

## Unterbau für ein verbessertes Modell zur Differenzierung von Lernprozessen

von Harald RIEDEL (D)

aus dem Institut für Grundschulpädagogik der Technischen Universität Berlin

### 1. Vorbemerkungen

In seinem Aufsatz "Zur systematischen Verankerung der Spieltheorie in der Kybernetischen Pädagogik" trifft F. G. ZUTHER (1995, S. 174) eine Feststellung, die aus der Sicht von Unterrichtspraktikern unausgesprochen als selbstverständlich gilt<sup>1</sup>, die jedoch als eine wesentliche Erweiterung für den Ansatz der Kybernetischen Pädagogik anzusehen ist: "Der Unterricht ist als Wechselspiel zwischen Lehr- und Lernprozessen zu sehen."

ZUTHER fordert dementsprechend auch die deutliche Unterscheidung von "Lehren" und "Lernen".<sup>2</sup> Mit Recht beurteilt er den bisherigen Ansatz der Kybernetischen Pädagogik als einen, der sich vorrangig mit dem Aspekt des *Lehrens* beschäftigt. Die Systemische Didaktik dagegen repräsentiert ein Modell, das aus der Sicht des *Lernens* aufgebaut wurde.<sup>3</sup> Insofern ist die Hoffnung Zuthers berechtigt, daß unter diesem Gesichtspunkt eine gegenseitige Befruchtung von Kybernetischer Pädagogik und Systemischer Didaktik stattfinden könnte, mindestens soweit sie sich mit Fragen der Objektivierung von Lehrfunktionen beschäftigt.

Mit dieser Blickrichtung wäre es vom Standpunkt der Systemischen Didaktik aus wichtig, daß die Kybernetische Pädagogik Modelle für Operationen, Operations-Objekte und Lernprozesse übernimmt bzw. diesen entsprechende Modelle aufbaut. Zu den ersten beiden Bereichen habe ich seit 1990 eine Reihe von Beiträgen in dieser Zeitschrift veröffentlicht. Mit der Entwicklung eines entsprechenden Modells zur Differenzierung von Lernprozessen will ich mich in diesem und weiteren Beiträgen beschäftigen.

<sup>1</sup> ohne daß dies allerdings zu Konsequenzen einer systematischeren Differenzierung von Lernprozessen in der Praxis wie in weiten Bereichen der Unterrichtswissenschaft geführt hat. Begriffe wie "entdeckendes", "forschendes", "nacherfindendes" Lernen deuten zwar Kategorien unterschiedlicher Lernweisen an, stellen aber jeweils isolierende oder lediglich dichotomisierende Betrachtungen dar.

<sup>2</sup> Dem Grundgedanken Zuthers kann ich zustimmen. Einzelheiten und Schwerpunkte seines Entwurfs bedürfen jedoch einer tiefergehenden Diskussion. So deuten Formulierungen wie "Rezeptik" in Bild 5, S. 75 und "von wem?" in Bild 4, S. 174 darauf hin, daß der Autor entgegen seiner Grundabsicht noch stark in den alten Kategorien der klassischen Kybernetischen Pädagogik denkt.

<sup>3</sup> Im wesentlichen steckt dahinter die Überlegung, daß die wissenschaftliche Erörterung von Lehrprozessen erst hinreichend ergiebig sein wird, wenn zuvor die mit dem Lernen verbundenen Probleme zufriedenstellend bearbeitet worden sind.

## 2. Zur Anwendung des Regelungs-Gedankens in der Unterrichtswissenschaft

Bereits in meiner vergleichenden Betrachtung von Kybernetischer Pädagogik und Systemischer Didaktik (vgl. H. RIEDEL 1994, S. 14 ff.) hatte ich ausgeführt, warum schon im Grundmodell der Systemischen Didaktik eine deutliche Unterscheidung zwischen Planungs- und Realisierungs-Prozeß vorgenommen wird. Das Planen entspricht einem *deterministischen* Vorgehen, ausgehend von einem zuvor gesetzten Ziel in Richtung auf den angenommenen Anfangs-Zustand. Das Realisieren von Unterricht dagegen vollzieht sich, wie es K. R. POPPER auszudrücken pflegte, als „*plastisch gesteuertes*“ Geschehen, ausgehend vom Anfangszustand des Lernenden auf das geplante Ziel hin. Es ist also die jeweils besondere Art des Vorgehens, die es empfehlenswert macht, beide Tätigkeitsbereiche bei der Modellbildung zu unterscheiden. Mit dieser Unterscheidung wird aber auch die Abgrenzung von Regelungs-Prozessen möglich, die sich auf verschiedenen Ebenen vollziehen.

Die Regelung auf einer *ersten Ebene* kann ausschließlich während des *Realisations*-Prozesses beeinflußt werden. Sie vollzieht sich innerhalb der *geregelten Lernsituation*, die selbst Bestandteil jeder *einzelnen Unterrichtssituation* ist<sup>4</sup>.

