

Mit der Reihe „Osnabrücker Schriften zur Psychologie“ werden aktuelle Lehr- und Forschungsbeiträge in Form von Dissertationen, Habilitationen, Tagungsberichten und bewährten Vorlesungsskripten aus dem Fachbereich Psychologie der Universität Osnabrück veröffentlicht. Die Beiträge umfassen das gesamte Leistungsspektrum der Psychologie.

Dieses Buch wurde für Lehramtsstudentinnen und Lehrerinnen geschrieben. Es ist weniger praxisnah als ein Kochbuch und weniger theoretisch orientiert als ein Nachschlagewerk. Sein Anliegen ist einfach, aber schwer zu realisieren: einen Überblick über klassische und aktuelle Themen der Pädagogischen Psychologie zu vermitteln, sie kritisch zu hinterfragen und auf ihre einigermaßen gesicherten Auswirkungen für die Schulpraxis hin zu untersuchen. Dabei wurde, wo immer möglich, eine umgangssprachliche Darstellung gegenüber einer streng wissenschaftlichen bevorzugt.

**Folgende Themen werden angesprochen:**

- **Gegenstand der Pädagogischen Psychologie**
- **Methodische Grundbegriffe**
- **Daten zum deutschen Bildungssystem**
- **Einschulung und Schulfähigkeit**
- **Intelligenz und Intelligenzmessung**
- **Problemlösen und Begriffsbildung**
- **Hochbegabte Kinder**
- **Lese-Rechtschreib-Schwäche**
- **Mangelnde Mitarbeit im Unterricht**
- **Schulangst**
- **Pädagogisch-psychologische Diagnostik**
- **Lernmotivation und effektiver Unterricht**
- **Unterrichtsstörungen und Disziplinprobleme**
- **Multikultureller Unterricht**
- **Informationsquellen für Lehrer (Datenbanken, Internet)**



Manfred Tücke, geb. 1945. Psychologie-Studium in Kiel und Marburg. Promotion in Marburg. Seit 1974 zunächst als Universitätsdozent, später Professor für Psychologie an der Universität Osnabrück. Schwerpunkt in der Lehre: Lehrerbildung. Forschungsschwerpunkte: Lesen und Lesestörungen, Verkehrspsychologie. Mitglied der „Skeptics Society“.

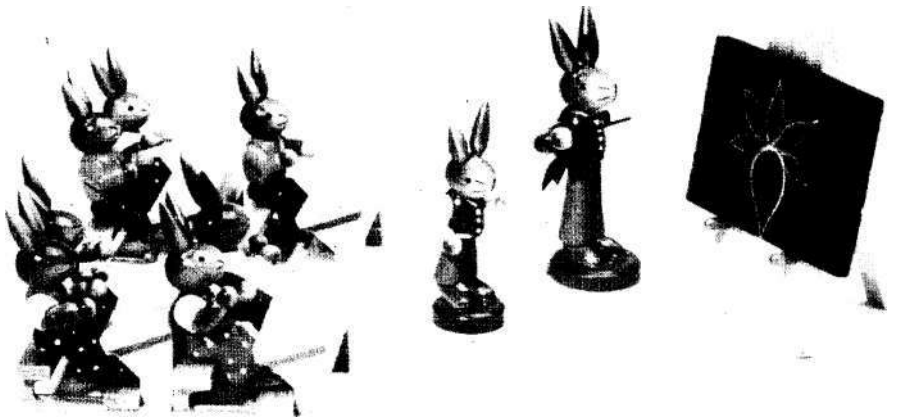
*„Man soll mit dem Lichte der Wahrheit leuchten,  
ohne einem den Bart zu versengen.“*

*Georg Christoph Lichtenberg (1742-1799)*

Manfred Tücke

# Psychologie in der Schule - Psychologie für die Schule

Eine themenzentrierte Einführung in die  
Pädagogische Psychologie für (zukünftige) Lehrer



## 5 Intelligenz und Intelligenzmessung

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

*„Wenn man die Menschen lehrt, wie sie denken sollen, und nicht ewig hin, was sie denken sollen, so wird auch dem Mißverständnis vorgebeugt.“*

*Georg Christoph Lichtenberg (1742 - 1799)*

Unser tägliches Leben besteht zu einem großen Teil aus der Bewältigung von Anforderungen. Manche dazu notwendigen Strategien und Verhaltensweisen sind so weit automatisiert, daß wir gar nicht mehr bemerken, daß wir gefordert werden. Man denke etwa an den korrekten Gebrauch von Messer und Gabel beim Essen. Das fällt den meisten von uns leicht. Schwieriger, ja gar unlösbar, ist für viele von uns das Essen mit Stäbchen, denn die dazu notwendigen motorischen Abläufe müssen wir so mühsam lernen wie ein Kind bei uns das Hantieren mit Messer und Gabel. In diesem Kapitel soll dargestellt werden, wie wir mit alltäglichen oder weniger alltäglichen Anforderungen umgehen, wie wir sie bewältigen oder auch nicht, welche Strategien bei der Lösung dieser Probleme erfolgreich sind und welche Rolle unser Alltagswissen dabei spielt.

In einem auch heute noch lesenswerten Buch charakterisiert Duncker (1935, S. 1) ein Problem wie folgt:

„Ein Problem entsteht z.B. dann, wenn ein Lebewesen ein Ziel hat und nicht „weiß“, wie es dieses Ziel erreichen soll. Wo immer der gegebene Zustand sich nicht durch bloßes Handeln (Ausführen selbstverständlicher Operationen) in den erstrebten Zustand überführen läßt, wird das Denken auf den Plan gerufen. Ihm liegt es ob, ein vermittelndes Handeln allererst zu konzipieren. Die 'Lösung' eines solchen praktischen Problems hat somit zwei Forderungen zu erfüllen: ihre Verwirklichung (Umsetzung in die Praxis) muß erstens die Verwirklichung des erstrebten Zustandes zur Folge haben und zweitens vom gegebenen Zustand aus durch „bloßes Handeln“ erreichbar sein.“

### 6.1 Probleme und Problemlösen

Unter „Problemlösen“ verstehen wir die Bewältigung von alltäglichen Anforderungen. Manche (wie den oben zitierten korrekten Werkzeuggebrauch beim Essen) bewältigen wir relativ problemlos, nämlich jene Situationen, die wir ohne großen Denkaufwand meistern können, weil wir die notwendigen Verhaltensweisen automatisiert und/oder permanent verfügbar haben. Solche Situationen nennen wir „Aufgaben“. Von ihnen soll hier nur am Rande die Rede sein.

Schwieriger und psychologisch interessanter wird es, wenn wir mit Anforderungen konfrontiert werden, mit denen wir eben nicht auf Anhieb fertig werden und zu deren erfolgreicher Lösung wir nachdenken müssen. Ich möchte das an einem Beispiel erläutern, das einigermaßen alltagsrelevant ist, nämlich die Schwierigkeit mit der Demokratie. Das Beispiel in Tabelle 24 habe ich den IBM-Nachrichten entnommen (Fricker, 1994) und der Anschaulichkeit halber leicht verändert.

Man sieht leicht ein, daß je nach gewählter Strategie unterschiedliche Kompetenzen nötig sind, damit der Kandidat der eigenen Partei zum Präsidenten gewählt wird: Verhandlungsgeschick (beim Aushandeln von Koalitionen), soziale Kompetenz (bei der Überredungsstrategie) oder mathematische Grundkenntnisse (bei der Selektion des Wahlverfahrens). Daß dabei vielleicht die Kompetenz des Kandidaten für das Präsidentenamt uninteressant ist, steht auf einem anderen Blatt. Aber mein Beispiel ist ja auch hypothetisch.

### **Beispiel für ein Problem**

Ein aus 60 Abgeordneten bestehendes Parlament soll aus den drei Kandidaten Meier (CDU), Müller (SPD) und Schulze (Grüne) einen neuen Präsidenten wählen.

Aus vorherigen (natürlich informellen) Meinungsumfragen weiß man folgendes:

- 23 Abgeordnete der CDU finden Meier besser geeignet als Müller und Müller besser als Schulze;
- 16 Abgeordnete der SPD finden Müller besser als Schulze und Schulze besser als Meier;
- 19 Abgeordnete der Grünen finden Schulze besser als Müller und Müller besser als Meier;
- 2 Abgeordnete der PDS finden Müller besser als Meier und Meier besser als Schulze.

Natürlich möchte jede der großen Parteien ihren eigenen Kandidaten durchbringen. Dazu kann man unterschiedliche Strategien verfolgen, z.B.

