>.

In Anlehnung an PIAGET bezeichne ich anwendungsfähige Denk- und Handlungsstrukturen als Schemata. Das Schema umfasst «all das an einer Aktion, was wiederholbar und generalisierbar ist» (PIAGET 1973, 51). Was variiert, ist die jeweilige inhaltliche Konkretisierung und Ausführung eines Schemas. Ein Kleinkind, das gelernt hat, mit Hilfe eines Verbindungsgliedes einen interessierenden Gegenstand zu bewegen, verfügt über ein Handlungsschema. Was als Verbindungsglied fungiert, ist von Situation zu Situation verschieden: Decke, Schnur, Stock. PIAGET verwendet den Begriff des Schemas vor allem in bezug auf das sensorische Verhalten des Kindes. Im weiteren Sinne des Wortes kann als Schema jede anwendungsfähige Struktur im Bereich der Sprache, des Problemlösens, des Operierens, des Erkennens und des Sozialverhaltens bezeichnet werden. Im *Bereich der Sprache* sind es vor allem grammatikalische und syntaktische Regeln, die als Schemata für das Sprechen und die Sprachrezeption

fungieren. Dabei müssen diese Schemata keineswegs immer bewusst sein, um verhaltenswirksam zu werden. Die Korrespondenzregel zwischen Subjekt und Prädikat, das Prinzip der Inversion des Prädikats im Nebensatz, die Anwendungsregeln für die verschiedenen Zeitformen und Modi des Verbs sind Beispiele für linguistische Schemata, die unserem Sprachverhalten zugrundeliegen. Im Bereich des *Problemlösens* sind jeweils bestimmte Ziel-Mittel-Zusammenhänge und problemübergreifende heuristische Strategien als Schemata verhaltenswirksam. So beruhen die verschiedenen Tarnformen, die im Bereich der Natur vorkommen, alle auf dem gleichen Prinzip, nämlich darauf, dass die verschiedenen Lebewesen in Farbe und Form mit ihrer jeweiligen Umgebung übereinstimmen. Diese Übereinstimmung kann im Einzelfall ganz verschieden gelöst sein.

Im Bereich der *Mathematik* sind es arithmetische, algebraische und geometrische Strukturen, welche als Schemata einzelnen mathematischen Operationen zugrunde liegen. Ein grundlegendes mathematisches Schema ist z. B. der Begriff der Proportion, der den verschiedensten Rechenoperationen zugrunde liegt (Dreisatzrechnungen, Prozentrechnungen, Gewinn- und Verlustrechnung usw.). Schemata, die dazu dienen, einen Gegenstand zu erfassen und etwas über seine Eigenart zu erfahren, bezeichnen wir in Anlehnung an PIAGET (1936, 1947) als *Assimilationsschemata*. Sie bilden die Grundlage von Erkenntnisleistungen. Sie können konkrete Handlungen sein, womit ein Schüler bestimmte Sachverhalte exploriert (z. B. Sinken und Schwimmen von Gegenständen) oder Begriffe und Operationen, die als Gesichtspunkte an neue Sachverhalte und Probleme herangetragen werden.

Im Sinne obiger Definition können «Begriffe», «Grundgedanken», «Beweisideen», «Methoden», «Theorien», «Lösungsansätze», aber auch konkrete «Fähigkeiten (z. B. Radfahren) und «Haltungen» (z. B. Kooperation, Hilfsbereitschaft) als Schemata aufgefasst werden. Unterricht besteht demnach zu einem wichtigen Teil darin, Denk- und Handlungsschemata aufzubauen und ihre Anwendung zu erproben.

Nicht jeder Wissensinhalt, den wir erworben haben, und nicht jede Operation, die wir in der Schule geübt haben, ist damit schon ein Schema. *Schemata* unterscheiden sich insbesondere von Gewohnheiten oder *Automatismen* in verschiedener Hinsicht:

a) Schemata erstrecken sich auf eine Vielzahl strukturell verwandter Situationen, während Automatismen meistens auf eine bestimmte Situation beschränkt sind (*Offenheit* von Schemata).

z. B.: Das Schema des Mächtigkeitsvergleichs erstreckt sich auf alle möglichen Probleme des Mächtigkeitsvergleichs, während der entsprechende Automatismus auf einen bestimmten Aufgabentyp beschränkt bleibt.

