

Die Struktur der Unterrichts-Situation und die Objektivierbarkeit ihrer Teilfunktionen.

von HARALD RIEDEL, Berlin (D)

aus dem Institut für Unterricht im allgemeinbildenden Bereich der Technischen Universität Berlin

1. Rückblick

Im vorangegangenen Beitrag (H. RIEDEL 1993) habe ich die Strukturen von vier Lernsituationen dargestellt: die der einfachen Lernsituation, die der direkt gesteuerten Lernsituation, die der indirekt gesteuerten Lernsituation sowie die der geregelten Lernsituation. Die Unterrichts-Situation baut auf diesen Lernsituationen auf und umfaßt diese. Daher will ich zunächst die wichtigsten Merkmale jener einfacheren Lernsituationen zusammenfassen:

Die *einfache Lernsituation* bildet die Grundlage für alle übrigen Lernsituationen. Sie besteht aus lediglich zwei Elementen, dem Lernenden und dem Operations-Objekt. Beide Elemente sind durch zwei Relationen verknüpft, wodurch die beiden Teilfunktionen der Initiation und der Operation entstehen. Die Initiation entspricht einer Veränderung des Lernenden durch das Operations-Objekt: Der Lernende wird veranlaßt, sich mit dem Operations-Objekt zu beschäftigen. Die Operation bewirkt eine Veränderung des Operations-Objekts durch interne und externe Handlungen.

In der *gesteuerten* Lernsituation tritt lediglich ein weiteres Element hinzu, der Lehrende. In der direkt gesteuerten Lernsituation wählt er ein Operations-Objekt aus und bringt es in räumlich-zeitlichen Kontakt mit dem Lernenden. Diese Funktion wird als Selektion bezeichnet. Die indirekt initiierte Lernsituation wird notwendig, wenn die Selektion dazu führt, daß der Lernende am Operations-Objekt operiert. In diesem Fall verändert der Lehrende den Lernenden über ein Hilfs-Operations-Objekt, so daß nun die

gewünschte Operation erfolgt. Diese neue Teilfunktion wird als indirekte Initiation bezeichnet.

Die *geregelte* Lernsituation (vgl. Bild 1)

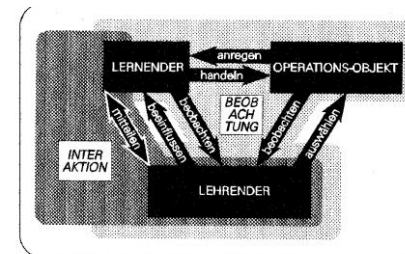


Bild 1: Die geregelte Lernsituation

unterscheidet sich von der gesteuerten Lernsituation nicht durch ein weiteres Element, sondern durch eine neue Relation und damit eine neue Teilfunktion, die Beobachtung. Bei der Beobachtung fließen Informationen über den Zustand der in der geregelten Lernsituation enthaltenen einfachen Lernsituation vom Operations-Objekt oder vom Lernenden zum Lehrenden. Falls die Lernsituation zu zerfallen droht, kann der Lehrende anhand dieser Information durch Veränderung oder Erneuerung des Operations-Objekts für den weiteren Erhalt der Lernsituation sorgen.

Die einfache Lernsituation ist zentraler Bestandteil aller anderen darauf folgenden Lernsituationen. Wegen der wenigen Elemente und Relationen ist in ihr noch völlig unbestimmt,

- wann und wo die Lernsituation beginnt.
- wann und mit welchen Objekten der Lernende operiert,
- wann die Lernsituation zerfällt,
- welche Operationen der Lernende am Operations-Objekt ausführt,
- was der Lernende in der Lernsituation lernt und ob das Gelernte im Zusammenhang mit längerfristigen Zielen steht (Operations-Ziel).

In der gesteuerten Lernsituation werden die Unbestimmtheiten hinsichtlich der Zeit und des Raumes ihres Entstehens sowie hinsichtlich des Operations-Objekts verringert, in der geregelten Lernsituation auch hinsichtlich der Zeit des Zerfalls und hinsichtlich der Operationen. Damit nimmt ständig auch der Freiraum ab, den der Lernende nutzen kann. Andererseits werden mit der geregelten Lernsituation schon wichtige Voraussetzungen für institutionelles Lernen geschaffen.