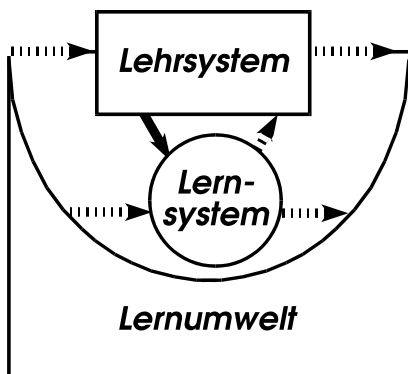


Bild 1: Vereinfachtes  
Schema  
nach H. FRANK

Sie wird schon in der vereinfachten Darstellung des Modells von H. FRANK (1984, S. 24) als das Gesamt der Pfeile in Bild 1 deutlich. In dieser Darstellung steht der „durchgezogene Pfeil ... für einen logisch notwendigen Informationskanal, die unterbrochenen Pfeile deuten die üblicherweise bestehenden, zu berücksichtigenden, zusätzlichen Informationskanäle an.“ In der Kybernetischen Pädagogik wird also als besonders bedeutsam der Informationsfluß vom Lehrenden zum Lernenden hervorgehoben. Im Modell der Systemischen Didaktik spielt der Regelungs-gedanke ebenfalls eine zentrale Rolle, jedoch gründet sich das Modell auf eine andere Sichtweise von Lernvorgängen: Im Vordergrund der Betrachtung steht nicht die Beziehung vom Lehrenden zum Lernenden, sondern die sich aus den Relationen

zwischen Lernendem und Operations-Objekt ergebende „einfache Lernsituation“, die ihrerseits Bestandteil der gesteuerten und diese wiederum Teilsystem der geregelten Lernsituation ist.

Im wesentlichen wirken in der *geregelten* Lernsituation folgende Einzelprozesse zusammen (vgl. dazu H. RIEDEL 1993 a, S.55 ff und 1993 b, S.151 ff):

<sup>4</sup> H. FRANK (1984, S. 81) unterscheidet „Unterrichtssituationen“ als entweder einer „Lernsteuerung“ oder einer „Lernregelung“ unterworfen. Im Modell der Systemischen Didaktik dagegen wird die gesteuerte Lernsituation als Bestandteil der geregelten Lernsituation beschrieben, die ihrerseits als ein (allein noch nicht hinreichendes) Untersystem der Unterrichtssituation aufgefaßt wird. Wie erst später gezeigt werden kann, hat die unterschiedliche Betrachtungsweise Konsequenzen für davon abgeleitete Modelle von Lernprozessen.

- Solange das Operations-Objekt den Lernenden zu Operationen veranlaßt, wird es durch die Operationen des Lernenden verändert.
- Stellt der Lehrende durch seine Beobachtungen fest, daß das Operations-Objekt allein noch keine hinreichende Initiation bewirkt, versucht er, den Lernenden in einer “vorgeschalteten Lernsituation” durch ein Hilfs-Operations-Objekt indirekt zu Operationen am ausgewählten Operations-Objekt zu verlassen.
- Beobachtet der Lehrende, daß die einfache Lernsituation zu zerfallen droht, weil das Operations-Objekt “verbraucht” ist oder weil der Lernende nicht mehr operiert, verändert der Lehrende das Operations-Objekt, bzw. er wählt ein anderes aus.

Die Unterrichts-Situation schließt die geregelte Lernsituation ein, sie weist ihr gegenüber jedoch ein weiteres Element auf, den Lehrenden, und zwei weitere Teilfunktionen, die Übertragung und die Veränderung des Operations-Zieles:

- Hat der Lernende das derzeitige Operations-Ziel erreicht, wählt der Lehrende das nächste Operations-Ziel einer entsprechenden (zuvor geplanten) Folge aus.
- Stellt der Lehrende fest, daß ein Operations-Ziel mit den vorhandenen Operations-Objekten nicht erreicht werden kann, verändert er das Operations-Ziel.

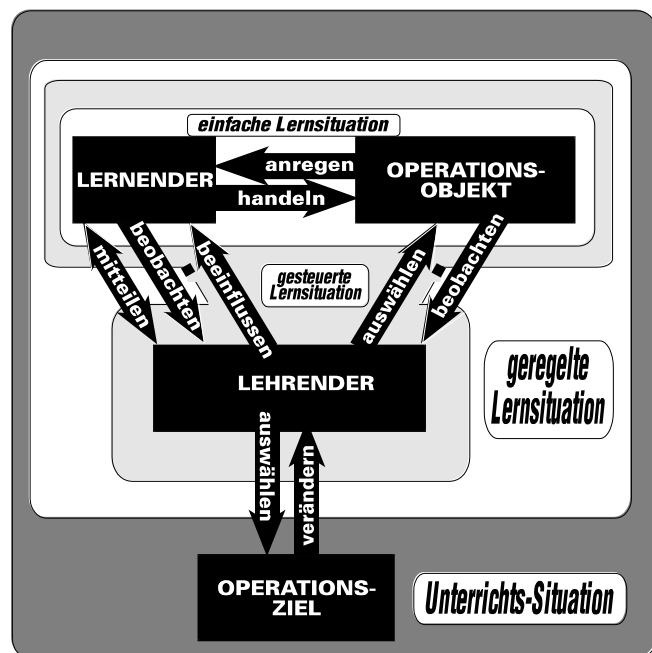


Bild 2: Die geregelte Lernsituation als Bestandteil der Unterrichts-Situation

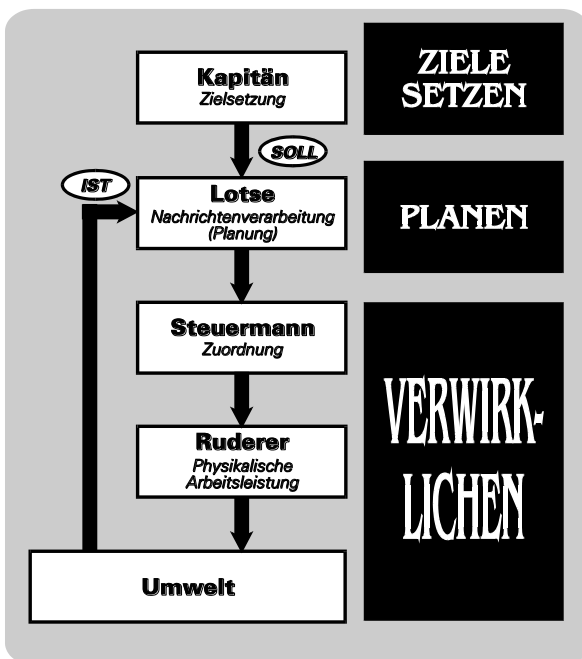
Mit diesen Erweiterungen kommt nun eine Regelung *zweiter* Art zustande.