b) Schemata sind relativ flexibel, während Automatismen in ihrer Ausführung ziemlich starr sind. Schemata ermöglichen vielfältige Transformationen und Anpassungen, wenn es neue Aufgaben oder Situationen erfordern. Automatismen sind demgegenüber wenig anpassungsfähig (*Beweglichkeit* von Schemata).

z. B.: Das Schema des Mächtigkeitsvergleichs ermöglicht verschiedene Lösungswege (z. B. Zuordnung von Elementen, Zählen, Wasserverdrängung, flächen- oder längenmässiger Vergleich), die entsprechende Gewohnheit ist in der Regel auf einen Lösungsweg fixiert (z. B. Zählen).

c) Schemata treten im Unterschied zu Automatismen nicht isoliert auf, sondern sind in ein kognitives System integriert (*Systemcharakter* von Schemata).

z. B.: Die einzelnen Operationen des Einmaleins bilden zusammen das Zahlensystem, das ganz bestimmten Aufbauprinzipien folgt.

d) Schemata implizieren ein vertieftes Verständnis der Struktur der Anwendungssituationen, während Automatismen vielfach einfache Reiz-Reaktions-Ketten darstellen, die ohne tiefere Einsicht in die jeweilige Situation realisiert werden (*Differenzierung* des Anwendungsfeldes).

Automatismen sind dementsprechend vom Auftreten sogenannter Schlüsselreize abhängig wie «Berechne den Umfang», «Berechne den prozentualen Anteil», «Wie lautet die Formel für...?»

z. B.: Die Anwendung des Konjunktivs setzt im Italienischen eine Analyse des Aussagegehalts voraus. In Fällen von Unsicherheit, Zweifel und Annahmen verwendet man den Konjunktiv: *Non so se sia stato promosso* (Ich weiss nicht, ob er versetzt wurde.).

Automatismen sind somit in ihrer Anwendungsfähigkeit beschränkt. Ein anwendungsorientierter Unterricht erfordert deshalb, dass anstelle von «blinden» Gewohnheiten und Automatismen Denk- und Handlungsschemata aufgebaut werden, die den Schülern helfen, ihre Lebenssituationen zu bewältigen.

### 3. Der Aufbau von Denk- und Handlungsschemata im Unterricht

Was den Aufbau von Denk- und Handlungsschemata fördert und was ihn erschwert, kann unter Bezugnahme auf den psychologischen Begriff des Schemas geklärt werden. Dann lautet die Frage: Wie kann die Offenheit für verschiedene Situationen, die Flexibilität, die vielseitige Integration und die Differenzierung des Anwendungsfeldes einer Denk- und Handlungsstruktur gefördert werden? Nach den Ausführungen in Abschnitt 2 sind dies wesentliche Charakteristika eines Schemas. Im folgenden sollen einige Aspekte des Unterrichts dargestellt werden, die für den Aufbau von Denk- und Handlungsschemata bedeutsam sind.

#### 3.1 *Additives und strukturelles Lernen*

Von zentraler Bedeutung für die Qualität des Lehrerfolgs ist die Art und Weise der *Gliederung und Strukturierung des Lehr- bzw. Lernstoffes*. Eine Möglichkeit, die im Unterricht der Primarstufe nicht selten anzutreffen ist, besteht darin, dass komplexe Inhalte in ihre Elemente und Teile zerlegt werden, die dann isoliert eingeführt und geübt werden. Diese atomistische Tendenz kann sich sowohl in der lektionsübergreifenden Gliederung des Lehrstoffes eines

Faches als auch in der Feinstruktur des Unterrichtsablaufs manifestieren. Ein Beispiel für den ersten Aspekt stammt von FRICKE (1970), der den Rechenunterricht der Primarstufe unter diesem Gesichtspunkt analysierte:

«Dass beispielsweise die Behandlung der Operationen der zweiten Stufe in die drei Teile Malnehmen, Aufteilen und Verteilen, beim Teilen jeweils noch in Aufgaben mit und ohne Rest, gegliedert werden müsse oder die Vorstufen der Dreisatzrechnung in die zwei Schlüsse von der Einheit auf die Vielheit und von der Vielheit auf die Einheit aufzuspalten sei, ist ebenso sehr zu bezweifeln wie die Notwendigkeit der Zahlreicherweiterung in die den aufeinander folgenden Zehnerpotenzen entsprechenden Teilschritte oder der Aufspaltung des Zehnerübergangs in den additiven und subtraktiven Vorgang. Für den weiterführenden Rechenunterricht gilt das gleiche, wenn beispielsweise die Behandlung der Prozentrechnung in die der Berechnung des Prozentwertes, des Prozentsatzes und des Grundwertes entsprechenden drei Teile gegliedert wird» (FRICKE 1970, 82 ff.).