2. Die Unterrichtssituation

Nun ist die Regelung einer Lernsituation nur möglich, wenn der Lehrende eine feste Vorstellung davon hat, welche Operationen der Lernende in dieser Lernsituation vollbringen soll. Insofern entspricht die geregelte Lernsituation bereits vollständig einem kybernetischen System. Die vom Lehrenden erwünschte Operation erfüllt darin die Aufgabe des SOLL-Wertes. Doch reicht dieser SOLL-Wert nicht aus, um Unterricht zu konstituieren. Denn in der geregelten Lernsituation bleibt immer noch zufällig, welche Art von Operationen der Lernende mit *nachfolgenden* Lernsituationen ausführt. Der pädagogische und volkswirtschaftliche Aufwand, der im institutionellen Unterricht, insbesondere im Schulunterricht, betrieben wird, ist aber nur vertretbar, wenn langfristige Ziele angestrebt werden. Solche Ziele lassen sich nur in Zeiträumen verwirklichen, die die Ausdehnung von einzelnen Unterrichtssituationen um das Vielfache überschreiten. Deshalb müssen Unterrichtssituationen auf Teilziele hin geregelt werden, die ihrerseits von übergeordneten (Unterrichts-) Zielen abgeleitet wurden. Gegenüber der geregelten Lernsituation weist die Unterrichtssituation daher ein neues Element auf, welches jenes Ziel repräsentiert, das durch die Operationen der Lernenden angestrebt werden soll. Es wird als *Operations-Ziel* bezeichnet.

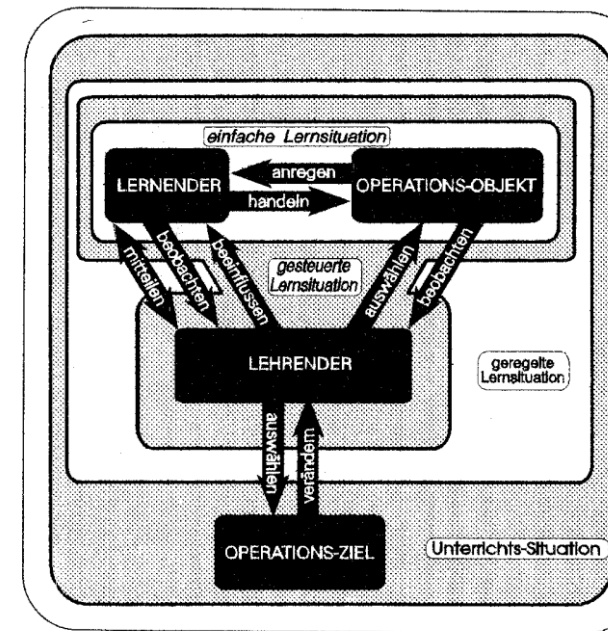


Bild 2: Unterrichtssituation

Unterrichtssituationen sind auf bestimmte Operations-Ziele hin geregelte Lernsituationen.

Wie Bild 2 zeigt, unterscheidet sich die Unterrichtssituation von der geregelten Lernsituation nicht nur durch das neue Element, das Operations-Ziel, sondern es treten auch zwei weitere Relationen hinzu, die *Auswahl* und die *Veränderung des Operations-Zieles*.

Da eine Unterrichtssituation entsprechend Abb. 2 immer mindestens eine geregelte

Lernsituation enthält, läßt sich das a. a. O. verwendete Beispiel "Stromkreis" zur Konkretisierung einer geregelten Lernsituation (vgl. H. RIEDEL 1993, S. 65) leicht so modifizieren, daß die Merkmale der Unterrichtssituation deutlich werden:

- Die Schüler einer 4. Klasse hatten im vorangegangenen Sachunterricht gelernt, daß das Aufleuchten einer Glühlampe als Anzeige für den Stromfluß in einem Stromkreis dienen kann.
- Heute sitzen die Schüler an sieben Tischen zu je vier Lernenden. Auf den Tischen befinden sich leitende und nicht-leitende Gegenstände als Experimentiermaterial. Die Lehrerin läßt den Schülern zunächst Zeit, mit dem Material frei zu hantieren. Als eine Gruppe sich, wie von der Lehrerin erhofft, mit der Frage der Leitfähigkeit beschäftigt, nimmt sie dies zum Anlaß, einen Auftrag für alle Schüler zu formulieren: Sie sollen herausfinden, welche der auf dem Tisch liegenden Gegenstände den Strom leiten, welche nicht. Die Lernsituation verläuft dann wie a. a. O. dargestellt. Als Operations-Ziel dieser Unterrichtsstunde kann also interpretiert werden, daß die Schüler erkannt haben, welche Materialien elektrische Leiter bzw. Nicht-Leiter sind.

- Dieses Operations-Ziel ist Bestandteil einer Kette von Operations-Zielen und damit Voraussetzung weiterer, die im nachfolgenden Unterricht realisiert werden sollen:
 - Zunächst sollen die Schüler überlegen, welche Materialien verwendet werden können, um einen Schalter zum Öffnen bzw. Schließen eines Stromkreises zu bauen.
 - Anschließend soll der Schalter hergestellt werden.
 - Als letztes sollen die Schüler sich möglichst verschiedene Einsatzmöglichkeiten für elektrische Leiter und Nicht-Leiter ausdenken.