- Abschluß von Koalitionen für die Wahl: bei einer Koalition CDU/SPD, CDU/Grüne oder SPD/Grüne würde jeweils der Kandidat der stärksten Fraktion gewählt.
- Einkaufen von Stimmen (nicht ganz legal, aber schon praktiziert);
- Überzeugen der Abgeordneten anderer Fraktionen, daß der eigene Kandidat besser geeignet ist als der andere (unsicher, und der Fraktionszwang steht dem entgegen);
- Manipulation des Wahlverfahrens:

Die CDU befürwortet *einen Wahlgang*. Wer dort die meisten Stimmen erhält, soll Präsident werden.

Die Grünen befürworten *zwei Wahlgänge*; im 2. Wahlgang sollen die beiden Kandidaten antreten, die in der 1. Runde die meisten Stimmen erhalten haben.

Die SPD spricht sich dafür aus, daß jeder Abgeordnete *dreimal* abstimmen soll, und zwar:

- über Meier und Müller;
- über Meier und Schulze;
- über Müller und Schulze.

Wer wird Präsident?

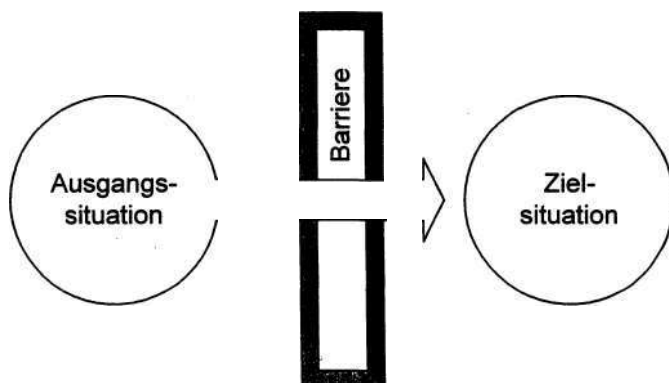
Lösung: Es wird der Kandidat derjenigen Partei zum Präsidenten gewählt, die das jeweilige Wahlverfahren vorschlägt - falls alle Abgeordneten sich an die Absprachen halten.

**Tabelle 24: Ein Beispiel für ein Problem**

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

An Hand des o.a. Beispiels läßt sich die Grundstruktur eines Problems zeigen, die in Abbildung 39 verdeutlicht ist. Jedes Problem umfaßt mindestens drei Komponenten, nämlich:

- die Ausgangssituation. Sie ist meist unbefriedigend und/oder belastend und soll geändert werden. In unserem Beispiel besteht sie aus der Situation vor der Wahl des Präsidenten und umfaßt u.a. die Kandidaten, die bekannten Stimmenverhältnisse und die Präferenzen der Abgeordneten.
- die Zielsituation. Das wäre in unserem Beispiel die Situation nach der Wahl des Präsidenten. Die Zielsituation wird angestrebt und ist meist mit freudigen Emotionen und/oder Erleichterung verbunden - in unserem Beispiel zumindest bei den Anhängern des siegreichen Kandidaten.
- die (mentale oder auch physische) Barriere, die eine einfache Überführung der unerfreulichen Ausgangssituation in die angestrebte Zielsituation be- oder verhindert. Die Lösung des Problems besteht immer in der Überwindung oder Beseitigung dieser Barriere.



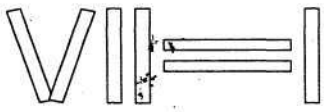
**Abbildung 39: Struktur eines Problems**

Bei allen Gemeinsamkeiten bezüglich der Struktur lassen sich doch zumindest theoretisch unterschiedene Problemklassen voneinander abheben. Mit Gediga, Schöttke & Tücke (1984) kann man in erster Näherung zwei Problemtypen gegeneinander abgrenzen, nämlich:

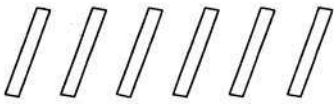
- Fixationsprobleme: Zu ihrer Lösung ist „die Überwindung unterschiedlicher Voreinstellungen notwendig... Fixationsprobleme haben meist nur eine (plötzlich nach Überwindung der Voreinstellungen in Form eines 'Aha-Erlebnisses' auftauchende) richtige Lösung, die in der Regel durch Inspektion und nicht durch sukzessive Approximation gefunden werden kann" (Gediga, Schöttke & Tücke, 1984, S. 6). Eine handelnde Auseinandersetzung mit dem Problem ist meist nicht möglich; deshalb sind Fixationsprobleme auch meist schwer zu lösen. Der Lösungsprozeß läßt sich nur schwer nachvollziehen, weil die Vpn meist auf das Problem „fixiert“ sind und wenig tun. Aufschluß gibt hier am ehesten das „Laute Denken“ (vgl. Deffner, 1987) Beispiele für Fixationsprobleme finden sich in Abbildung 40a.

- Anordnungsprobleme sind dadurch gekennzeichnet, „daß der Zielzustand des Problems durch sukzessive Veränderung der Problemzustände über Subzielbildung erreicht werden kann“ (Gediga, Schöttke & Tücke, 1984, S. 6). Anordnungsprobleme sind meist leichter zu lösen als Fixationsprobleme, weil der gesamte Lösungsweg in kleinere Abschnitte mit Teilzielen zerlegt werden kann. Beispiele für Anordnungsprobleme finden sich in Abbildung 40b.

**a) Beispiele für Fixationsprobleme**

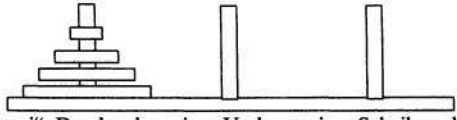


Durch Umlegen eines Streichholzes soll die Gleichung richtig werden.




Bilde aus 6 Streichhölzern 4 gleichschenklige Dreiecke. Jede Seite soll 1 Streichholz lang sein.

**b) Beispiele für Anordnungsprobleme**



Der „Turm von Hanoi“: Durch sukzessives Umlegen einer Scheibe soll der Turm auf den rechten Stab gebracht werden. Dabei darf niemals eine größere auf eine kleinere Scheibe gelegt werden.



Füge diese Teile zu einer Hand zusammen.

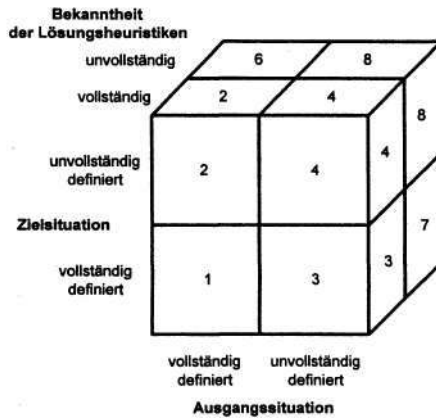
Abbildung 40: Beispiele für Fixations- und Anordnungsprobleme

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

Eine weitere Differenzierung der Probleme ergibt sich, wenn man in Rechnung stellt, daß bei jedem Problem

- die Ausgangssituation mehr oder weniger vollständig definiert sein kann;
- auch die Zielsituation mehr oder weniger klar sein kann;
- und schließlich diejenigen Verhaltensweisen, die zur Überwindung der Barriere notwendig sind (wir nennen sie „Lösungsheuristiken“) mehr oder weniger bekannt bzw. verfügbar sein können.

Aus der Kombination der o.a. Gesichtspunkte ergibt sich der in Abbildung 41 dargestellte „Problemwürfel“ mit 8 Problemtypen.



**Abbildung 41: Problemwürfel** (Tücke, 1992; weitere Erläuterungen im Text)

Beispiele für die einzelnen Problemtypen finden sich in Tabelle 25.



Problemtyp	Beschreibung	Beispiel
<b>Anordnungsprobleme</b>		
1	Ausgangssituation vollständig definiert, Zielsituation vollständig definiert, Lösungsheuristiken bekannt.	Turm von Hanoi
3	Ausgangssituation vollständig definiert, Zielsituation vollständig definiert, Lösungsheuristiken unbekannt.	Beim Auto eines Psychologen, der sich damit überhaupt nicht auskennt, geht auch bei wiederholtem Drehen des Zündschlüssels der Starter nicht.
5	Ausgangssituation unvollständig definiert, Zielsituation vollständig definiert, Lösungsheuristiken bekannt.	Beim Überlebenstraining soll aus vorgefundenen Materialien und einem Sturmfeuerzeug ein Feuer entfacht werden.
7	Ausgangssituation unvollständig definiert, Zielsituation vollständig definiert, Lösungsheuristiken unbekannt.	Hänsel und Gretel verirren sich im Wald und geraten in die Gewalt einer Hexe. Sie möchten nach Haus...
<b>Fixationsprobleme</b>		
2	Ausgangssituation vollständig definiert, Zielsituation unvollständig definiert, Lösungsheuristiken bekannt.	Aus vorgegebenen Puzzle-Teilen soll ohne Vorlage ein Bild zusammengelegt werden.
4	Ausgangssituation unvollständig definiert, Zielsituation unvollständig definiert, Lösungsheuristiken bekannt.	Surfen im Internet, nachdem man sich im Dschungel der „Hyper-Links“ verirrt hat.
6	Ausgangssituation vollständig definiert, Zielsituation unvollständig definiert, Lösungsheuristiken unbekannt.	Ein in seine Einzelteile zerlegter Wecker soll von einem Laien zu einem funktionierenden Ganzen zusammengesetzt werden.
8	Ausgangssituation unvollständig definiert, Zielsituation unvollständig definiert, Lösungsheuristiken unbekannt.	Ein Künstler erstellt aus Materialien, die er bei seinen Wanderungen sammelt, ein Werk, von dem er noch nicht weiß, was es einmal werden soll.