In einem so gegliederten Unterricht werden Operationen «auseinandergerissen» und isoliert behandelt, die in lern- und denkpsychologischer Sicht eine Einheit bilden. Die Trennung zusammengehöriger Operationen und ihre isolierte Übung führen dazu, dass die Schüler relativ isolierte Fertigkeiten erwerben, ohne die wechselseitigen Beziehungen und Zusammenhänge zwischen den strukturell verwandten Operationen zu erfassen.

Diese Praxis beschränkt sich indessen nicht nur auf den Rechenunterricht. Sie ist ebenfalls in real- und berufskundlichen Fächern anzutreffen, wenn beispielsweise komplexe Vorgänge wie Erosion und Sedimentation im Geografieunterricht, Oxydation und Reduktion, Verdunstungskälte und Kondensationswärme in der Naturlehre isoliert behandelt werden, obwohl sie – strukturell gesehen – zusammengehören. In anderen Fällen werden einzelne Aspekte des jeweiligen Unterrichtsthemas herausgegriffen und isoliert untersucht, ohne dass ihre wechselseitigen Beziehungen geklärt werden. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn eine geografische Einheit streng nach dem länderkundlichen Schema: 1. Lage, 2. Grenzen, 3. Grösse, 4. Klima, 5. Bodengestalt, 6. Wirtschaft, 7. Städte usw. «behandelt» wird, ohne dass die Zusammenhänge zwischen

diesen Aspekten untersucht werden. Ähnliche Tendenzen lassen sich auch in der Feinstruktur des Unterrichtsablaufs einzelner Lektionen beobachten, besonders dann, wenn die Vermittlung von sogenanntem Faktenwissen im Vordergrund steht. Ein illustratives Beispiel dafür ist die Materialkunde in der Gewerbeschule, die der Klärung einzelner Materialien und Hilfsmittel in einem bestimmten Beruf dient. Ich konnte wiederholt beobachten, dass ein bestimmtes Material, z. B. Stahl, in bezug auf seine Herstellung, seine Zusammensetzung, seine Eigenschaften, seine Verwendung usw. untersucht wurde, ohne dass die wechselseitigen Zusammenhänge dieser Aspekte sichtbar gemacht wurden. Das Zerlegen und isolierte «Behandeln» einzelner Elemente eines Lehrstoffes leistet einem additiven Lernen Vorschub, dessen Bildungswert gering ist. Strukturelles Lernen beruht auf einem gedanklichen Konstruktionsprozess, bei dem ein Netz von Beziehungen aufgebaut wird. Ein solches Bedeutungsnetz ist kein lineares, sondern ein verzweigtes und vielseitig verflochtenes Gebilde. Das additive Anhäufen einzelner Wissens Elemente trägt wenig oder nichts zum Aufbau eines wirkungsvollen geistigen Weltbildes bei.

### 3.2 Mechanisieren und Durcharbeiten

Ein weiterer wichtiger Aspekt eines anwendungsorientierten Unterrichts betrifft die *Auswahl und «Behandlung» der Übungsaufgaben* und -beispiele. Zu enge und einseitige Aufgabenstellungen und Beispiele fördern den Aufbau von Lösungsgewohnheiten und Fixierungen, welche die Bewältigung neuer Situationen erschweren, weil sie weitgehend «strukturblind», d. h. ohne tieferes Verständnis der Aufgabenstruktur, zur Anwendung gelangen. Eine aufschlussreiche Untersuchung dazu stammt von LUCHINS (1942), der anhand von Umschüttaufgaben illustrierte, wie sich Lösungsgewohnheiten auswirken.

#### Beispiel (zum Selberlösen)

Bei den folgenden Aufgaben geht es darum, jeweils einen Lösungsweg anzugeben, wie man eine gewünschte Wassermenge erhalten kann, wenn bestimmte leere Messgefäße (A, B, C) zur Verfügung stehen.