Als Operations-Ziel der heutigen Unterrichtssituation hatte die Lehrerin festgelegt, daß die Schüler elektrische Leiter und Nicht-Leiter erkennen. Von diesem Ziel her bestimmt sich auch, welche Operations-Objekte für diese Unterrichtssituation überhaupt in Frage kommen. Somit werden in der Unterrichtssituation an das Operations-Objekt im Unterschied zu allen einfacheren Lernsituationen neue Anforderungen gestellt. Bis zur Stufe der geregelten Lernsituation war vor allem wichtig, daß das Operations-Objekt den Lernenden zu Operationen initiiert und hinreichend operabel ist. Nun kommt hinzu, daß es auch geeignet ist, den mit dem Operations-Ziel festgelegten Lernzustand erzeugen zu helfen.¹

Die erste der beiden neuen Funktionen der Unterrichtssituation, die *Auswahl des Operations-Zieles*, wird im Unterricht meist gar nicht sichtbar. Gemeint ist die Tatsache, daß der Lehrende während des Unterrichtens ständig im Bewußtsein hat, zu welchem Ziel die Operationen der Lernenden in dieser Unterrichtssituation führen sollen. Erst unter dieser Voraussetzung können weiterführende Entscheidungen sinnvoll getroffen werden. z.B. hinsichtlich der Änderung von Operations-Objekten.

In unserem Beispiel bedeutet Ziel-Auswahl konkret: Die Lehrende muß sich in dieser Unterrichtssituation immer wieder vergegenwärtigen, daß die Schüler nach Abschluß der Lernsituation in der Interaktion von Kleingruppen das Unterrichtsobjekt "Leiter-Nichtleiter" durch den Lernprozeß der bewußten Imitation erkannt haben.² Im Gespräch mit einer Gruppe bemerkt die Lehrerin, daß einige Lernende nicht zwischen Eisen und Metall unterscheiden können. Sie verweist auf ein Handbuch in der Bücherecke. Als sie beobachtet, daß eine Lerngruppe bereits alle Materialien untersucht hat, legt sie wortlos eine Schere mit großem Kunststoffgriff auf den Tisch.

Ein naiver Beobachter setzt diese Funktion als trivial voraus. Dabei wird übersehen, an wie vielen Teilfunktionen der Unterrichtssituation der Lehrende beteiligt ist und daß häufig genug sein Bewußtsein von den Vorgängen der Regelung so in

Anspruch genommen wird, daß er das Operations-Ziel zeitweilig "vergißt", oder aber, was häufiger vorkommt, nicht mehr weiß, auf welches nächste Operations-Ziel hin er die Lernsituation regeln wollte, sobald die aktuelle Lernsituation abgeschlossen ist. In solchen Fällen wird ein Beobachter feststellen, daß sehr leicht unnütze Operationen und nicht gewünschte Interaktionen überhandnehmen können. Aus diesem Grunde verlassen sich erfahrene Lehrer nicht allein auf die interne Speicherung, auf ihr Gedächtnis, sondern benutzen zusätzlich externe Speicher, z.B. eine schriftliche Kurzdarstellung des Unterrichtsverlaufs in Form eines "Spickzettels".

Die erste Relation zwischen Lehrendem und Operations-Ziel, welche die *Auswahl des Operations-Zieles* bewirkt, läßt sich abstrakt also folgendermaßen formulieren:

Wenn der Lehrende am Lernenden und/oder Operations-Objekt beobachtet, daß eine Lernsituation zu einem Lernzustand geführt hat, der dem geplanten Operations-Ziel entspricht, wählt er aus der Reihe -weiterer geplanter Operations-Ziele das für den Lernenden nun am besten geeignete nächste Operations-Ziel aus.

In beiden o. g. Beispielen führte die Ziel-Auswahl unmittelbar zur Vorlage eines neuen Operations-Objekts. Im ersten Fall ist es das Handbuch zum Nachschlagen über Metalle, im anderen Fall die Schere, die sowohl aus leitendem wie aus nicht-leitendem Material besteht.

Die Operations-Ziele, auf welche hin die einzelnen Unterrichtssituationen geregelt werden, entstammen einer zuvor angefertigten Planung. Sie stellen zwar unersetzliche Fixpunkte für die im Unterricht vom Lehrenden zu ergreifenden Maßnahmen dar, jedoch darf der Lehrende keinesfalls versuchen, sie während der Realisation ohne Rücksicht auf zuwiderlaufende Handlungen der Lernenden oder auf unvorhersehbare Ereignisse durchzusetzen. Dieser Forderung genügt die zweite Relation zwischen Lehrendem und Operations-Ziel, die *Veränderung des Operations-Zieles*.

Wenn der Lehrende beobachtet, daß sich das geplante Operations-Ziel aufgrund unvorhergesehener Ereignisse und der damit verbundenen Veränderungen der Lernenden nicht realisieren läßt, ersetzt er es durch ein anderes, das zwar nicht der Folge der (kurzfristig) geplanten Operations-Ziele entspricht, das aber einen Beitrag zu einem längerfristig gesetzten Ziel verspricht.