Besteht das Ziel der geregelten Lernsituation “nur” darin, die *Operation* des Lernenden und damit die Existenz der zentralen einfachen Lernsituation aufrechtzuerhalten, so hat die durch die Unterrichts-Situation erweiterte Regelung den Sinn, daß der Lernende ein bestimmtes *Operations-Ziel* erreicht.

Das Operations-Ziel der jeweiligen Unterrichts-Situation ist seinerseits nur Bestandteil einer übergeordneten Kette von Operations-Zielen, die zuvor *geplant* wurde (vgl. Bild 4). Dieser Gedanke wird schon im “kybernetischen Regelkreis” berücksichtigt, wie ihn H. FRANK (1962) als Begründer der Kybernetischen Pädagogik erstmals zur Klärung unterrichtlicher Prozesse angewendet hat (vgl. den linken Teil des Bildes 3). Die Regelung umfaßt hier die gesamte Folge aller Unterrichts-Situationen, durch die ein bestimmtes Unterrichts-Ziel erreicht werden soll.

Wie in Bild 3 angedeutet, beschränkt sich dieser Regelungsprozeß *dritter* Art nicht mehr auf das Verwirklichen von Unterrichtshandlungen. Auch das systematische Planen der zu verwirklichenden Unterrichts-Situationen ist hier wesentlicher Bestandteil. Die

Regelung *zweiter Art*, also jene innerhalb der einzelnen Unterrichts-Situation, entspricht in diesem Bild den Vorgängen zwischen Steuermann, Ruderer und Umwelt. Das Operations-Ziel entspricht hierbei den einzelnen Anweisungen des Lotsen. Diese Anweisungen ergeben sich aus einer Folge von Entscheidungen, die der Lotse einem "Programm" entnimmt, das er zuvor aufgestellt hat. Das Programm entspricht der Unterrichtsplanung. Sie weist u. a. eine Kette von Operations-Zielen auf, aus welcher sich erst der Stellenwert der einzelnen Operations-Ziele ergibt. Ohne daß dies im Bild des kybernetischen Regelkreises nach Bild 3 direkt sichtbar ist, enthält die Regelung *dritter Art* also die Regelung *zweiter Art* entsprechend Bild 2.



### 3. Folgerungen für ein Modell zur Differenzierung von Lernprozessen

Gegenstand der Regelung *zweiter Art* sind die zum Operations-Ziel führenden *Operationen*. Hingegen werden durch die Regelung *dritter Art* vollständige, auf Unterrichts-Ziele führende *Lernprozesse* geregelt. Die in den einzelnen Lern- oder Unterrichts-Situationen vollzogenen *Operationen* sind also nur Bestandteile der im ganzen auszuführenden *Lernprozesse*. Deshalb kann ein Modell zur Differenzierung von *Operationen* (vgl. dazu H. RIEDEL 1992) nicht ein solches für *Lernprozesse* ersetzen.

Die Entwicklung eines Modells zur Differenzierung und Qualifizierung von

**Bild 3:** Übertragung des kybernetischen Regelkreises auf Unterricht. Der Regelkreis der *zweiten Art* (Kapitän, Lotse, Steuermann, Ruderer) ist in den Phasen **ZIELE SETZEN**, **PLANEN** und **VERWIRKLICHEN** abgebildet. Die *dritte Art* (Umwelt) schließt den Kreislauf ab. Der Vergleich von **SOLL** (geplant) und **IST** (realisiert) erfolgt zwischen Lotse und Umwelt.

Regelkreises auf Unterricht. Allerdings ist es dazu nötig, sich etwas genauer mit der Frage zu beschäftigen, in welcher Art und mit welcher Blickrichtung der für den Regelungs-Prozeß so wichtige SOLL-IST-Vergleich vollzogen wird. Bild 4 soll dazu folgende Grundgedanken ausdrücken:

1. Planen und Realisieren sind entgegengerichtete Prozesse. *Geplant* wird von einem potentiellen Unterrichts-Ziel "rückwärts" auf den angenommenen Anfangszustand hin.<sup>5</sup> Das letzte Operations-Ziel bestimmt sich vom Unterrichts-Ziel her, das vorletzte Operations-Ziel vom letzten usw., bis der fiktiv angenommene Anfangszustand abgedeckt ist. Das *Realisieren* des Unterrichts-Prozesses setzt dagegen beim Anfangszustand des Lernenden an, ist auf das Unterrichtsziel gerichtet, verläuft also in entgegengesetzter Richtung.

<sup>5</sup> Damit ist nicht ausgeschlossen, daß innerhalb eines umfangreicheren Planungs-Prozesses auch vorwärtsgerichtete Handlungen vollzogen werden. Voraussetzung dafür ist allerdings, daß diese Handlungen bereits automatisiert ablaufen.