Aufgabe	Messgefäße			Zielmenge	Lösungsweg
	A	B	C		
A <sub>1</sub>	29	–	3	20	A–3C
A <sub>2</sub>	21	127	3	100	
A <sub>3</sub>	14	163	25	99	
A <sub>4</sub>	18	43	10	5	
A <sub>5</sub>	9	42	6	21	
A <sub>6</sub>	20	59	4	31	
A <sub>7</sub>	23	49	3	20	
A <sub>8</sub>	15	39	3	18	
A <sub>9</sub>	28	76	3	25	
A <sub>10</sub>	18	48	4	22	
A <sub>11</sub>	14	36	8	6	

aus: LUCHINS, A. S., 1942, 172

Wie haben Sie die «kritischen Aufgaben» A<sub>7</sub> und A<sub>8</sub> gelöst? Wenn Sie als Lösungsweg B-A-2C angegeben haben, sind Sie selbst Opfer einer Lösungsgewohnheit geworden, die Ihren Blick für die einfachere Lösung A–C «verbaut» hat.

Den Aufbau von Lösungsgewohnheiten und die Fixierung von Sichtweisen durch einseitige Aufgabenstellungen und Beispiele bezeichne ich in Anlehnung an LUCHINS als *Mechanisieren*. Lösungsgewohnheiten und einseitige Fixierungen von Sichtweisen haben den Charakter von Automatismen, die relativ starr und situationsgebunden und deshalb gegenüber neuen Situationen wenig anpassungsfähig sind. In einem anwendungsorientierten Unterricht wird man deshalb versuchen, Mechanisierungseffekte zu vermeiden. Dies geschieht am besten durch eine Übungspraxis, die AEBLI (1976, 205) als *Durcharbeiten* bezeichnet hat. Er bezeichnet damit eine Form des konkreten, sinnbezogenen Übens, das der Vertiefung des Verständnisses und der Förderung der Beweglichkeit von Operationen dient. Das Durcharbeiten spielt sich primär auf der Bedeutungsebene ab, während das Mechanisieren oftmals auf die Ebene der Zeichen (z. B. Formeln, Sätze) beschränkt bleibt. Wichtig für das Durcharbeiten ist die Variation der Aufgabenstellungen und der Lösungswege eines Problems. Durch die Variation der Aufgabenstellung soll erreicht

werden, dass ein Sachverhalt von verschiedenen Anknüpfungspunkten her durchdacht und geklärt wird. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit einer aufgebauten Denk- oder Handlungsstruktur. Durch die Variation des Lösungsweges soll verhindert werden, dass sich starre Lösungsgewohnheiten «einschleifen».

Das Prinzip eines sinnbezogenen und variationsreichen Übens beschränkt sich indes nicht nur auf den Mathematikunterricht, sondern ist auch im Bereich der Sprachlehre und der Sport- und Kunstfächer von Bedeutung. Im Sachunterricht entspricht das Konzept des «mehrperspektivischen Unterrichts», wie es von GIEL und HILLER (1974) beschrieben wurde, am ehesten der Zielsetzung des Durcharbeitens. Ein solcher Sachunterricht ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Thema (z. B. Wohnen) unter verschiedenen Blickwinkeln und in verschiedenen Bedeutungszusammenhängen bearbeitet wird (z. B. Wohnen im Einfamilienhaus und Wohnen im Block, Wohnen in verschiedenen Kulturen, Wohnungsmarkt).

### 3.3 Systematischer und genetischer Unterricht

In einem streng *systematischen Unterricht* wird der Lehrstoff nach sachlogischen bzw. wissenschaftlichen Kriterien gegliedert: im Fach Geschichte z. B. nach dem Prinzip der Chronologie zuerst das Altertum, dann das Mittelalter und zuletzt die Neuzeit; im Chemieunterricht zuerst die anorganische und dann die organische Chemie; im Geografieunterricht Gliederung des Lehrstoffes nach einzelnen Ländern und Regionen; Gliederung der Sprachlehre nach linguistischen Kriterien usw. Bei einem so strukturierten Unterricht besteht die Gefahr, dass die Integration des Gelernten in das eigene Denk- und Handlungssystem der Schüler nicht erreicht wird. Die Folge davon ist, dass der neue Lehrstoff wohl kurzfristig gespeichert und bei Prüfungen auch abrufbar ist, ohne jedoch das Denken und Handeln der Schüler zu beeinflussen. Es war vor allem Martin WAGENSCHHEIN, der auf die Wirkungslosigkeit eines einseitig systematisch orientierten Unterrichts hinwies. In verschiedenen Untersuchungen konnte er nachweisen, dass Maturanden gegenüber einfachen phy-