Wie im oberen Teil des Bildes 2 erkennbar, bleibt auch in der so komplexen Unterrichtssituation die einfache Lernsituation das wichtigste Teilsystem. Während des Unterrichts ereignen sich ständig solche einfachen Lernsituationen. Sie werden allerdings meistens nicht nach außen hin sichtbar. Beispiele hierfür habe ich a. a. O. (H. RIEDEL 1993, S. 56) aufgeführt. In manchen Fällen muß der Lehrende aufgrund solcher unerschwellig ablaufender Lernsituationen sogar das Operations-Ziel verändern. Wann dies notwendig ist, hängt jedoch von der Dringlichkeit ab, die solche

¹ Aus diesem Faktum ergibt sich eine Reihe zu beachtender Kriterien für die Bestimmung von Operations-Objekten (vgl. dazu KÖNIG/RIEDEL 1979, S. 158 ff).

² In der Systemischen Didaktik werden sechs Grundtypen unterschiedlich anspruchsvoller Lernprozesse unterschieden. Die bewußte Imitation stellt einen relativ einfachen Lernprozeß dar (vgl. dazu KÖNIG / RIEDEL 1979, S. 80 103)

Lernsituationen für die Lernenden besitzen. Grundsätzlich hat der Lehrende folgende Möglichkeiten, sich zu entscheiden:

A Obwohl die Lernsituation dem geplanten Operations-Ziel widerspricht, schätzt er sie als so gewichtig ein, daß er auf die Realisation des geplanten Operations-Zieles verzichtet und ein neues Operations-Ziel setzt, das einen Beitrag zu längerfristig geplantem Verhalten oder Können darstellt. Dieser Fall entspricht der Ziel-Veränderung.

B Er greift die Lernsituation auf, weil er von ihr einen positiven Beitrag für längerfristige Unterrichts- bzw. Erziehungsziele erwartet. Anschließend aber regelt er die Lernsituation in Richtung auf das gewünschte Verhalten, also auf das geplante Operations-Ziel hin.

C Der Lehrende schätzt die Lernsituation als relativ unbedeutend ein und beendet sie, indem er die Aufmerksamkeit der Schüler durch indirekte Initiation wieder auf das Operations-Objekt lenkt.

Variieren wir das Beispiel für die Unterrichts-Situation "Leiter-Nichtleiter", um die drei Fälle zu konkretisieren:

A Veränderung des Operations-Ziels

Der Unterricht findet an einem klaren Januartag bei starker Hochwetterlage statt. Während der Arbeit an den Experimentiermaterialien macht ein Schüler plötzlich vehement die Schüler seiner Gruppe auf ein noch nie wahrgenommenes Phänomen aufmerksam, das durch das Klassenfenster zu beobachten ist: Die Sonne wird von einem deutlich sichtbaren Kreis in Regenbogenfarben (Korona) umgeben. Andere Schüler werden aufmerksam, und die meisten Schüler verlassen ihren Platz, treten an das Fenster, betrachten den "Regenbogen" und beginnen sich über die Entstehung der sonderbaren Erscheinung zu unterhalten.

Die Lehrerin erkennt, wie wichtig den Schülern die Beobachtung ist, und daß sie sie nur mit massivem Druck wieder an die Experimentierarbeit zurückbringen könnte. Sie verzichtet daher auf die Realisation des geplanten Operations-Zieles und greift die entstandene einfache Lernsituation auf. Zunächst steuert sie, indem sie auf einzelne Merkmale der Erscheinung aufmerksam macht: die Entfernung des Bogens von der Sonne, die Lage der Farbskala usw. Da die Schüler nach der Entstehung der Korona fragen und die zunächst rein verbal vorgenommene Erklärung der Lehrenden nicht verstehen, entschließt sie sich zu weiteren, gezielteren Maßnahmen, insbesondere hinsichtlich der Operations-Objekte: Sie läßt Sonnenlicht mit Hilfe von Prismen und Trinkgläsern brechen, erzeugt einen "Regenbogen" durch Vernebelung mittels einer Sprühflasche usw.. Sie ersetzt also das alte Operations-Ziel "Erkennen von elektrischen Leitern und Nichtleitern" durch ein neues "Erkennen der Entstehung einer Sonnenkorona".

Entscheidungen dieser Art werden besonders oft gefällt, wenn sich die einfache Lernsituation nicht wie hier auf "inhaltliche", sondern auf *soziale* Aspekte bezieht, insbesondere wenn zwischen Schülern auftretende Konflikte geregelt werden müssen.

Sie sollten aber ebenso in anderen Fällen bewußt von Lehrern getroffen werden, beispielsweise wenn nicht vorhersehbare Operations-Objekte eine so hohe Reizintensität besitzen wie im geschilderten Fall.