2. Die einzelnen Unterrichtss-Situationen, die zur Erreichung eines Operations-Zieles notwendig sind, entsprechen während des Realisierungsprozesses nie vollständig den idealen Vorstellungen, die beim Planen des Unterrichts entwickelt wurden. D. h. die durch die Operationen des Lernenden am Operations-Objekt tatsächlich erzeugten (inneren) *Operations-Ergebnisse* (OpE) entsprechen in unterschiedlichem Grad dem geplanten *Operations-Ziel* (OpZ), im Bild durch den Abstand der weißen von den schwarzen Kästchen dargestellt. Dies entspricht der üblichen, auch kybernetisch-pädagogischen Auffassung des Regelungs-Prozesses im Unterricht.
3. Für unsere Überlegungen hinsichtlich eines Modells von Lernprozessen ist diese Abweichung der einzelnen Operations-Ergebnisse von den Operations-Zielen jedoch weniger ausschlaggebend. Ein Lern-*Prozeß* entspricht der gesamten Folge von Operations-Ergebnissen, die zum Unterrichts-Ziel führen. Demgemäß ist weniger die Abweichung der geplanten von den verwirklichten Lernzuständen als die Abweichung der verwirklichten von den geplanten "Wegen" wichtig, auf denen einerseits die Operations-Ziele, andererseits die Operations-Ergebnisse liegen.
4. Die Art und das Ausmaß dieser Abweichung sind vorrangig von zwei Faktoren abhängig, vom Grad der *Bewußtheit* und vom Grad der *Selbständigkeit*, mit denen der Lernende handelt. Die Abweichung der realisierten Folge von der geplanten erklärt sich aus einem Tatbestand, der zwar dem "gesunden Menschenverstand" selbstverständlich ist, aber gerade in didaktischen Modellen häufig vernachlässigt wird: Lernen ist ein *aktiver*<sup>6</sup> und daher nicht völlig berechenbarer Prozeß. Nur ein solcher Lernender würde einen fremd-geplanten, vorgeschriebenen Weg ohne Abweichungen gehen, der sich wie ein Esel mit verbundenen Augen einen engen Pfad vorantreiben bzw. -ziehen ließe.<sup>7</sup>

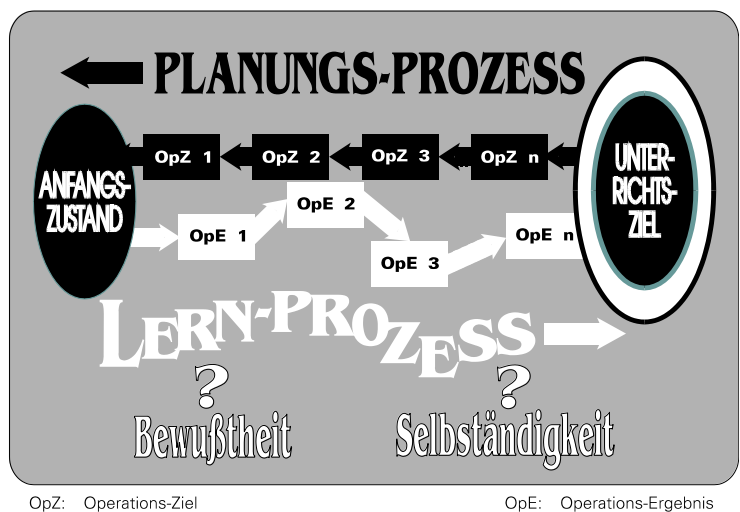


Bild 4: Planungs- und Lernprozeß

Anders ausgedrückt:

<sup>6</sup> Dies ist der Grund, warum im Zentrum des Modells der Unterrichtss-Situation, wie es die Systemische Didaktik vertritt, die einfache Lernsituation und in ihr die Operation des Lernenden steht.

<sup>7</sup> Die auch bei einem so gekennzeichneten Esel zu erwartenden unerwünschten und durch die "Bockigkeit" des Esels bewirkten Haltepunkte und Verzögerungen sollen dabei noch außer acht gelassen werden, wenngleich eine diesem Bild entsprechende Auffassung von Unterricht noch häufiger als erwartet in den sogenannten praktischen Ausbildungsphasen praktiziert wird, nämlich dann, wenn Seminarleiter erwarten, daß die Referendare ihre Unterrichtsplanungen minutiös in Unterrichtshandlungen umsetzen, womöglich sogar unter Einhaltung der geplanten Zeitabschnitte!

- Der Grad an *Bewußtheit*, mit welcher der Lernende einen Lernweg beschreitet,
- und der Grad der *Selbständigkeit*, die er dabei aufbringt,

bedingen nicht nur jeweils unterschiedliche Abweichungen des realisierten vom geplanten Unterrichtsprozeß, sondern auch unterschiedliche Qualitäten und Anforderungen des jeweiligen Lernprozesses. Mindestens diese beiden Aspekte müssen also von einem Modell zur Differenzierung von Lernprozessen abgebildet werden. Es wird allerdings zu zeigen sein, daß die Fragen nach dem Grad von Bewußtheit und Selbständigkeit auf verschiedenen didaktischen Ebenen zu beantworten sind: Werden sie lediglich auf Operations-Objekte oder auch schon auf Operations-Ergebnisse oder gar auf das gesamte Unterrichts-Ziel bezogen?