Tabelle 25: Beispiele für verschiedene Problemtypen

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

Zwischen der Bearbeitung verschiedener Probleme und den dabei vorwiegend eingesetzten Denkoperationen bestehen enge Beziehungen. Denkoperationen kann man mit Guilford (1967) in zwei große Gruppen einteilen, nämlich:

- solche Denkoperationen, mit denen im wesentlichen durch die Anwendung von Lösungsheuristiken eine vorgegebene Lösung erreicht werden kann. Die Denkprozesse „konvergieren“ auf diese eine Lösung hin; deshalb spricht man hier auch von konvergentem Denken. Konvergentes Denken hat enge Beziehungen zum Konzept der Intelligenz (vgl. Kapitel 5).
- solche Denkoperationen, mit denen neue, unbekannte Lösungen entwickelt werden sollen - sei es, weil noch keine Lösungen bekannt sind oder weil die bekannten Lösungen unbefriedigend sind. Hier werden mögliche Lösungen ausprobiert, das Denken verzweigt sich; deshalb spricht man hier auch von divergentem Denken. Divergentes Denken hat enge Beziehungen zur Kreativität (vgl. Weisberg, 1989).

Die Beziehungen zwischen verschiedenen Problemen, Denkprozessen und Intelligenz finden sich in Tabelle 26.

Problemtypen	Denkoperationen	„Fähigkeit“
<b>Anordnungsprobleme</b> (Typen 1,3,5,7)	Konvergentes Denken >	Intelligenz
<b>Fixationsprobleme</b> (Typen 2,4,6,8)	Divergentes Denken <	Kreativität

**Tabelle 26: Beziehungen zwischen Problemtypen, Intelligenz und Kreativität**

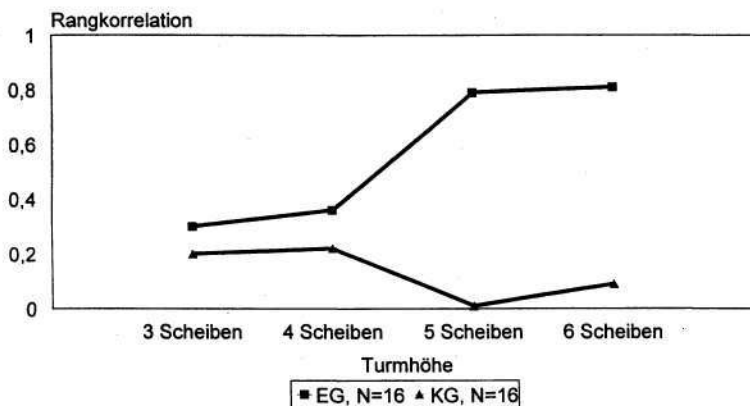
### 6.2 Zum Zusammenhang zwischen Intelligenz und Problemlösen

In den letzten Jahren ist die Frage, ob und inwieweit Intelligenz und die Fähigkeit, kompliziertere Probleme zu lösen, zusammenhängen, oft und kontrovers diskutiert worden. Manche Autoren gehen davon aus, daß Problemlösefähigkeit und Intelligenz unabhängig voneinander sind und z.B. Ergebnisse in einem Intelligenztest wenig bis nichts darüber sagen, wie die Probanden mit eher alltäglichen Problemen umgehen (z. B. Dörner, 1986; Putz-Osterloh & Lier, 1981). Andere Autoren (z. B. Hussy, 1989; Süß, 1991) vertreten eine gegenteilige Auffassung und gehen davon aus, daß im wesentlichen methodische Probleme dafür verantwortlich sind, daß manchmal Zusammenhänge zwischen Intelligenz und Problemlösen gefunden werden, manchmal aber nicht. Neben mangelnder Zuverlässigkeit (vgl. Abschnitt 5.5) der Problemlöseaufgaben könnte dafür auch die zu große Schwierigkeit der untersuchten Probleme maßgeblich sein („Bodeneffekt“; vgl. Abschnitt 2.2.6).

Um dieser Frage auf den Grund zu gehen, führten Gediga & Schöttke (1986) an N = 32 Studenten einen Intelligenztest (eine Kurzform des hier nicht besprochenen LPS) und als Problem den Turm von Hanoi durch. Eine Hälfte der Vpn (die EG) wurde mit dem Problem vertraut gemacht, indem Sie vor dem Testdurchgang (Versetzen eines Turms, der aus 6 Scheiben bestand) einige Übungsdurchgänge absolvieren konnten, die andere Hälfte (die KG) hatte diese Möglichkeit

nicht. Registriert wurde die Anzahl der Züge bis zum jeweils erfolgreichen Versetzen eines Turms mit 3, 4, 5 und 6 Scheiben. Es zeigte sich, daß bei der KG der Zusammenhang zwischen Intelligenz und Problemlösung konstant gering war: die Aufgabe war offenbar zu leicht (kleine Türme mit 3 bzw. 4 Scheiben; hier spielt die Intelligenz keine Rolle) oder zu schwer (Türme mit 5 bzw. 6 Scheiben; diese können auch von intelligenten Studenten nicht ohne weiteres erfolgreich bearbeitet werden). Bei der EG ist bei den kleinen Türmen (= leichtes Problem) die Korrelation ebenfalls gering. Bei den großen Türmen (in der Schwierigkeit durch die vorhergehende Übung angepaßte Aufgaben) ist der Zusammenhang sehr eng (siehe Abbildung 42).

Beim heutigen Stand der Diskussion ist wohl davon auszugehen, daß - wenn die methodischen Probleme bei der Untersuchung der Problemlösefähigkeit in Rechnung gestellt werden, ein enger Zusammenhang zwischen Intelligenz und der Lösung komplizierterer, alltagsnaher Probleme besteht (zusammenfassend vgl. Kluwe, 1991).



Gediga & Schöttke, 1986

Abbildung 42: Zusammenhang zwischen Intelligenz und Problemlösen (nach Gediga & Schöttke, 1986)

### 6.3 Problemlösestrategien und -Hemmnisse

Probleme lösen sich meist nicht von selbst, und durch ein höheres Wesen (den „Deus ex machina“) werden sie wohl auch nur auf der Bühne bewältigt - wie der Volksmund schon festgestellt hat: „Hilf dir selbst, dann hilft dir Gott.“ Auch durch zufälliges Herumprobieren lösen Tiere und Menschen nur selten Probleme, auch wenn der Begriff vom „Lernen durch Versuch und Irrtum“ anderes suggeriert. Wenn man allerdings genau hinschaut, entdeckt man selbst in auf den ersten Blick „zufälligen“ Verhaltensweisen systematisches, zielgerichtetes Vorgehen. Für die Arbeit in der Schule ist es nun nicht ganz uninteressant, welche Problemlösestrategien von der Psychologie untersucht worden sind und wie sie effektiv eingesetzt werden können. Mindestens genauso interessant ist es zu erfahren, ob und ggf. welche Faktoren eine erfolgreiche Problem-

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

bewältigung be- oder gar gänzlich verhindern können. Zu beidem soll in diesem Abschnitt Stellung genommen werden.

### 6.3.1 Problemlösestrategien

#### 6.3.1.1 Problembearbeitung durch systematische Variation

Diese Strategie besteht im systematischen Durchprobieren aller Möglichkeiten und ist entsprechend unökonomisch. Ältere, „dumme“ Schachcomputer machten früher häufig von dieser Strategie Gebrauch - mit dem Erfolg, daß sie langsam und menschlichen Anforderungen kaum gewachsen waren. Systematische Variation ist nur bei Problemen empfehlenswert, die besonders einfach sind, über die man keine weitere Information (z.B. aus seiner eigenen Lernerfahrung) und für deren Bearbeitung man ausreichend Zeit zur Verfügung hat.