B Aufgreifen unterschwelliger einfacher Lernsituationen

B1 Verstärkung eines positiven Begleitprozesses

Es sei ein wichtiges Fernziel der Lehrerin, daß Schüler allmählich ein gewisses Problembewußtsein hinsichtlich technisch-naturwissenschaftlicher Phänomene entwickeln und demzufolge vor der Durchführung von Experimenten bewußt Hypothesen über den Ausgang der Experimente bilden und ggf. begründen. Die Lehrerin beobachtet, daß die Schüler einer Gruppe eifrig darüber diskutieren, welche der Gegenstände den elektrischen Strom leiten werden und welche nicht. Sie sortieren die Gegenstände sogar entsprechend ihren Erwartungen, können sich aber nicht einigen. Die Lehrerin würdigt die Vorarbeiten der Schüler, fordert sie auf, gegenseitig ihre Vermutungen genauer zu begründen und evtl. eine Liste der strittigen Gegenstände anzufertigen.

Hier liegt ein Fall vor, in dem die Lehrende ein aus ihrer Sicht positives Verhalten der Schüler verstärkt und durch Anregungen weiterführt. Das für diese Unterrichts-Situation gestellte Operations-Ziel bleibt davon unberührt.

Im folgenden Fall ist die Entscheidung zwischen Veränderung des Operations-Zieles und Förderung eines Begleitprozesses schwieriger: Als ein zu überprüfender Eisennagel aus dem Stromkreis entfernt werden soll, bleibt der Kopf des Nagels in der zugehörigen Klemme hängen, und die schon aus ihrer Klemme entfernte Nagelspitze fällt wieder zurück. Die Glühlampe, die soeben erloschen war, leuchtet wieder auf. Der Lernende hebt nun abwechselnd nur die Spitze des Nagels und drückt sie wieder in die Klemme. Ganz aufgeregt teilt er seinen Schülern mit, daß er "einen richtigen Schalter erfunden" habe. Diese Erkenntnis entspricht einem später geplanten Operations-Ziel.

Die Lehrerin hat nun zu entscheiden, ob sie das Operations-Ziel in dieser Unterrichts-Situation verändern soll, oder ob sie lediglich die Gedankenführung des Schülers bekräftigen soll. Sie entscheidet sich für das letztere und gibt die Anregung, darüber nachzudenken, wie der Schalter evtl. verbessert werden könnte. Sie trifft diese Entscheidung in dem Bewußtsein, daß alle Schüler erst hinreichend fundierte Kenntnisse über die Leitfähigkeit der verschiedenen Materialien, und zwar durch eigenständige Bemühungen, nicht durch bloße Übernahme von anderen Lernenden, erwerben müssen, bevor das nächste Operations-Ziel angegangen werden kann.

B2 Abbau eines negativen Begleitprozesses

Leider sind nicht nur unvorhergesehene Lernsituationen in den Unterricht zu integrieren, die sich positiv in Richtung auf Langzeitziele auswirken. Besonders bei

auftretenden negativen Begleitprozessen werden Steuerungs- oder Regelungsmaßnahmen des Lehrenden notwendig:

Wieder einmal passiert es, daß Thomas sich als "Boss" in seiner Gruppe aufspielt. Er maßt sich an, alle Handhabungen selbst auszuführen. Die Lehrerin führt ein kurzes Gespräch mit der Gruppe und vereinbart, daß jeder Schüler der Reihe nach einen der Gegenstände überprüfen darf, nachdem er seine Vermutungen über die Leitfähigkeit mit anderen Schülern ausgetauscht hat.

C Übergehen der einfachen Lernsituation

Nicole nimmt den als Untersuchungsgegenstand bereitgelegten Hornkamm, um sich überflüssigerweise ausgiebig das Haar zu kämmen. Die Lehrerin weist zunächst auf den Versuchsaufbau hin, und als dies nichts nützt, sagt sie: "Ich glaube, du hast dich genug gekämmt. Leitet der Kamm den Strom oder nicht?"

An den Beispielen ist zu erkennen, daß der Lehrende auf die innerhalb einer Unterrichtssituation entstehenden, aber durchaus nicht vollständig vorhersehbaren einfachen Lernsituationen auf unterschiedliche Weise reagieren kann, um sie für längerfristige Unterrichtsabsichten zu nutzen. Daher sollte auch die Veränderung des Operations-Zieles durchaus kein Tabu sein. Andererseits genügt in vielen Fällen die Förderung oder Lenkung von Begleitprozessen, ohne das geplante Operations-Ziel zu verlassen.³

3. Zur Objektivierbarkeit von Funktionen der Unterrichtssituation

Rekapitulieren wir anhand des Bildes 2 den schrittweisen Aufbau der Unterrichtssituation aus der einfachen Lernsituation über die gesteuerte und die geregelte Lernsituation: Es wird deutlich, daß die Unmittelbarkeit des Lernens und damit auch der Freiraum des Lernenden mit den immer komplexer werdenden Lernsituationen zurückgeht, daß andererseits aber die Zufälligkeiten des Lernens immer mehr abgebaut werden.⁴