#### 4. Einige lernpsychologische und allgemein-didaktische Ansätze zur Differenzierung von Lernprozessen

Ohne Kenntnis kybernetischer oder systemischer Betrachtungsweise beschreibt schon H. ROTH (1963) in einer verdienstvollen, aber leider während der letzten Jahrzehnte in Vergessenheit geratenen Arbeit eine Reihe weiterer Gesichtspunkte, nach denen Lernprozesse differenziert werden sollten. In Auswertung der bis damals vorliegenden Erkenntnisse aus der Lernpsychologie stellt der Autor dar, daß Lernvorgänge sich in vielfältiger Hinsicht unterscheiden. Er benennt (S. 217 ff) Abhängigkeiten des Lernprozesses

- vom Anfangszustand des Lernenden (Zielbewußtheit, Motivation, bisherige Erfahrungen),
- von der Art des Unterrichts-Objekts (Wissen, Verhalten, Interessen, Gesinnungen, Gewohnheiten),
- von dessen Schwierigkeitsgrad,
- vom Anteil an Selbständigkeit (Übernehmen, Probieren, Einsicht),
- von der Komplexität der Lernsituation (vorhandene Hilfen durch Lehrende).

Bedauerlicherweise geriet die Darstellung ROTHs in dem Bemühen, die verschiedenen Aspekte ausführlich zu erläutern, etwas unsystematisch und verwirrend. Dies führte dazu, daß sie in keine der wichtigen allgemein-didaktischen Modelle Eingang fand und für die Lehrerbildung in ihrer Differenziertheit kaum genutzt wurde. Ich vermute, ROTH ahnte, daß die zu unsystematisch dargestellte Vielfalt der Gesichtspunkte seine Leser überfordern würde. So unternahm er am Ende des entsprechenden Kapitels den Versuch, die unterschiedlichen Lernprozesse in Form einer vereinheitlichenden Schrittfolge zusammenzufassen.

Der besseren Übersicht wegen habe ich den Inhalt dieser Zusammenfassung (S. 245-249) in Bild 5 als Tabelle dargestellt. Ein Leser, der sich nicht die Mühe macht, die gesamte Darstellung ROTHs zu lesen<sup>8</sup>, wird diese Zusammenfassung mit großer Wahr-

<sup>8</sup> Gemeint ist das 12. Kapitel "Pädagogische Auswertung der Psychologie des Lernens". Entsprechend den Aussagen von ROTH habe ich in Bild 5 die "Lernschritte" den "Lernarten" gegenübergestellt. Damit möchte ich deutlicher herausstellen, als es ROTH selbst getan hat, daß der Autor Lernprozesse nicht eindimensional betrachtete.



scheinlichkeit so interpretieren, daß Lernen sich immer in sechs Schritten vollzöge. Schon das widerspricht jedoch den vorausgehenden, differenzierenden Ausführungen des Autors. Ihrer Einfachheit wegen hat jedoch nur die verkürzte Darstellung Einzug in lehrerbildende Seminare gefunden. Sie wird noch heute vielfach als Grundlage für die Planung von Unterricht ohne Beachtung der von ROTH zuvor beschriebenen Abhängigkeiten und Besonderheiten empfohlen. Das ist um so bedauerlicher, als ROTH Lernprozesse bereits umfassender und genauer darstellt, als es in den stärker verbreiteten Modellen von R. GAGNÉ (1969) und von B. S. BLOOM (1956) geschieht. Auch diese verdanken ihren Erfolg vor allem ihrer Einfachheit, die sich aus ihrer zwar unterschiedlichen, aber leider jeweils nur eindimensionalen Betrachtung von Lernprozessen ergibt.

	unbewußtes (indirektes) Lernen	bewußtes (direktes) Lernen	angestoßenes Lernen
<b>1. Lernschritt</b>	Eine Handlung kommt zustande	Ein Lernwunsch erwacht	Ein Lernprozeß wird angestoßen
<b>2. Lernschritt</b>	Die Handlung gelingt nicht	Der Erwerb der erwünschten Leistung macht Schwierigkeiten	Der Lehrer macht auf Schwierigkeiten oder Mängel aufmerksam
<b>3. Lernschritt</b>	Ein Lösungsweg zur Vollendung der Handlung wird entdeckt	Der Erwerb der Leistung gelingt mehr und mehr	Der Lehrer läßt den Lösungsweg erarbeiten
<b>4. Lernschritt</b>	Der Lösungsweg wird ausgeführt	Die neue Leistung wird erbracht und optimiert	Der Lehrer läßt die neue Leistung ausführen
<b>5. Lernschritt</b>	Die erworbene Leistung wird gefestigt	Die Leistung wird bewußt eingeübt und erprobt	Der Lehrer läßt die neue Leistung üben und automatisieren
<b>6. Lernschritt</b>	Die Leistung wird im täglichen Leben eingesetzt	Die Leistung bewährt sich im Leben	Der Lehrer läßt das Gelernte auf Lebenssituationen übertragen

Bild 5 : Lernarten und -schritte nach H. ROTH

So ziehen die "Stufen" von GAGNÉ (1969) allein die Art der zu lernenden Gegenstände, also der *Unterrichts-Objekte*, in Betracht. GAGNÉ unterscheidet das Lernen von

- *Signalen, Reiz-Reaktionen, Ketten, sprachlichen Assoziationen, Unterscheidungen ("multiplen Diskriminationen" <sup>9</sup>), Begriffen, Regeln und Problemlösungen.*

Man erkennt leicht, daß die Komplexität der in dieser Folge aufgeführten Unterrichts-Objekte zunimmt. Insofern könnte die Kategorisierung als ein erstes,