Ein Beispiel für den Einsatz dieser Strategien wäre etwa das Einpassen eines Puzzle-Teils, von dem man zwar weiß, wo es hingehört, aber nicht, wie genau es eingesetzt wird. Auch bei der Bearbeitung des „Turms von Hanoi“ kann diese Strategie bei kleineren Türmen eingesetzt werden. Wie aufwendig und ineffektiv diese Strategie ist, zeigt sich hier allerdings sehr schnell: Bei nur zwei Scheiben gibt es für den ersten Zug 2 Möglichkeiten (man kann die obere Scheibe auf den mittleren Stab oder auf den rechten legen), für den zweiten Zug 6 und für den dritten Zug 16 Möglichkeiten, und nur eine davon ist die richtige Lösung. Systematische Variation ist also nur ein Notbehelf, wenn alle anderen Lösungsmöglichkeiten scheitern.

#### 6.3.1.2 Anregung von unten („Materialanalyse“)

„Anregung von unten“ bedeutet im wesentlichen, daß man die Ausgangssituation genau analysiert, daß man sich mit der „Materialanalyse“ vergegenwärtigt, welche Materialien man zur Verfügung hat, und daß man in der „Konfliktanalyse“ versucht herauszubekommen, was an der Situation verändert werden kann bzw. muß, damit man einer Problemlösung näher kommt. Wie man sich die Anregung von unten zunutze macht, möchte ich an Hand eines von Duncker (1945) beschriebenen Problems erläutern. Bei diesem Problem werden den Vpn eine gefüllte Streichholzschatzschachtel, eine oder mehrere Kerzen und einige Heftzwecke und ggf. weitere Materialien vorgelegt, aus denen ein Kerzenhalter konstruiert und an einer Holztür befestigt werden soll (Abbildung 43).

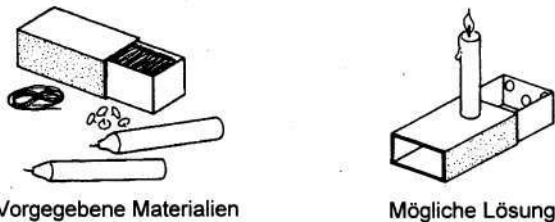


Abbildung 43: Das Streichholzschatzschachtel-Problem (Duncker, 1945)

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

Dies Problem gehört eher zu den Fixationsproblemen, weil man sich der Zielsituation (sie ist ja unbekannt) nicht sukzessive nähern kann. Andererseits finden sich auch Anteile von Anordnungsproblemen, weil man zur näheren Analyse der vorgegebenen Materialien damit herumspielen und sich somit einer Lösung nähern kann. Die Materialanalyse müßte sich hier darauf beziehen, wofür man Kerzen, Kerzenwachs, Heftzwecken und Bänder benutzen kann und inwieweit die verschiedenen Funktionen benutzt werden können, um die Ausgangssituation zu verändern.

Die Anregung von unten ist bei Problemen mit unvollständig definierter Zielsituation, also den Fixationsproblemen (unseren Problemtypen 2,4,6 und 8), besonders effektiv und empfehlenswert.

### 6.3.1.3 Anregung von oben („Zielanalyse“)

„Anregung von oben“ bedeutet, daß man die Zielsituation, die natürlich bekannt sein muß, genau analysiert. Dann kann man u.U. Elemente erkennen, die in der Ausgangssituation geändert werden müssen und auch einen Lösungsweg finden. Die Zielanalyse sei an dem von Maier (1931) vorgestellten 2-Seile-Problem erläutert (Abbildung 44).

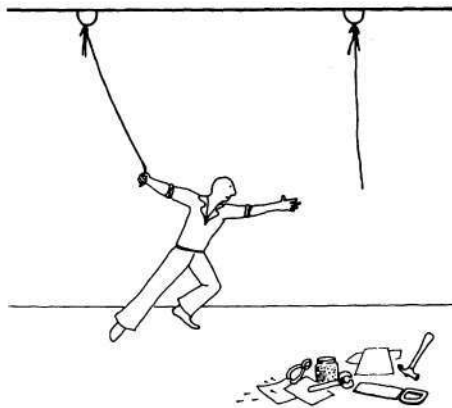


Abbildung 44: Das 2-Seile-Problem (Maier, 1931)

Bei diesem Problem wird die Vp in einen Raum geführt, in dem zwei Seile von der Decke hängen. Außerdem befinden sich darin einige Gegenstände, wie z.B. eine Schere oder andere Werkzeuge. Die Seile sind so weit voneinander entfernt, daß man sie nicht gleichzeitig mit beiden Händen fassen kann. Die Aufgabe besteht darin, beide Seile gleichzeitig mit beiden Händen zu erfassen, wobei man nur die vorhandenen Werkzeuge benutzen darf. Das Problem wird gelöst, indem man eines der Werkzeuge als Gewicht an einem der Seile befestigt und es dann in eine Pendelbewegung versetzt.

Bei der Zielanalyse wird man sich vorstellen, beide Seile gleichzeitig zu fassen (die vorgegebene und angestrebte Lösung). Der Weg dorthin wäre dann die Suche, wie man den Abstand zwischen den Seilen verringern kann. Da eine neue Befestigung mit dem vorhandenen Material nicht gebaut werden kann (bzw. darf), bietet sich die Lösung, nämlich daß das zweite Seil eben nicht

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

senkrecht hängen darf, quasi von selbst an. Zielanalysen sind natürlich nur dann möglich und können eben nur dann die Lösung erleichtern, wenn die Zielsituation zumindest in ihren Grundzügen gut definiert ist.

### 6.3.1.4 Lösungsstammbäume

Lösungsstammbäume sind formalisierte Darstellungen möglicher Lösungswege. Sie entstehen aus der umfassenden Kombination von „Anregungen von unten“ und „Anregungen von oben“, wie am Beispiel der von Duncker entwickelten Strahlenaufgabe gezeigt werden kann. Bei dieser Aufgabe wird gesucht nach einem

„Verfahren, um einem Menschen von einer inoperablen Magengeschwulst zu befreien mit Hilfe von Strahlen, die bei genügender Intensität organisches Gewebe zerstören - unter Vermeidung einer Mitzerstörung der umliegenden gesunden Körperpartien“ (Duncker, 1935, S. 1).

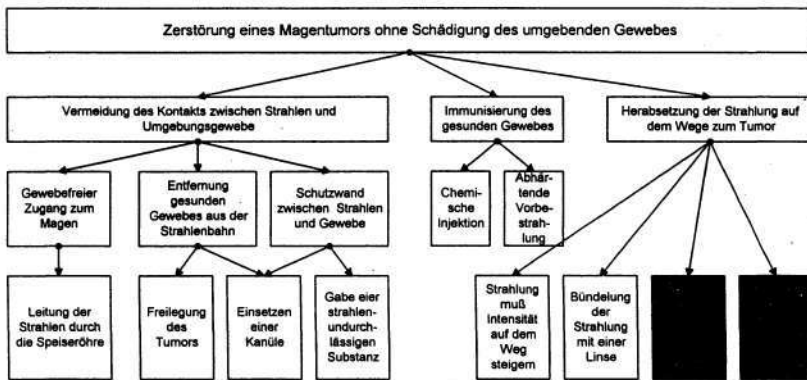


Abbildung 45: Lösungsstammbaum der Duncker'schen Strahlenaufgabe (Die heute wirklich angewendeten Methoden sind grau unterlegt.)

Lösungsstammbäume können erstellt werden, wenn man verschiedene Lösungen gegenüberstellen und bewerten möchte, insbesondere dann, wenn man eine im Hinblick auf mehrere Kriterien „beste“ Lösung finden möchte. Lösungsstammbäume können insbesondere bei komplizierten Problemen hilfreich sein.

### 6.3.1.5 Analogiebildung

Analogiebildung besteht im Auffinden von Ähnlichkeiten zwischen einer neuen und einer bereits bekannten Situation. Ein hübsches Beispiel hierfür findet sich bei Reither (1985, S. 157):

„Ein Ingenieur hat das Problem, die Konstruktion von Flugzeugen so zu verbessern, daß die Gefahr von Schädelbrüchen anlässlich irgendwelcher Unfälle möglichst gering wird...