sikalischen Phänomenen trotz eines wissenschaftlich anspruchsvollen Physikunterrichts im Gymnasium z. T. völlig hilflos waren und mit den Vorstellungen von Volksschülern operierten (vgl. WAGENSCHHEIN 1965). Ein sachlogisch oder wissenschaftlich sinnvoller Aufbau des Unterrichts ist deshalb nicht auch schon lernpsychologisch sinnvoll. Ein lernpsychologisch sinnvoller Unterricht baut auf dem Vorverständnis und den Vorerfahrungen der Schüler auf und entwickelt diese weiter, indem er zu ihrer Differenzierung und gedanklichen Strukturierung anregt. Damit wird dem genetischen Charakter des kognitiven Lernvorgangs Rechnung getragen, den PIAGET zum Ausgangspunkt und zur Grundlage seiner «genetischen Epistemologie» gemacht hat: «Jede Struktur hat eine Genese: Sie geht von einer Struktur aus und mündet in eine neue Struktur» (PIAGET 1972, 329 ff.). Die Vorschläge von WAGENSCHHEIN für einen genetischen und exemplarischen Unterricht tragen diesem Tatbestand Rechnung. Ausgehend von exemplarischen Phänomenen und Problemen, erfolgt schrittweise eine Systematisierung und begriffliche Fassung der gewonnenen Erfahrungen. Entsprechend der Tatsache, dass sich in der Wissenschafts- und Kulturgeschichte komplexere Strukturen durch die Verfeinerung und Weiterentwicklung primitiver Vorformen entwickelt haben und weiter entwickeln, sind für den individuellen Lern- und Erkenntnisprozess folgende Punkte wichtig (vgl. WITTMANN 1978, 124 ff.):

- Anschluss an das Vorverständnis der Schüler,
- Einbettung der Überlegungen und Untersuchungen in ganzheitliche Problemkontexte,
- exemplarische Einführung von Begriffen an konkreten Phänomenen oder Problemen,
- Hinführung zu strengen Überlegungen über intuitive und heuristische Ansätze,
- allmähliche Erweiterung des Gesichtskreises durch Standpunktverlagerungen und Perspektivenwechsel.

Durch eine genetische Gestaltung des Lernprozesses wird der Natur des Lern- und Erkenntnisprozesses Rechnung getragen und damit erreicht, dass das Gelernte in das Denk- und Handlungssystem der Lernenden

integriert und dadurch auch verhaltenswirksam wird. Für den Bereich des Mathematikunterrichts hat Erich WITTMANN (1978, 142–149) Vorschläge zur praktischen Realisierung des genetischen Prinzips vorgelegt. Diese Vorschläge können sinngemäss auch auf andere Lernbereiche übertragen werden. Wesentlich für einen Mathematikunterricht, der auf dem genetischen Prinzip gründet, sind fächerübergreifende Bezüge, die an aussermathematische Situationen anknüpfen. Durch einen solchen situationsbezogenen Mathematikunterricht wird die Verbindung zwischen Schülererfahrungen und mathematischen Strukturen hergestellt. Beispiele für solche Situationen sind das «Tangram-Spiel» (Ravensburger Spiele), an dem die verschiedensten Flächentransformationen vorgenommen werden können, oder auch die «Minigruppenkarte der DB», die verschiedene kombinatorische Übungen ermöglicht (vgl. WITTMANN 1978, Konstruktion von Sachsituationen. Vervielfältigter Seminarbericht).

### 3.4 *Rezeptives und operatives Lernen*

Eng verbunden mit der genetischen Ausrichtung eines anwendungsorientierten Unterrichts ist das operative Prinzip des Lernens. Lernen vollzieht sich nach PIAGET in einem Wechselspiel von Assimilation und Akkomodation. Immer dann, wenn sich vorhandene Denk- und Handlungsstrukturen zur Klärung einer Situation oder zur Bewältigung eines Problems als unangemessen erweisen, versucht der Lernende normalerweise diese durch Veränderung und Weiterentwicklung der neuen Situation anzupassen (zu akkomodieren). Durch die schrittweise Ausdehnung einer Struktur auf neue Inhalte und Situationen wird diese flexibler und in bezug auf das Anwendungsfeld auch differenzierter. Lernen beruht demnach auf der aktiven Auseinandersetzung mit Situationen und Problemen, denen der Schüler begegnet. Durch die selbständige Auseinandersetzung mit solchen Situationen und Problemen wird der Schüler angeregt, seine Denk- und Handlungsmittel zu erproben und weiterzuentwickeln. Eine wichtige Aufgabe des Lehrers besteht darin, solche Situationen und Aufgaben bereitzustellen, welche die Schüler zur aktiven Auseinandersetzung anregen und so Lernprozesse in Gang setzen. Die

Grundlage einer solchen Auseinandersetzung ist ein äusseres oder inneres Tun, durch das Beziehungen gestiftet und Zusammenhänge erkannt werden. Dieses Tun bezeichne ich im Anschluss an AEBLI als «Operieren». Ein solches Operieren kann auf der Ebene der Handlung, des Bildes oder auch der Sprache erfolgen (vgl. BRUNER 1972). Die Variation der Darstellungsebene einer Operation fördert ihre Übertragbarkeit auf andere mediale Bereiche.