<sup>9</sup> Kritisch anzumerken ist, daß die "multiple Diskrimination" ein Fremdkörper in dieser Systematik ist, denn sie bezeichnet nicht eine Art des Unterrichts-Objekts, sondern eher eine Operation, nämlich die Fähigkeit, bestimmte Unterrichts-Objekte unterscheiden zu können.

einfaches Orientierungsmuster zur Anregung von Lernprozessen dienen. Allerdings ist das Muster für anspruchsvollere Zwecke, etwa der systematischen Planung von Unterrichts-Einheiten, viel zu einseitig, um der Vielfalt möglicher Lernprozesse gerecht werden zu können. Denn die obige Folge vermittelt den Eindruck, daß beispielsweise das Erlernen von Begriffen oder von Regeln immer nach demselben Grundmuster ablaufen könnte oder sollte. Auch werden andere Dimensionen des Lernens, die H. ROTH bereits aufgezeigt hatte, nicht berücksichtigt, oder sie sind unlösbar bzw. nicht erkennbar mit einzelnen dieser Stufen verknüpft.

Die "Taxonomie" von B. S. BLOOM wird eigenartigerweise ebenfalls als Modell zur Unterscheidung von Lernprozessen verwendet, obwohl das Modell eigentlich für einen anderen Zweck, nämlich zur genaueren Bestimmung und Hierarchisierung von "Lern-Zielen" entwickelt wurde. Die Elemente des Modells machen aber schon deutlich, daß bei der Differenzierung von Lernprozessen neben den GAGNÉschen Stufen andere Überlegungen einbezogen werden müssen. So trifft BLOOM für den kognitiven Bereich folgende Unterscheidungen:<sup>10</sup>

- *wissen - verstehen - anwenden - gliedern - zusammenfügen - bewerten*

Ich habe die obigen Elemente ganz bewußt als Verben aufgeführt, um zu verdeutlichen, daß im Ansatz von BLOOM eine völlig andere Sichtweise als bei GAGNÉ vorliegt. Es geht ihm augenscheinlich nicht um die Unterrichts-Objekte selbst, sondern um die jeweilige Fähigkeits-Stufe, auf welcher der Lernende nach Abschluß des Lernvorganges mit den Unterrichts-Objekten umgehen kann. Im weiteren Sinne kennzeichnen die Stufen von BLOOM also *Operationen*.<sup>11</sup>

Eingangs hatte ich im Zusammenhang mit der Unterscheidung des Planungs- und des Realisations-Prozesses als wichtige Differenzierungs-Kriterien die Bewußtheit und die Selbständigkeit des Lernens genannt. Mit der BLOOMschen Gliederung hinsichtlich unterschiedlicher Operationen und der GAGNÉschen Unterscheidung möglicher Unterrichts-Objekte sind nun zwei weitere Dimensionen angedeutet, die bei einer sinnvollen Differenzierung von Lernprozessen berücksichtigt werden müssen. Zwei dieser nun vier Aspekte sind auch in einem Schema von D. P. AUSUBEL (1974) enthalten. Darin werden Lernprozesse nach zwei Gegensatzpaaren geordnet (vgl. Bild 6).

Die Bezeichnung "mechanisch - sinnvoll" ist irreführend. Dahinter verbirgt sich eine Ordnung nach der *Komplexität* des Unterrichts-Objekts. Besteht es beispielsweise aus isoliertem, elementenhaftem Wissen ("mechanisch" erlernbar) oder müssen (sinnvolle) Zusammenhänge erkannt werden? Das zweite Gegensatzpaar "rezeptiv - entdeckend" erfaßt offensichtlich den Aspekt der *Selbständigkeit*. AUSUBELs Schema weist

<sup>10</sup> Bloom differenziert die genannten Kategorien weiter, z. B. teilweise nach Gesichtspunkten wie Komplexitätsstufe oder Zeichendimension. Allerdings geschieht dies nicht systematisch.

<sup>11</sup> Zwar resultieren Lernprozesse immer aus dem Vollzug mehrerer Operationen, doch sind die Operationen dann an bestimmte Operations-Objekte, nicht jedoch an die zu lernenden Unterrichts-Objekte gekoppelt. Operationen sind daher nicht mit Lernprozessen austauschbar.



gegenüber den vorgenannten Ansätzen einen Vorteil auf: Es begnügt sich nicht mehr mit einer ein-dimensionalen Betrachtung, sondern ist wenigstens zwei-dimensional aufgebaut. Nachteilig an diesem Modell ist allerdings die Beschränkung auf jeweils nur ein Gegensatzpaar. Die Skalen sind zu viel zu grob, um eine angemessene Einschätzung von Lernprozessen zuzulassen.

	mechanisch	sinnvoll
rezeptiv	Dargebotene Informationen werden mechanisch gelernt	Dargebotene Informationen werden in das bestehende Wissensgefüge anpassender Stelle eingegliedert.
entdeckend	Ein vom Lernenden entdeckter Sachverhalt wird mechanisch gelernt.	Ein vom Lernenden entdeckter Sachverhalt wird in das bestehende Wissensgefüge an passender Stelle eingegliedert.