Um zunächst wenigstens Anhaltspunkte für die zu erwartenden Auswirkungen zu erhalten, experimentiert der Ingenieur mit rohen Eiern, die er unter verschiedenen Bedingungen zerschmettert.“

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

Die Analogie besteht im ähnlichen Aufbau von Hühnerei und menschlichem Schädel: bei beiden ist eine relativ zähe Masse von einer relativ harten Schale umgeben, so daß „Eierversuche“ vielleicht „Schädelversuchen“ vorausgehen könnten. Natürlich sind Analogieschlüsse immer risikoreich und können adäquate Lösungen sogar verhindern, wenn die Analogien nicht stimmen. Daß Problemlösen durch Analogiebildung bei Verwendung adäquater Analogien sehr effektiv sein kann, zeigt z.B. der Übersichtsartikel von Hesse & Hahn (1994).

### 6.3.1.6 Automatisierung

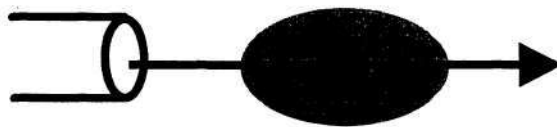
Wenn wir ein Problem schon einmal oder gar mehrfach erfolgreich bearbeitet haben, tendieren wir dazu, den einmal gefundenen Lösungsweg immer wieder anzuwenden, auch wenn er nicht der beste Weg ist (vgl. Abschnitt 6.3.2.3). So arbeite ich etwa beim Erstellen von Manuskripten intensiv mit der Maus (das habe ich gelernt), setzte aber nur sehr selten die entsprechenden wesentlich schnelleren Tastenkombinationen oder Funktionstasten ein: sie müßte ich neu lernen. Automatisierung erleichtert die Lösung bekannter Probleme, verhindert aber geradezu das Auffinden neuer, kreativer, einfacherer oder schnellerer Lösungen. Die starke Automatisierung beim Gebrauch von Computerprogrammen verhindert häufig die Verbreitung neuerer, einfacherer Ansätze. So kenne ich Leute, die bewußt auf die Vorteile graphischer Oberflächen verzichten, weil sie die entsprechenden Textbefehle „aus dem Eff-eff“ beherrschen. Je stärker eine Lösung automatisiert ist, desto schwerer tun wir uns im allgemeinen mit neuen Lösungswegen. Der Volksmund nennt das auch „Betriebsblindheit“.

### 6.3.2 Problemlösehemmnisse

#### 6.3.2.1 Funktionale Gebundenheit

Unter funktionaler Gebundenheit versteht man die Schwierigkeit, ein Objekt oder eine Verhaltensweise angesichts eines neuen Problems anders einzusetzen als man es gewohnt ist. Besonders problematisch wirkt sich funktionale Gebundenheit aus, wenn offensichtlich ist, daß ein früher einmal erfolgreicher Lösungsweg in einer anderen Situation eben nicht adäquat ist und damit eine erfolgreiche Problemlösung in weite Fernen rückt oder gar verhindert wird.

Ein frühes Beispiel für funktionale Fixierung hat Duncker (1945) geliefert, der seine oben (Abschnitt 6.3.1.4) näher skizzierte Strahlenaufgabe einem Teil seiner Vpn mit einer Skizze wie in Abbildung 46 präsentierte. Während 37 Prozent derjenigen Vpn, denen die Skizze nicht vorgelegt wurde, das Problem lösten, waren nur 9 Prozent derjenigen Vpn erfolgreich, denen die Skizze vorgelegt wurde. Duncker interpretierte diesen Befund so, daß durch die Skizze die Funktion der Strahlung als gebündelte Linie suggeriert und andere, erfolgreiche Lösungsversuche blockiert wurden.



**Abbildung 46: Skizze zur Erhöhung der funktionalen Gebundenheit bei Dunckers Strahlenproblem**

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

In einer heute klassischen Untersuchung überprüften Birch & Rabinowitz (1951) die Auswirkung der funktionalen Gebundenheit auf die Problemlösung. Ihre Vpn sollten das Maier'sche 2-Seile-Problem (Abschnitt 6.3.1.3) bearbeiten, nachdem sie unterschiedliche Vorerfahrungen mit den angebotenen Gewichten gemacht hatten. Ein Teil der Vpn (Gruppe S) mußte zunächst einen elektrischen Schaltkreis mit einem Schalter vervollständigen, ein anderer Teil (Gruppe R) mit einem elektromechanischen Relais. Eine dritte Gruppe, die Kontrollgruppe, machte keine Vorerfahrungen. Danach bearbeiteten alle Vpn das Seilproblem, wobei allen Vpn ein Relais und ein Schalter als Gewichte angeboten wurden. Wie Tabelle 27 zeigt, benutzten die Vpn der Kontrollgruppe Schalter und Relais gleich häufig, während in Gruppe S (Vorerfahrung mit Schalter) überwiegend das Relais und in Gruppe R (Vorerfahrung mit Relais) ausschließlich der Schalter als Gewicht eingesetzt wurde. Dies Ergebnis unterstützt das Konzept der funktionalen Gebundenheit.

Daß funktionale Gebundenheit auch Lösungen alltäglicher, sozialer Probleme erschweren kann, schildern Watzlawick, Weakland & Fisch (1974) in ihrem immer noch lesenswerten Buch „Lösungen“ (besonders Kapitel 2 und 7). Auch die besonders in schwerfälligen Bürokratien gehörte Begründung für die Verhinderung kreativer Veränderungen („Das haben wir schon immer so gemacht, und das hat sich bewährt!“) gehört hierher.

Gruppe	N	Relais als Gewicht	Schalter als Gewicht
Vorerfahrung mit Relais	10	0	10
Vorerfahrung mit Schalter	9	7	2
Kontrollgruppe (keine Vorerfahrung)	6	3	3

**Tabelle 27: Gewählte Gewichte beim Maier'schen Seilproblem in Abhängigkeit von der Vorerfahrung (nach Birch & Rabinowitz, 1951)**

### 6.3.2.2 Situative Gebundenheit

Unter situativer Gebundenheit versteht man die Schwierigkeit, eine bereits erfolgreiche Lösung auf ein neues Problem zu übertragen, z.B. weil man Analogien zwischen beiden Situationen nicht entdeckt oder weil man auf Grund unterschiedlicher Vorerfahrungen die Problemsituationen unterschiedlich interpretiert.

Als (zugegebenermaßen hypothetische) Beispiele, die sich natürlich in der Realität nicht zeigen, könnte man anführen:

- Ein Motorradfahrer schützt seinen Kopf mit einem Helm gegen Verletzungen, benutzt aber keinen Fahrradhelm, „weil er das nicht gewohnt ist“.
- Ein Beamter kann zwar mit seinem Privatwagen sehr vorsichtig umgehen, setzt aber diese Fahrweise bei Fahrten mit dem Dienstwagen nicht ein.
- Ein Professor versteht es zwar vorzüglich, seine Literaturkartei zu ordnen, schafft es aber nicht, Ordnung in die Unterlagen für seine Einkommensteuer zu bringen.
- Ein Student schafft es zwar, regelmäßig und pünktlich bei seiner Nebentätigkeit zu erscheinen, zu Lehrveranstaltungen erscheint er aber unregelmäßig und oft unpünktlich.



### 6.3.2.3 Rigidität

Rigidität hat sehr viel mit funktionaler Gebundenheit und der Automatisierung von Lösungsansätzen zu tun, wird aber in der Literatur häufig getrennt davon abgehandelt. Deshalb möchte ich diesem Konzept und der zugrunde liegenden Untersuchung einen eigenen Abschnitt widmen. 1942 veröffentlichte Luchins eine der auch heute noch am meisten beachteten psychologischen Studien. Er legte seinen Vpn (insgesamt über 900, von Grundschulkindern bis hin zu Erwachsenen) verschiedene Aufgaben vor, bei denen mit Hilfe von Eimern mit unterschiedlichem Fassungsvermögen aus einer vorgegebenen Wassermenge eine bestimmte Quantität abgemessen werden sollte.

Die Aufgabenserie bestand aus einem Beispiel, gefolgt von 10 weiteren Aufgaben. Die ersten fünf davon („Einstellung 1“ bis „Einstellung 5“) waren alle nach dem Muster: „ $z = b - a - 2c$ “ (übersetzt: „Schöpfe aus dem großen Eimer B einmal den Inhalt des Eimers A und zweimal den Inhalt des Eimers C ab, um die gefragte Wassermenge Z zu erhalten“) lösbar. Diese Aufgaben sollten eine bestimmte Einstellung zur Lösung hervorrufen. Dann folgten zwei Aufgaben, die auch auf einfachere Art gelöst werden konnten. Danach kam eine Aufgabe, die nicht nach dem Prinzip der ersten fünf Aufgaben lösbar war, gefolgt von noch einmal zwei Aufgaben, die einfach und umständlich gelöst werden konnten. Die Versuchsanordnung und Ergebnisse der Arbeit von Luchins finden sich in Tabelle 28.