Ein Unterricht, der den Schülern vielfältige Gelegenheiten zum selbständigen und angeleiteten Operieren gibt, fördert die Anwendungsfähigkeit von Denk- und Handlungsstrukturen, weil sie erprobt und gegebenenfalls auch angepasst werden können. Darin liegt auch der Sinn der sogenannten «Anwendungs- oder Sachaufgaben» im Mathematikunterricht. In anderen Fach- und Lernbereichen sind, abgesehen vom Sprachunterricht (Übersetzungen, Textrezeption, Textproduktion), solche Anwendungsaufgaben eher selten.

Demgegenüber beruht rezeptives Lernen auf dem gedanklichen Nachvollzug oder auf der Reproduktion von Erklärungen und Demonstrationen. Dies ist in vielen Fällen zwar ein notwendiges Element des Unterrichts, gewährleistet jedoch allein nicht den Aufbau anwendungsfähiger Strukturen. Bei einem rezeptiv ausgerichteten Unterricht kommt die Erprobung und die Anpassung der aufgebauten Strukturen an neue Situationen zu kurz, was ihren Einsatz in Anwendungssituationen beeinträchtigt. Das operative Prinzip ist nicht auf den Mathematikunterricht beschränkt, sondern ist auch für andere Lernbereiche gültig, wenn man eine weite denkpsychologische Deutung zugrunde legt. Dazu ein Beispiel aus dem Sprachunterricht von GLINZ zur Einführung der Zeichensetzung in der Schriftsprache (Schweizer Sprachbuch, SABE-Verlag):

Silvia denkt und sagt zu sich selber:

Ich gehe ich habe genug sollen doch die andern allein sehen wie sie fertig werden ich mache es ihnen doch nicht recht ich kann es anfangen wie ich will immer haben sie etwas daran auszusetzen dann sollen sie es doch selber machen wenn sie alles soviel besser wissen als ich ich habe genug ich mache das nicht mehr mit mit denen bin ich fertig ich gehe

### Arbeitsaufträge

1. Kannst du dir vorstellen, warum Silvia das denkt und zu sich selber sagt? Was ist hier wohl passiert?
2. Wie muss man den Text vorlesen? Probiert es aus und diskutiert darüber.
3. Wie kann man Silvias Gedanken (ihr Selbstgespräch) in Sätze und Teilsätze einteilen – und zwar ohne dass man ein Wort hinzufügt oder wegnimmt? Schreibt den Text ab und probiert aus, auf wie viele verschiedene Arten man ihn durch Satzzeichen gliedern kann (Grossschreibung der Satzanfänge nicht vergessen!).
5. Vergleicht die Einteilung, die ihr gefunden (gemacht) habt, in den Gruppen oder in der ganzen Klasse.
5. Markiert alle Verben blau und zieht dann die Klammern über die Textstücke, die zu *einem* Verb gehören oder zu zwei eng verbundenen Verben (z. B. «sollen . . . sehen»). Ihr könnt in Gruppen arbeiten. Beispiele:

Ich gehe, ich habe genug! Sollen doch die  
andern allein sehen, wie . . .

Ich gehe! Ich habe genug; sollen doch die  
andern allein sehen, wie . . .

6. Wie viele solche Klammern bekommt ihr insgesamt? Vergleicht die Zahl der Klammern mit der Zahl der Sätze, in die jeder von euch den Text eingeteilt hat.
7. Zählt alle Satzzeichen und vergleicht die Zahl der Satzzeichen mit der Zahl der Klammern. Was stellt ihr fest?

Diese Überlegungen und Tätigkeiten der Schüler sollen die sinnstiftende Funktion der einzelnen Interpunktionen und Zeichen erfahrbar machen. Im Unterschied zur üblichen Einführung der Interpunktionsregeln werden sie hier aufgrund einer sinnbezogenen Gliederung des Textes in Sätze und Teilsätze gewonnen und in ihrer Funktion begriffen.