Bild 6: D. P. AUSUBELs Ordnung von Lernprozessen (nach EDELMANN 1979)

Auch W. EINSIEDLER 1979, S. 202 wählt als zentralen Aspekt zur Differenzierung von Lernprozessen die Selbständigkeit. Er unterscheidet in seinem "Kontinuum von Lehr-Lern-Situatiuonen" die vier Formen

- *Frageunterricht - Problemunterricht - Kleines Entdecken - Großes Entdecken.*

Leider ist das Schema wiederum nur eindimensional, was dazu führt, daß EINSIEDLER (unzulässigerweise) die jeweiligen Stufen fest mit anderen Elementen, beispielsweise mit bestimmten Operationen verknüpft. In einem folgenden Beitrag über den Aspekt der Selbständigkeit des Lernenden bei unterschiedlichen Lernprozessen werde ich näher darauf eingehen.

### 5. Zur Verwendbarkeit der dargestellten Ansätze

Nun wäre es naheliegend, das Modell von ROTH um die genannten Differenzierungs-Aspekte zu erweitern. Aber dieser Versuch müßte scheitern, da im ROTHschen Modell selbst schon Fehler und Mängel enthalten sind. ROTHs Bemühungen gingen seinerzeit dahin, für deutsche Leser die unterschiedlichen Erkenntnisse aus der angelsächsischen Lernpsychologie darzustellen, doch eine Systematik, auf welcher ein Modell zur Differenzierung von Lernprozessen aufgebaut werden könnte, gelang ihm nicht. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß zu Beginn der sechziger Jahre noch kein didaktisches Modell existierte, welches genügend genau zwischen Planen und Realisieren, zwischen Unterrichts-Objekten, Operations-Objekten und Hilfsmitteln, sowie zwischen Operationen und Lernprozessen unterschied. Es fehlte also die geeignete didaktische Grundlage für eine solche Systematisierung. Daß die in der ROTHschen Darstellung enthaltenen Fehler und Mängel nicht hingegenommen werden dürfen, will ich stellvertretend an zwei Punkten verdeutlichen.

Einerseits beschreibt ROTH auf S. 209 f. die Wichtigkeit unbewußten bzw. “uneinsichtigen” Lernens: “Manches lernen wir blind und automatisch als Anpassungsvorgang etwa im Sinne der bedingten Reaktion” (S. 210). Der Autor liefert (S. 243), wenn auch in anderem Zusammenhang ein gutes Beispiel hierfür: Ein Kind meidet einen Ofen, nachdem es sich “in einem natürlichen Handlungsablauf” daran verbrannt hat. Dies ist nach Bild 5 ein Fall des “indirekten Lernens”.

Andererseits folgt ROTH einem Grundgedanken, den K. LEWIN (1946) in seiner berühmten Feldtheorie entwickelt hat. Er besagt, daß es für selbständige und bewußte Lernprozesse eine äußerst wichtige Voraussetzung gibt: Der Lernende muß zunächst in dem Wunsche, ein bestimmtes Ziel zu erreichen oder eine bestimmte Handlung durchzuführen, scheitern. Erst wenn die angestrebte Handlung nicht gelingt, setzen auch verstärkte und bewußtere Lernbemühungen ein. N.W. GUYER (1952) hat diesen Gedanken als das “Innewerden des Widerstandes” formuliert und verbreitet. ROTH war von dieser Auffassung offensichtlich derart beeindruckt, daß er ihn unzulässigerweise im zweiten Lernschritt als für alle Arten des Lernens zutreffend verallgemeinerte. So erweckt die zweite Zeile in Bild 5 den Eindruck, als sei das Mißlingen einer Handlung bzw. das Ringen mit Schwierigkeiten auch für das indirekte bzw. unbewußte Lernen eine notwendige Voraussetzung. Zwar hat H. AEBLI (1962 und 1985) überzeugend begründet, daß diese Stufe zwar insbesondere für problem-gesteuertes Lernen von herausragender Bedeutung ist, doch zeigt schon das Beispiel des Lernens am heißen Ofen, daß sie nicht Voraussetzung für jedes Lernen sein kann. Insofern ist die Zusammenfassung entsprechend Bild 5 als fehlerhaft zu bezeichnen.

Neben Fehlern enthält die Darstellung auch Mängel. Einen solchen Mangel zeigt folgender Fall. ROTH erklärt in der Zusammenfassung der notwendigen Lernschritte:; “Wir wollen jeden Schritt, der von pädagogischer Bedeutung ist, betont herausstellen” (S. 245). Im Vergleich zur ausführlicheren Beschreibung der Vorschläge verschiedener Autoren<sup>12</sup> ist die Zusammenfassung des dritten Lernschrittes als unbrauchbar zu beurteilen. Derart verdichtet sind sehr wichtige Qualitätsunterschiede von Lernprozessen, die ROTH zuvor selbst ausführlich behandelt, nicht mehr erkennbar. Nehmen wir als Beispiel den 3. Lernschritt. Auf S. 224 betont ROTH, welche Unterschiede sich ergeben, je nachdem ob ein Lösungsweg durch Nachmachen oder durch Probieren oder durch “Einsicht” gefunden wird. In der Zusammenfassung entsprechend Bild 5 bleiben diese Qualitätsunterschiede völlig verborgen.