Es wird deutlich, daß der in den Aufgaben 2 bis 6 erfolgreiche und entsprechend automatisierte Lösungsweg mehr oder weniger mechanisch auch bei den folgenden, einfacher zu lösenden Problemen angewandt wird und einfachere Lösungen verhindert. Diese Tendenz zur Rigidität findet sich schon bei den untersuchten Kindern. In vielen Fällen macht erst eine Unterbrechung der erzeugten „Einstellung“ den Weg frei für einfachere Lösungen. Man kann hier wiederum alltags-sprachlich von „Betriebsblindheit“ sprechen.

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

Abzufüllende Mengen				
Problem	Inhalt A	Inhalt B	Inhalt C	Abzählen
1	29	3		20
2: Einstellung 1	21	127	3	100
3: Einstellung 2	14	163	25	99
4: Einstellung 3	18	43	10	5
5: Einstellung 4	9	42	6	21
6: Einstellung 5	20	59	4	31
7: Kritisch 1	23	49	3	20
8: Kritisch 2	15	39	3	18
9	28	76	3	25
10: Kritisch 3	18	48	4	22
11: Kritisch 4	14	36	8	6

Mögliche Lösungen für die Aufgaben 7, 8, 9, 10 und 11		
Problem	Lösung auf Grund von „Einstellung“	Direkte Lösung
7	$49 - 23 - 3 - 3 = 20$	$23 - 3 = 20$
8	$39 - 15 - 3 - 3 = 18$	$15 + 3 = 18$
9	--	$28 - 3 = 25$
10	$48 - 18 - 4 - 4 = 22$	$18 + 4 = 22$
11	$36 - 14 - 8 - 8 = 6$	$14 - 8 = 6$

Einige Ergebnisse bei den kritischen Aufgaben 7, 8, 10 und 11			
Gruppe	Lösung mit „Einstellung“	Direkte Lösung	Keine Lösung
Kinder (KG; ohne Vorerfahrungen mit den Aufgaben 2 bis 6)	1%	89%	10%
Kinder (EG; mit Vorerfahrungen mit den Aufgaben 2 bis 6)	72%	24%	4%
Erwachsene (KG; ohne Vorerfahrungen mit den Aufgaben 2 bis 6)	0%	100%	0%
Erwachsene (EG; mit Vorerfahrungen mit den Aufgaben 2 bis 6)	74%	26%	0%

Tabelle 28: Die Umfüllaufgaben nach Luchins (1942; Daten aus Maier, 1991, S.55)

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

### 6.4 Begriffe und Begriffsbildung

Wenn wir schwierige Probleme zu bearbeiten haben, tendieren wir dazu, Selbstgespräche zu führen - zur Freude unserer Umwelt, z.B. in Bibliotheks-Lesesälen, und zu unserer Erleichterung. Die Technik des „Verbalisierens“ erleichtert die Lösung unbekannter, schwieriger Probleme entscheidend (vgl. z.B. Franzen & Merz, 1976; Fleischer & Wosniok, 1991): so hilft uns lautes Lesen etwa, das Wort „beinhalten“ richtig zu entziffern, der „Palstek“ knotet sich leichter, wenn man sich den Vorgang erzählt, oder die Einkommensteuerformulare füllen sich leichter aus, wenn man sich die notwendigen Schritte dabei vorsagt und sich niemand über die Selbstgespräche lustig macht. Problemlösen und Sprechen sind eng verflochten, und eines der Bindeglieder zwischen beiden bilden die Begriffe. Wenn wir uns in unserer komplizierten Alltagswelt zurechtfinden wollen, sind wir gezwungen, von uns erfahrene Tatbestände zu kategorisieren und zu vereinfachen. Dazu bedienen wir uns sprachlich vorgegebener Konzepte, der Begriffe. Hofstätter (1958, S. 98) bezeichnet sie deshalb auch als

„Reservoir der Denkformeln, das uns die Sprache zur Verfügung stellt. Tatsächlich bewegt sich ein Großteil unseres Denken d e m Medium sprachhafter Repräsentationen, die durch intensivste Übung weitgehend automatisiert sind; es bedient sich mehr oder weniger scharf umrissener Begriffe.“

#### 6.4.1 Was sind Begriffe?

Man kann sich Begriffe als grundlegende Bausteine unseres Wissens über die Welt vorstellen. So wie ein Haus aus einzelnen Bausteinen zusammengesetzt werden kann, die untereinander verbunden sind und damit die Stabilität des Hauses ausmachen, so bilden untereinander verknüpfte Begriffe das Gerüst unseres Wissens, mit dem wir Vorgänge in unserer Umgebung wahrnehmen, verstehen (oder auch nicht) und bewerten. Sie sind quasi die Konstruktionseinheiten unserer mentalen Welt und tragen damit ganz entscheidend dazu bei, daß wir den Anforderungen unseres Alltags mehr oder weniger effektiv begegnen können.

Das Wesen von Begriffen läßt sich am einfachsten an einem Beispiel aus dem Alltagsleben erläutern. Die meisten Menschen werden eine Vorstellung davon haben, was unter einem „Tier“ zu verstehen ist und wie dieser Begriff weiter zu untergliedern ist. Ein Beispiel zeigt Abbildung 47.

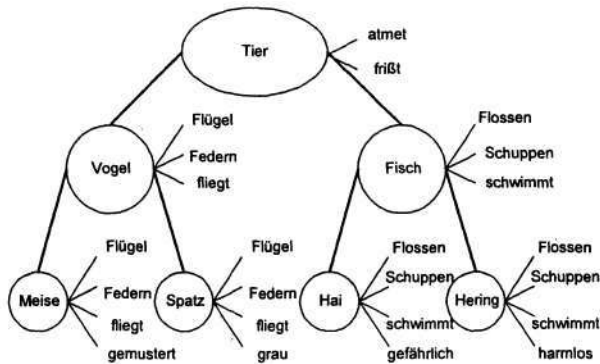


Abbildung 47: Ein Beispiel für Begriffe (nach Crider, Goethals, Kavanaugh & Solomon, 1989, S. 287)

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

Begriffe aktivieren im alltäglichen Gebrauch ganz unterschiedliche Einzelmerkmale. Da sind zunächst die denotativen Bedeutungen. Das sind solche Merkmale, die einen Begriff zentral charakterisieren. So erwarten wir etwa von einem Fisch, daß er schwimmt, und von einem Vogel, daß er fliegt. Das stimmt natürlich nicht immer, aber darüber können wir im Augenblick hinwegsehen. Dazu kommen die konnotativen Bedeutungen, die nicht explizit zur Begriffsbestimmung dazugehören (müssen), aber die seiner Verwendung einen ganz bestimmten Beigeschmack geben und entscheidend vom Zeitgeist und dem kulturellen Rahmen abhängen. So hatte für mich das Wort „geil“ immer eine sexuelle Konnotation, die es im Gebrauch bei der heutigen Jugendkultur verloren hat: da bedeutet es so viel wie hübsch, schön, super, ... Schließlich gibt es noch individuelle Bedeutungen, die von der Erfahrung des einzelnen Menschen abhängen. So hielt ich bis vor einigen Jahren den Rotbarsch für einen leckeren Fisch, bis mir ein Kollege von der Nordseeküste sagte, er würde bevorzugt von Parasiten befallen. Seitdem assoziiere ich mit Rotbarsch Nematoden und bevorzuge Schellfisch. Ein weiteres Beispiel für individuelle Bedeutungen wäre etwa die unterschiedliche Interpretation von „Examen“, je nachdem welche Erfahrungen man damit gesammelt hat.

Begriffe können ganz entscheidend zur Bewältigung von Problemen beitragen, weil sie bestimmte Lösungsstrategien aktivieren können. So half etwa die Gemeinsamkeit von „Ei“ und „Schädel“ dem Ingenieur bei der Verbesserung einer Flugzeugkabine (Abschnitt 6.3.1.5) nach Daniel Düsentricks Motto: „Dem Ingeniör ist nichts zu schwör.“ Oder die Bewältigung der Streichholzaufgabe (Abbildung 40a), aus sechs Streichhölzern vier gleich große, gleichschenklige Dreiecke zu konstruieren, wird erst möglich, wenn man weiß, daß ein Tetraeder aus vier gleichschenkligen Dreiecken besteht.