### 4. Zusammenfassung

Jede Anwendung setzt den Besitz von Denk- und Handlungsmitteln voraus, die im Unterricht aufgebaut und erprobt werden. Wo der Aufbau von Denk- und Handlungsmitteln im Unterricht vernachlässigt wird oder der Akzent auf die Vermittlung von Faktenwissen gelegt wird, fehlen die notwendigen Voraus-

setzungen für die Bewältigung konkreter Anwendungs- und Lebenssituationen. Ein anwendungsorientierter Unterricht erfordert den Aufbau von Denk- und Handlungsstrukturen, die in vielen Situationen verhaltenswirksam sind, sei es, dass sie zum Verständnis von Situationen beitragen, sei es, dass sie ein situationsgerechtes Verhalten ermöglichen. Im vorliegenden Beitrag<sup>3</sup> wurden verschiedene Aspekte des Unterrichts dargestellt, die für den Aufbau von anwendungsfähigen Denk- und Handlungsstrukturen wichtig sind:

- additives und strukturelles Lernen;
- Mechanisieren und Durcharbeiten;
- systematischer und genetischer Unterricht;
- rezeptives und operatives Lernen.

### Anmerkungen

- <sup>1</sup> Eine ausführliche Darstellung des psychologischen Anwendungsbegriffs findet sich bei MESSNER 1978, 80–113.
- <sup>2</sup> Eine ausführlichere Darstellung dieses Themas findet sich bei MESSNER 1978, 61–79.
- <sup>3</sup> Die Ausführungen stützten sich in den wesentlichsten Punkten auf meine Dissertation «Wissen und Anwenden» (1978); (vgl. Buchbesprechung in diesem Heft!).

### Literaturhinweise

- AEBLI, H.: (1976) *Grundformen des Lehrens*. Stuttgart: Klett.
- BRUNER, J. S.: (1970) *Der Prozess der Erziehung*. Düsseldorf: Schwann.
- DUNCKER, K.: (1935) *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Berlin: Springer.
- FRICKE, A.: (1970) Operatives Denken im Rechenunterricht als Anwendung der Psychologie von PIAGET. In: FRICKE & BESUDEN: *Mathematik – Elemente einer Didaktik und Methodik*. Stuttgart: Klett, 5–30.
- GIEL, K. u. a.: (1974) *Stücke zu einem mehrperspektivischen Unterricht*. Stuttgart: Klett.
- LUCHINS, A. S.: (1942) Mechanisierung beim Problemlösen. In: GRAUMANN, C. F. (Hrsg.) *Denken*. Köln: Kiepenheuer & Witsch, S. 171–190.
- MESSNER, H.: (1978) *Wissen und Anwenden*. Zur Problematik des Transfers im Unterricht. Stuttgart: Klett.
- PIAGET, J.: (1936/1969) *Das Erwachen der Intelligenz beim Kinde*. Stuttgart: Klett.
- (1972) *Theorien und Methoden der modernen Erziehung*. Wien: Molden.
  - (1973) *Einführung in die genetische Erkenntnistheorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp TB.

- ROBINSOHN, S. B.: (1967) *Bildungsreform als Revision des Curriculums*. Berlin: Luchterhand (1971, 3. Aufl.).
- RUBINSTEIN, S. L.: (1968) *Das Denken und die Wege seiner Erforschung*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.

- WAGENSCHNEIN, M.: (1965<sup>2</sup>) *Die pädagogische Dimension der Physik*. Braunschweig: Westermann.
- WITTMANN, E.: (1978) *Grundfragen des Mathematikunterrichts*. Braunschweig: Westermann.