Dies wird nur durch den Aufbau immer neuer Teilfunktionen möglich: der Selektion, der Beobachtung, der indirekten Initiation, der Interaktion, der Auswahl und der Veränderung des Operations-Zieles. An allen diesen Funktionen ist der Lehrende beteiligt. Daraus erklärt sich die landläufige, aber irriige Meinung, der Lehrende sei das wichtigste Element in Lernsituationen. Das Modell jedoch zeigt, daß im Zentrum jeder Lernsituation neben dem Lernenden nicht der Lehrende, sondern das Operations-Objekt steht. Andererseits gibt es auch einen Eindruck davon, wie stark der Lehrende während des Unterrichtens belastet, ja eigentlich überlastet wird, wenn

³ Eine weiterführende Differenzierung dieses Fragenkomplexes ist im gegebenen Rahmen nicht möglich. Sie könnte nur sinnvoll auf der Grundlage einiger philosophischer Vorbetrachtungen über Freiraum und Steuerung ganz allgemein und innerhalb institutionalisierten Lernens sowie unter Berücksichtigung grundlegender "Erziehungsstile" erfolgen (vgl. dazu E. Spranger 1962 und 1964).

⁴ Die komplexere Funktion der indirekten Initiierung (vgl. dazu H. RIEDEL 1993, S. 58 ff) ist hier aus grafischen Gründen vereinfachend nur als Pfeil dargestellt.

er versucht, alle Teilfunktionen gleichzeitig zu realisieren. Dabei ist zu bedenken, um wieviel informationsreicher das Unterrichtsgeschehen wird, wenn zwanzig bis dreißig Lernende an der Lernsituation teilhaben. Allein durch die Beobachtung und die Interaktion mit einer solchen Zahl von Lernenden ist die Bewußtseinskapazität des Lehrenden vollständig überfordert.

Daher ist es sinnvoll, darüber nachzudenken, von welchen dieser Teilfunktionen der Lehrende entlastet werden kann, indem ihre Ausführung auf andere Systeme übertragen wird. Der hier zur Verfügung stehende Raum gestattet nicht, diese Frage der Objektivierung von Funktionen der Unterrichtssituation ausführlich zu erörtern und im einzelnen zu begründen, welche Funktionen sinnvoll delegiert werden können. Das Ergebnis entsprechender Überlegungen besagt, daß folgende *Teilfunktionen objektivierbar* sind:

- die Auswahl des Operations-Zieles
- die Beobachtung
- die Selektion
- die indirekte Initiation.

Bekanntlich kann die Objektivierung dieser Funktionen in manchen Fällen bereits durch einfache Lehrprogramme in Buchform geschehen. Allerdings muß der Lernende bei der Arbeit mit Buchprogrammen die Funktion der Beobachtung teilweise selbst übernehmen. Geschieht die Objektivierung unter Einsatz von Computern, so ist auch dies nicht mehr in allen Fällen nötig.

Der Objektivierung der genannten Funktionen sind aber auch dann Grenzen gesetzt, wenn sie durch den Rechner realisiert wird. Diese Grenzen ergeben sich aus der Art der Operationen des Lernenden. Allgemein läßt sich sagen, daß die Objektivierung, insbesondere die der *Beobachtung*, um so schwieriger wird, je höherwertiger die Operation des Lernenden ist (vgl. dazu H. RIEDEL 1991 a und b): Soll der Lernende Informationen lediglich erkennen, erinnern, speichern oder auswerten, so entstehen noch kaum Schwierigkeiten der Beobachtung und Rückkopplung. Sollen die Informationen konvergent denkend angewendet werden, so wird die Erfassung der Operations-Ergebnisse oft schon mühsamer, insbesondere dann, wenn die zu beobachtende Leistung auf der semantischen Ebene liegt und nicht ein-eindeutig einer syntaktischen Form zugeordnet werden kann. Beim divergenten Denken wird es meistens unmöglich sein, die erwarteten Denk- und Lernleistungen durch den Rechner beobachten zu lassen.⁵

Auf gewisse Grenzen stößt die rechnergeregelte Objektivierung also schon bei der Beobachtung. *Zwei Funktionen* der Unterrichtssituation lassen sich aber überhaupt *nicht objektivieren*:

- die Interaktion,
- die Veränderung des Operations-Zieles.

⁵ Hiermit hängt auch zusammen, daß die anspruchsvolleren Lernprozesse des Relationen- und Elementen-Transfers nur selten oder nur mit sehr großem Aufwand durch den Rechner objektiviert werden können.

Neben der nur eingeschränkt objektivierbaren Beobachtung sind dies jene Funktionen, die den Menschen als Lehrer unersetzlich machen. Um so wichtiger ist es, den Lehrenden von den übrigen Funktionen wenigstens teilweise zu entlasten.

4. Unterricht als ein plastisch gesteuerter Prozeß

Aus dem Vorangegangenen dürfte deutlich geworden sein, daß Unterricht immer aus mehreren Unterrichts-Situationen besteht. Unmittelbar einsichtig ist, daß die Qualität von Unterricht daher von der Güte, aber auch von der Zahl der enthaltenen Unterrichts-Situationen abhängt. Nicht so augenfällig ist allerdings, daß noch wichtiger als die Qualität der einzelnen Unterrichts-Situationen die zwischen diesen Unterrichts-Situationen bestehenden Abhängigkeiten sind.