Besonders hilfreich sind Begriffe beim sogenannten kognitiven Transfer. Darunter versteht man die Übertragung einer erfolgreichen Lösungsstrategie auf eine analoge Situation. Z. B. kann es für einen Lehramts-Referendar hilfreich sein, wenn er erkennt, daß Lehrerlob so etwas sein kann wie positive Verstärkung beim operanten Lernen, und sich entsprechend verhält. Daß kognitiver Transfer Menschen auch irreleiten kann, ist bekannt: so stört es uns im Alltag wenig, daß Wale nicht zu den Fischen gehören (sie haben halt die meisten „fischigen“ Merkmale), daß Pinguine, die zu den Vögeln gehören, ein wesentliches Merkmal nicht haben (sie können nicht fliegen) oder daß wir bei der Übertragung von Erfahrungen mit einem Computerprogramm auf ein anderes u.U. Feinheiten in der Bedienung übersehen und die neuen Möglichkeiten des Programms gar nicht nutzen. Allerdings kann falscher kognitiver Transfer auch einigermaßen desaströse Folgen haben. Man denke etwa an einen Lehramtsaspiranten, der mit einer gewissen Lässigkeit und einem „coolen“ Wortschatz bei seinen Schülern gut ankommt, dem aber dasselbe Verhalten beim Unterrichtsbesuch vom Schulrat als mangelnde Ernsthaftigkeit ausgelegt wird - mit den entsprechenden unerwünschten Konsequenzen.

### 6.4.1.1 Scharf definierte Begriffe: Kategorien gemeinsamer Merkmale

Viele Begriffe im geregelten Alltagsleben (und das ist in Deutschland ja ein großer Bereich) sollen möglichst eindeutig sein und werden deshalb formell und entsprechend unmißverständlich definiert. Dasselbe Verfahren wird meist bei wissenschaftlichen Konzepten angewendet mit dem entscheidenden Vorteil, daß verbindlich festgeschrieben wird, was unter dem jeweiligen Begriff zu verstehen ist. Dabei geht man meist so vor, daß man angibt, welche Merkmale dafür verbindlich sind und welche nicht. Begriffe dieser Art bilden Kategorien gemeinsamer Merkmale. So ist etwa in unserem Jugendgerichtsgesetz zur strafrechtlichen Behandlung Jugendlicher festgelegt, daß als „Jugendlicher“ zu behandeln ist, wer zur Tatzeit 14, aber noch nicht 18 Jahre alt ist; als

„Heranwachsender“ gilt, wer zur Tatzeit 18, aber noch nicht 21 Jahre alt ist. Wer das 21. Lebensjahr vollendet hat, gilt strafrechtlich als erwachsen (von Ausnahmen abgesehen). Oder in der Physik ist „Arbeit“ definiert als Produkt aus „Kraft“ und „Weg“. Solche expliziten Begriffe sind also sehr eindeutig, aber ihre Festlegung ist zumindest für den Alltagsbereich oder außerhalb der exakten Naturwissenschaften mühsam.

Dem Vorteil ihrer Eindeutigkeit steht als wesentlicher Nachteil der Umgang mit Ausnahmen gegenüber. So könnte man etwa als Bestimmungskategorien eines Stuhls angeben: Sitzmöbel, vier Beine, Lehne, .... Aber wie geht man dann mit drei- oder fünfbeinigen Stühlen um oder solchen, auf denen man wegen ihrer Übergröße eben nicht sitzen kann? Oder was passiert, wenn juristisch eindeutige Festlegungen im Alltag zu unvernünftigem Verhalten führen, z.B. weil man etwas übersehen hat oder weil neuere Entwicklungen eingetreten sind?

### 6.4.1.2 Schwach definierte Begriffe: Prototypen

Die meisten unserer im Alltag verwendeten Begriffe sind nicht eindeutig definiert. Die Übergänge sind fließend, und manchmal hängt es von subjektiven Vorlieben ab, welchem Begriff etwas zugeordnet wird. So kann man etwa einen „Barhocker“ mit kleiner Lehne als „Hocker“ oder als „Stuhl“ (wegen der Lehne) bezeichnen. Obwohl wir wissen, daß Fledermäuse nicht zu den Vögeln gehören, behandeln wir sie doch im Alltag als solche (weil sie fliegen und auch sonst „vogeltypische“ Verhaltensweisen zeigen). Besondere Berühmtheit hat die begriffliche Zuordnung von In-Line-Skates in Deutschlands Straßenverkehrsordnung erlangt: war doch lange Zeit ihre Benutzung durch Jugendliche und Erwachsene auf dem Bürgersteig untersagt, weil sie als Fahrzeug galten...

„Natürliche“ Begriffe, also solche die wir alltäglich verwenden, werden nach den bemerkenswerten grundlegenden Arbeiten von Rosch (1975) nicht dadurch gebildet, daß die konstituierenden Merkmale beachtet werden. Die Autorin liefert Argumente dafür, daß solche Begriffe durch Vergleich mit einer für das jeweilige Konzept besonders typischen Repräsentation verglichen werden. Diese typische Repräsentation nennt sie „Prototyp“. Wenn die Ähnlichkeit mit dem jeweiligen Prototyp groß genug ist, wird das entsprechende Objekt, die Situation oder das Verhalten dem Begriff zugeordnet, für den der Prototyp steht. Die Prototypen können inter- und intraindividuell verschieden sein. Auch der Kontext kann manchmal von Bedeutung sein.

Die Prototypen sind einfache, eindeutige Repräsentationen des jeweiligen Begriffs. So ist für uns etwa die Kategorie „Obst“ durch Bananen oder Äpfel repräsentiert, ein „Stuhl“ durch das entsprechende Teil mit vier Beinen, und ein „Schotte“ trägt natürlich einen Rock und bläst Dudelsack, so wie der „Bayer“ in Lederhosen und Trachtenjacke gekleidet ist, komisch redet, dick ist und schon morgens Bier trinkt. Eine so geordnete Umwelt hilft einer ersten Orientierung und Strukturierung, läßt sich von Ausnahmen nur schwer aus dem Gleichgewicht bringen und gibt Sicherheit in vielen unsicheren Situationen. Nur eindeutige, differenzierte Interaktionen mit der Umwelt sind manchmal etwas schwierig....

### 6.4.2 Begriffsbildung

Den Prozeß der Begriffsbildung möchte ich an je einem Beispiel zu scharf definierten Begriffen („Kategorien gemeinsamer Merkmale“) und zu schwach definierten Begriffen („Prototypen“) demonstrieren.

In einer bahnbrechenden, in der heutigen Psychologie leider mehr und mehr in Vergessenheit geratenen Untersuchung versuchte Narziß Ach schon 1912 Aufschluß darüber zu erhalten, wie

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

Begriffe als Kategorien gemeinsamer Merkmale entstehen. Er benutzte dazu geometrische Körper, die sich in der Größe (groß - klein) und im Gewicht (schwer - leicht) unterschieden. Jeder Körper hatte einen Kunstnamen, der an ihm befestigt war. Große, schwere Körper z.B. hießen „GAZUN“, kleine leichte „FAL“. Achs Vpn konnten sich die Körper anschauen, damit hantieren und die daran befestigten „Namen“ lesen. Dann wurden die Zettel entfernt, und die Vpn sollten die Gegenstände gemäß den Namen sortieren, also z.B. alle „FAL“ herausuchen. Um zu prüfen, ob die Vpn auch eine konkrete Vorstellung mit diesen neuen Begriffen verbanden, fragte Ach, worin z.B. der Unterschied zwischen einem GAZUN und einem FAL bestünde. Es zeigt sich, daß die Vpn eine „allgemeine Vorstellung“ von den neuen Konzepten, also echte Begriffe, gebildet hatten. In einer letzten Phase ging Ach mit seinen Vpn in ein Warenhaus und ließ sie dort alltägliche Gegenstände den neuen Begriffen zuordnen. Das klappte relativ problemlos: große Eisentöpfe wurden als GAZUN, kleine Teekannen als FAL klassifiziert. Es war offensichtlich zu einer Bildung neuer Begriffe gekommen.

In der Folgezeit wurde eine Fülle von empirischen Untersuchungen durchgeführt, die sich damit beschäftigten, wie Menschen auf diese Art und Weise Begriffe bilden, welche Bedingungen förderlich und welche eher hinderlich sind. In neuerer Zeit hat man sogar versucht, die Erkennung von Konzepten als Gemeinsamkeit verschiedener Merkmale in neuropsychologische Ansätze der Informationsverarbeitung zu integrieren.