## Umschau

### Ist Geschehenes Vergangenheit?

*Gedanken zum Aufsatzwettbewerb der Reinhold-Schneider-Stiftung*

Mittlerweile zum 5. Mal trafen Rektoren, Lehrer und Mittelschüler aus Österreich, Deutschland und der Schweiz am Auffahrts-Wochenende in Freiburg im Breisgau ein, um an der diesjährigen Schlussveranstaltung des Aufsatzwettbewerbes teilzunehmen. Aus der Schweiz nahmen unter der Leitung von Dr. Hans Krömler Schülerinnen und Schüler von Immensee, Ingenbohl, Sarnen und Zug teil. Die Stiftung hatte die Schüler aufgefordert, zu einem an Aktualität kaum zu überbietenden Thema, nämlich dem Nationalsozialismus, Stellung zu nehmen. Bemerkenswert, dass dieses Thema an der letztjährigen Tagung von den Jugendlichen mit Mehrheitsbeschluss festgelegt wurde, also zu einer Zeit, wo wohl noch kaum jemand mit dem Holocaustboom rechnen konnte. Keines der vorangegangenen Themen, z.B. «Freiheit und Gehorsam» oder «Friede – Utopie oder Wirklichkeit?», vermochten so eindrücklich zu zeigen, worum es der Reinhold-Schneider-Stiftung mit dem Ausschreiben dieses Aufsatzwettbewerbes geht. Sie will Jugendliche herausfordern, die Zeichen der Zeit zu lesen, sie will den Jugendlichen zuhören und ihnen Gelegenheit geben, ihre Meinungen und Ansichten mitzuteilen. Der Reinhold-Schneider-Kenner wird in dieser Zielsetzung eines der tiefsten Anliegen Reinhold Schneiders erkennen. Der Mensch soll sein Selbstverständnis aus der vergangenen und gegenwärtigen Geschichte gewinnen. «Ist Geschehenes Vergangenheit?» ermöglichte die geistige Begegnung in einer geschichtlichen Materie, liess das Gestern und Heute zu einer Einheit werden. Kann man den Menschen und Dichter Reinhold Schneider treffender charakterisieren als in dieser Fragestellung?

Diese Kongruenz mag etwas erschrecken, aber wer die Ideen und Aufsätze der Jugendlichen zur Kenntnis genommen hat, weiss, dass die Reinhold-Schneider-Stiftung kein Sprachrohr einer bestimmten Ideologie sein will. Heinz Ludewig ist als Präsident der Stiftung zusammen mit den Ver-

antwortlichen darum bemüht, keinen Kult um Reinhold Schneider aufzubauen. Reinhold Schneider soll mit seinen christlichen Ansichten eher als Ausgangspunkt der Diskussion verstanden werden. Reinhold Schneider als der, der den Stein ins Rollen bringt, der herausfordert, nicht als der, der Lösungen vorschreiben will.

Die fortschrittliche Haltung der Stiftung zeigt sich auch im Wettbewerbsmodus. Grundsätzlich wird jeder Aufsatz honoriert. Die eingesandten Aufsätze werden lediglich in Kategorien eingeteilt. Es gibt vier «Ränge», von denen der letzte ein ausgesprochener Anerkennungsrang ist. Die Jurierung wird von ehemaligen Maturanden und Fachlehrern vorgenommen. Dieser Modus ermöglicht die Würdigung jeder geleisteten Arbeit und ist ein Schritt weg vom reinen Noten- und Leistungsdenken. Das Engagement des Jugendlichen ist der eigentliche Wert, den die Arbeit enthält. Doch dieses «L'art pour l'art» ist durchbrochen, da ja der Jugendliche mit Preisen belohnt wird und an der Abschlussveranstaltung teilnehmen darf. An dieser Tagung haben die Jugendlichen dann die Gelegenheit, ihre Ideen und Erfahrungen mit anderen auszutauschen, sich in Gruppengesprächen von anderen Gesichtspunkten begeistern zu lassen.

Die diesjährige Tagung in Freiburg zeigte, dass die Jugend bereit und fähig war, die Herausforderung der Reinhold-Schneider-Stiftung anzunehmen. Auch beim Thema Nationalsozialismus legte die Jugend ihren Akzent dorthin, wo in der Aktualität Parallelen zu liegen scheinen und begnügte sich nicht damit, auf Schuldige der Geschichte zu verweisen. Das ging von der Beleuchtung der Neonazis bis zur philosophischen Betrachtung des Bösen im Menschen, vom Ideal des Christentums bis zur Forderung einer totalen Anarchie, von der Frage nach Schuld bis zur Problematik der Dritten Welt. Diese verschiedensten Interessen verlangten Gruppengespräche, damit jeder Teilnehmer von den Tagen in Freiburg profitieren konnte. Überhaupt, die Verantwortlichen der Reinhold-Schneider-Stiftung scheinen bereit zu sein, Wünsche und Vorstellungen der Jugendlichen in ihr Tagungsprogramm einzubeziehen. Was auch darin dokumentiert ist, dass sich die Tagung immer mehr vom Charakter einer Feierstunde zu Ehren Reinhold Schneiders zu einer Arbeitstagung gewandelt hat. Man darf gespannt