Unterricht ist eine gerichtete, aber nicht-deterministische Folge von Unterrichts-Situationen.

Die Betonung in diesem Satz liegt auf "gerichtet" und "nicht-deterministisch". Solange man nicht zwischen den beiden Tätigkeiten des Planens und des Realisierens von Unterricht unterscheidet, mag dies lediglich als Ausdruck einer ideologischen Position verstanden werden. Ich will zeigen, daß der o. g. Satz wissenschaftlich begründet ist.

Leider wird die Unterscheidung zwischen Planen und Realisieren nicht einmal von den im deutschsprachigen Raum verbreitetsten Modellen der Allgemeinen Didaktik getroffen (vgl. dazu z. B. W. KLAFKI 1963 und P. HEIMANN 1962). Daher ist verständlich, daß auch die Produzenten von Objektiviertem Unterricht in dieser Frage keinen differenzierteren Standpunkt einnehmen. Nur resultiert daraus meist auch die simplifizierende Annahme, beide Prozesse, das Planen wie das Realisieren, verliefen deterministisch. Diese Vereinfachung aber wirkt sich auf die Produkte der Objektivierungsversuche meist negativ aus.

Betrachten wir zunächst den Prozeß, den jemand vollzieht, wenn er Unterricht plant. Wie bei jedem anderen Planungsvorgang verfährt man beim *Planen* von Unterricht finalistisch, wenn dies dem Planenden auch nicht immer bewußt sein muß.

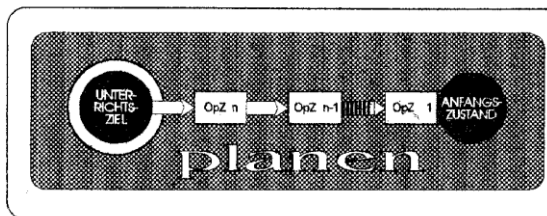


Bild 3: Planen als Finalprozeß

Man beginnt mit den Überlegungen nicht beim Anfangszustand der Lernenden, sondern beim gesteckten Ziel und fragt sich zunächst, welche Operation der Lernende zuletzt wird leisten müssen, um das Ziel zu erreichen (vgl. Bild 3). Es folgt die Frage nach dem

nächst-früheren *Operations-Ziel*, dann nach dem davor zu realisierenden, usw.. Möglicher-, aber nicht notwendigerweise wird dabei auch schon mit bedacht, an welchen Operations-Objekten diese Operationen wirksam vollzogen werden könnten. Wichtig ist, daß man beim *Planungsprozeß vom Unterrichts-Ziel ausgeht* und in Richtung zum bekannten oder angenommenen Anfangszustand hin denkt. Dieses *finalistische* und *deterministische* Vorgehen ist notwendig, um unnötige Irr- und Umwege beim Planen vermeiden zu können (vgl. dazu N. HARTMANN 1949, S. 22 und KÖNIG/RIEDEL 1975, S. 125).

Völlig anders liegen die Verhältnisse beim *Realisieren* des Unterrichts. Der Lehrende muß nun beim Anfangszustand des Lernenden ansetzen. Der Prozeß verläuft also *umgekehrt* wie beim Planen, also *vom Anfangszustand beginnend* hin zum Unterrichts-Ziel. Auch vollzieht sich der Unterrichtsprozeß auf keinen Fall so linear, wie es beim Planen vorgedacht wurde (vgl. Bild 4). Das liegt nicht nur an den beschränkten Möglichkeiten, alle Daten des Unterrichtsgeschehens hinreichend genau zu erfassen. Die Ausführungen über die Begleitprozesse und die evtl. notwendigen Veränderungen des Operations-Zieles müßten dies deutlich gemacht haben: Der Lernende fungiert in der Unterrichts-Situation als aktives, schöpferisches und daher