## 6. Ausblick

Ich kann hier nicht auf weitere Gründe eingehen, die es verbieten, ein Modell zur Differenzierung von Lernprozessen als Mixtur aus ROTH, GAGNÉ, BLOOM, AUSUBEL und EINSIEDLER aufzubauen. Allerdings haben E. KÖNIG und ich uns schon in frühen Publikationen zur Unterrichtsplanung bemüht, die wichtigsten der bislang aufgeführten Aspekte aufzunehmen und in einem widerspruchsfreien Modell zu systematisieren.<sup>13</sup> Unter Einbezug neuerer Erkenntnisse habe ich das Modell jedoch in

<sup>12</sup> Gemeint sind hier insbesondere DEWEY, STRUNZ, BERNARD, und COMMINS/FAGIN

<sup>13</sup> Vgl. z. B. KÖNIG/RIEDEL 1970, S. 61 ff. und 1975, S. 83 ff.

den letzten Jahren modifiziert. So werden in der Systemischen Didaktik heute insgesamt sieben, wenn auch unterschiedlich gewichtige Aspekte von Lernprozessen unterschieden:

- der Grad der Bewußtheit des Lernenden,
- der Grad seiner Selbständigkeit,
- die Komplexitäts-Stufe des zu lernenden Unterrichtsobjekts,
- die Grundform desselben,
- die notwendigen Intern-Operationen,
- die Art der den Lernprozeß befördernden Motive,
- die Größenordnung des für die Durchführung des Lernprozesses erforderlichen Zeitraumes.

Nicht nur die Anzahl der Aspekte, sondern auch zwischen ihnen bestehende Zusammenhänge zwangen dazu, das entsprechende Modell zur Differenzierung von Lernprozessen mehr-dimensional anzulegen. Da es nicht möglich ist, das gesamte Modell innerhalb eines Aufsatzes darzustellen, beabsichtige ich, die wichtigsten Dimensionen des Modells in jeweils eigenen Beiträgen zu beschreiben. Wie bei jedem mehr-dimensionalen Modell birgt es allerdings Gefahren der Vereinfachung in sich, wenn man versucht, die genannten Gesichtspunkte in ihrer Bedeutung zu gewichten. Dennoch können die beiden ersten Aspekte als besonders bedeutungsvoll für die Auslösung und Erzeugung von Lernprozessen hervorgehoben werden. Deshalb werde ich meine Darstellung mit dem Aspekt der Selbständigkeit beginnen und dann mit jenem der Bewußtheit fortsetzen.

### *Schrifttum*

- AEBLI, H.:** Psychologische Didaktik. Didaktische Auswertung der Psychologie von Jean Piaget. Klett. Stuttgart, 1962 (2. Aufl. 1969).
- AEBLI, H.:** Zwölf Grundformen des Lehrens. Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage. Klett-Cotta. Stuttgart, 1985 (2. Aufl.).
- AUSUBEL, D.P.:** Psychologie des Unterrichts II. Beltz. Weinheim und Basel 1974.
- BLOOM, B.S.:** Taxonomy of educational objectives. Handbook I. New York 1956.
- EDELMANN, W.:** Einführung in die Lernpsychologie. Bd. 2 (Kognitive Lerntheorien und schulisches Lernen) Kösel, 1979
- EINSIEDLER, W.:** Selbststeuerung und Lernhilfen im Unterricht. In: NEBER, H. u.a. 1978.
- FRANK, H.G.:** Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Agis. Baden-Baden. 1962
- FRANK, H.G.:** Vorkurs zur Prospektiven Bildungswissenschaft. Narr. Tübingen, 1984
- GAGNÉ, R.:** Die Bedingungen des menschlichen Lernens. Schroedel. Hannover 1969.
- GUYER, W.:** Wie wir lernen. Rentsch. Zürich 1952
- KÖNIG, E. / RIEDEL, H.:** Unterrichtsplanung I - Konstruktionsgrundlagen und -kriterien . Beltz Weinheim u. Basel 1975. Weinheim u. Basel.
- KÖNIG, E., RIEDEL, H.:** Unterrichtsplanung als Konstruktion. Beltz. Weinheim u. Basel 1970.
- LEWIN, K.:** Behavior and development as a function of the total situation. In: Manual of Child Psychology. New York 1946.
- NEBER, H. u.a. (Hrsg.):** Selbstgesteuertes Lernen. Beltz. Weinheim. 1978
- RIEDEL, H.:** Neufassung des Modells zur Differenzierung von Operations-Objekten. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 2, 33, 1992, S. 65 - 78

- RIEDEL, H.:** Systemisches Modell zur Differenzierung von Lernsituationen. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 1993 a, 34, 2, S. 51 - 65.
- RIEDEL, H.:** Die Struktur der Unterrichts-Situation und die Objektivierbarkeit ihrer Funktionen. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft 1993 b, 34, H. 3, S. 147-158.
- RIEDEL, H.:** Einflüsse der Kybernetischen Pädagogik auf die Systemische Didaktik. In: KRAUSE, M./PIOTROWSKI, S.: Bildungskybernetik und Europäische Kommunikation. Kava-Pech.Prag . 1994, S. 43 - 55
- ROBINSON, F.P.:** Effective study. New York. 1946.
- ROTH, H.:** Pädagogische Psychologie des Lehrens und Lernens. Schroedel 1963.

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

### *Knapptext*

Eine Erweiterung der Kybernetischen Pädagogik im Sinne spieltheoretischer Überlegungen erfordert den Aufbau von Modellen, mit Hilfe derer Lernprozesse unterschiedlicher Qualität und Wirkung abgebildet werden können. Es wird diskutiert, welche Komplexitäts-Ebene von Regelungsprozessen als Ausgang für die Entwicklung solcher Modelle in Frage kommt, inwiefern Erkenntnisse verbreiteter lernpsychologischer und allgemein-didaktischer Ansätze verwendet werden können und welche Aspekte von Lernprozessen in solchen Modellen berücksichtigt werden sollten.