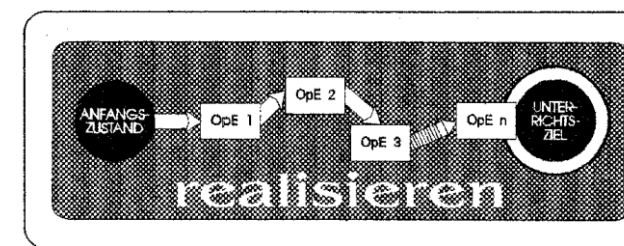


Bild 4: Realisieren als "plastisch gesteuerter" Prozeß

nicht völlig voraussehbares Element. Das jeweilige Ergebnis seiner Operationen, das *Operations-Ergebnis*, entspricht somit nicht vollständig dem geplanten Operations-Ziel. Der Lehrende kann zufrieden sein, wenn es ihm gelingt, den Lernenden in Annäherung an die geplanten Operations-Ziele zum Unterrichts-Ziel voranschreiten zu lassen. Der Realisationsprozeß kann demnach *nicht deterministisch* und *geradlinig* sein. Er muß aber auch *nicht* als ein *indeterministischer* Vorgang dem Zufall überlassen bleiben. K. R. POPPER (1968) hat für solche Vorgänge das Modell der "*plastischen Steuerung*" eingeführt. Im kybernetischen Sinne würde man besser von "*plastischer Regelung*" sprechen. Auf unsere Fragestellung bezogen, heißt plastische Steuerung, daß der Lehrende nicht den Versuch macht, die Planung starr und ohne Rücksicht auf die sich tatsächlich ereignenden Operationen der Lernenden in Lehrhandlungen umzusetzen, sondern ggfls. Operations-Ziele in Abhängigkeit von diesen verändert, um sie dem derzeitigen Lernzustand anzupassen. Damit verändert er die Planung. Die folgenden Steuerimpulse gehen nun von diesem so revidierten Plan aus. Während der Realisation des Unterrichts stellt die Unterrichtsplanung also lediglich den idealen, plastischen, d. h. veränderlichen Rahmen dar, innerhalb dessen der Lehrende seine Regelungsmaßnahmen trifft. Ein Modell des Unterrichts, das diesen grundlegenden

Tatbestand außer acht läßt, kann nicht befriedigen. Genau dies aber tun die meisten didaktischen Modelle. Entweder halten sie Unterrichtsgeschehen für einmalig, unwiederholbar, nicht voraussehbar und augenblicksgebunden und ziehen daraus den Schluß, daß Planungsentscheidungen grundsätzlich nicht aus Modellvorstellungen abgeleitet werden dürften (P. Heimann), oder aber sie verlangen das starre Befolgen aller Planungsschritte.

Eingangs hatte ich festgestellt, daß die geregelte Lernsituation bereits alle Komponenten eines kybernetischen Systems aufweist. Nun enthält die Unterrichts-Situation geregelte Lernsituationen als Untersysteme. Sie verfügt allerdings mit den beiden Funktionen der Auswahl und der Veränderung des Operations-Zieles über zusätzliche Qualitäten, auf die aus dem Blickwinkel institutionalisierten Unterrichts nicht verzichtet werden darf. Aus dem beschriebenen nicht-deterministischen und nicht-linearen Zusammenhang der einzelnen Unterrichts-Situationen ergibt sich nun eine weitere Funktion des Unterrichts, die bislang kaum systematisch untersucht wurde. Sie läßt sich durch die Frage kennzeichnen, wie bewußt der Lernende diesen Zusammenhang während des Lernens wahrnimmt und wie sehr er ihn selbst aktiv und willentlich beeinflussen kann. Das ist die Frage nach der Güte *des Lernprozesses*. Mit dieser neuen Funktion werde ich mich in einem folgenden Aufsatz beschäftigen.

Schrifttum:

- HARTMANN, N.: Einführung in die Philosophie. Hanckel. Hannover. 1949
 POPPER, K.R.: Zur Theorie des objektiven Geistes. 1968. In: K.R. POPPER Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf. Hoffmann
 HEIMANN, F.: Didaktik als Theorie und Lehre. In: Die Deutsche Schule. 2,1962, Schrödel.
 KLAFKI, W.: Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Beltz. 1963
 RIEDEL, H.: Neufassung eines Modells der Interoperationen. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft, Bd. 32, H.1, 1991a. S. 15 - 28
 RIEDEL, H.: Schwierigkeitsstufung von Interoperationen und unterrichtliche Mängel. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft, Bd. 32, H.2, 1991b, S. 57 - 68
 RIEDEL, H.: Von der Lernsituation zum Planungssystem. In: KÖNIG, E./ H. RIEDEL: Systemtheoretische Didaktik. Beltz 1979 (4), S. 19 - 97.
 RIEDEL, H.: Systemisches Modell zur Differenzierung von Lernsituationen. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft, Bd 34, H. 2, 1993, S. 51 - 67)
 SPRANGER, E.: Pädagogische Perspektiven. Quelle und Meyer, Heidelberg, 1964 (4)
 SPRANGER, E.: Das Gesetz der ungewollten Nebenwirkungen in der Erziehung. Quelle und Meyer, Heidelberg, 1962

Eingegangen am 19. Juli 1993

Anschrift des Verfassers: Prof. Harald Riedel, Muthesiusstr. 4, D-12163 Berlin

Strukturo de instrusituacio kaj objektigeblo de gijaj partaj funkcioj (Resumo)

En la instrusituacio prezentigas operaci-celo kaj gijaj aldonaj funkcioj, kondicantaj gian elekton kaj sangon. Sekvas decidebloj pri la gusta aliro al la simplaj lernsituacioj por atingi longe pla-nitan celon kaj pri eventuala sango de operaci-celo. Montrigas la objektigebloj instrusituacioj kaj difino de instruado kiel nedeterminisma sekvo de instrusituacioj.