In Abbildung 48 ist das Pandämonium-Modell von Lindsey & Norman (1977) dargestellt, das veranschaulichen soll, wie abstrakte Muster erkannt werden können. Wenn z.B. der Buchstabe „R“ auf die Netzhaut trifft, so leiten zunächst auf der untersten Erkennungsebene die „Bilddämonen“ das Muster weiter. Auf der nächsten Ebene treten dann „Merkmalsdämonen“ Aktion, die das komplexe Muster auf einzelne Merkmale (z.B. vertikale, horizontale und schräge Linien, rechte und spitze Winkel, nicht geschlossene und geschlossene Kurven) hin untersuchen und ihre Ergebnisse an die „kognitiven Dämonen“ weiterleiten. Diese kombinieren die Informationen an den „Entscheidungsdämonen“, der dann auf die Erkennung von „R“ entscheidet.

So oder ähnlich kann man sich vielleicht auch die Erkennung von Begriffen vorstellen, aber einstweilen muß man derartige Ansätze wohl noch in das Reich interessanter Metaphern verweisen.

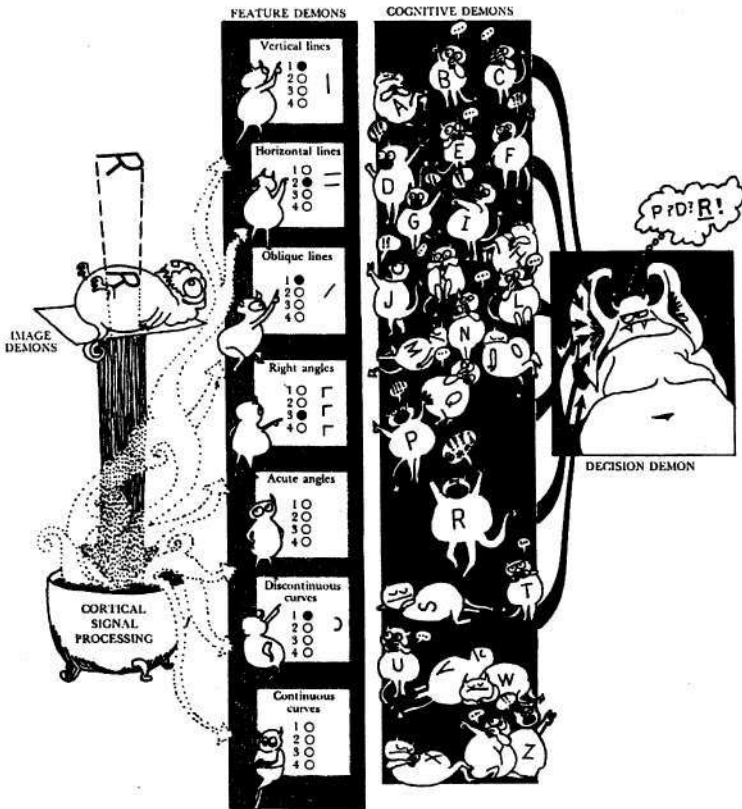
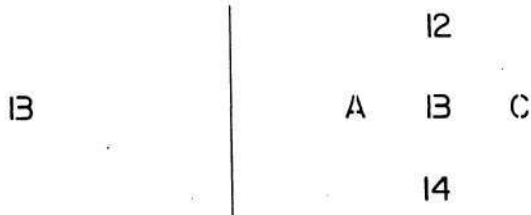


Abbildung 48: Das Pandämonium-Modell (aus: Lindsey & Norman, 1977, S. 266)

Die Bildung von Begriffen als Prototypen und die Bedeutung des Kontextes lassen sich ebenfalls relativ einfach mit Hilfe der Mustererkennung demonstrieren. In dem in Abbildung 49 links dargestellten isolierten Zeichen erkennen die meisten Menschen ohne Probleme die Zahl 13; offenbar kommt dies Zeichen dem Prototyp dieser Zahl relativ nah. Manche (weniger) Leute sehen auch ein B: das dargestellte Zeichen ist bei diesen Menschen dem B-Prototypen näher als der 13. Ordnet man dieses Zeichen in einen Kontext ein (Abbildung 49 rechts), so haben wir keine Schwierigkeiten, es einmal (in der waagerechten Reihe A - B - C) als „B“ oder (in der senkrechten Reihe 12 - 13 -14) als „13“ zu identifizieren. Ähnliches dürfte für den Umgang mit Begriffen gelten.



**Abbildung 49: Demonstration von Begriffen als Prototyp und ihre Veränderung durch den Kontext** (aus: Atkinson, Atkinson, Smith & Hilgard, 1987, S. 196)

### 6.5 Förderung von Begriffsbildungen und Problemlösungen im Unterricht

In den vorangegangenen Abschnitten habe ich versucht zu zeigen, daß Problemlösen und Begriffsbildungen sprachlich vermittelt eng miteinander verknüpft sind: ein solides Gerüst von Begriffen erleichtert die Bearbeitung von alltäglichen Problemen, und die erfolgreiche Bewältigung von Problemen hat Einfluß auf das Netz von Begriffen. Als Randbedingung ist hier noch die Sprache anzuführen, weil sowohl Begriffe sprachlich festgelegt sind, wie auch die sprachliche (Um-) Formulierung von Problemen diese klären und ihre Lösung erleichtern kann. Insofern ist es nicht verwunderlich, daß gerade in den letzten Jahren Untersuchungen zur Erleichterung von Problemlösungen, Begriffsbildungen und deren Übertragung auf neue Anforderungen zugenommen haben. Es wurde sogar ein ganz neues Forschungsfeld erschlossen, nämlich der Bereich der kognitiven Erziehung, von dem in den nächsten Jahren sicherlich neue Impulse für die Unterrichtsgestaltung in diesen Bereichen erwartet werden können. Ich möchte deshalb dieses Kapitel mit einigen Ratschlägen für Lehrer abschließen, die sich auf die effektive Vermittlung von Problemlösekompetenz, eine Erleichterung des Konzepterwerbs und einen effektiven Transfer auf Neues beziehen.

#### 6.5.1 Grundregeln für die effektive Vermittlung von Problemlösekompetenz

Die in diesem und im folgenden Abschnitt aufgestellten Regeln sind im wesentlichen grobe Anhaltspunkte ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Nichtsdestoweniger: Beachtung bei der Unterrichtsplanung, bei der Strukturierung von Overhead-Folien und Tafelbildern und bei der Planung von (sinnvollen, d.h. primär der Erkenntnis und nicht der Beschäftigung der Schüler bis zur Zeugnisausgabe dienenden) Projekttagen kann nicht schaden.

1. Präsentieren Sie das Problem und seine Struktur klar und deutlich, frei von Nebensächlichkeiten, Sonderfällen und Abschweifungen. So ist es wenig sinnvoll, etwa bei der Behandlung der sexuellen Fortpflanzung im Biologieunterricht auch die Schnecken oder Jungfernzeugungen zu erwähnen - das verwirrt.
2. Versuchen Sie, für jedes Problem die Ausgangssituation und das angestrebte Ziel offenzulegen. Die Struktur klar dargestellter Probleme ist für die Schüler leichter zu erkennen. Dabei muß man u.U. auf Feinheiten verzichten, auf die man in einer späteren Unterrichtsphase noch eingehen kann. Probleme mit bekannter Zielsituation (Anordnungsprobleme) sind meist leichter zu bearbeiten als solche mit unklarer Zieldefinition (Fixationsprobleme; vgl. Abschnitt 6.1).



3. Unterstützen Sie die Schüler bei der Materialanalyse (Anregung von unten) und der Zielanalyse (Anregung von oben). Dabei müssen auch gezielte Hinweise auf erfolgversprechende Lösungswege, Verweise auf bereits im Unterricht Behandeltes oder die Bereitstellung sinnvoller Hilfsmittel nicht tabu sein<sup>29</sup>.
4. Erlauben Sie den Schülern in vertretbarem Rahmen auch die Beschäftigung mit nicht erfolgreichen Problemlösestrategien. Schon der Volksmund meint, daß man durch Schaden klug werde. (Aber natürlich hört man dort auch, daß wer den Schaden habe, für den Spott nicht zu sorgen braucht...)
5. Versuchen Sie bei der Einführung eines neuen Problems an das alltägliche Vorwissen der Schüler und ihre Interessen anzuknüpfen. Das ist eigentlich so banal, daß ich mich fast scheue, das hier aufzuschreiben, aber es erleichtert eine Lösungsfindung ganz un-  
gemein.
6. Schließen Sie an jede Problembearbeitung eine Automatisierungs- bzw. Übungsphase an. Das muß nicht unbedingt stupide Wiederholung sein, sondern kann eine Anwendung auf neue Situationen, eine Modifikation der Bearbeitungsstrategie oder eine Kontextänderung sein. Aber auch mechanische Einübung ist manchmal unerlässlich - einen Aufschlag im Tennis beherrscht man schließlich auch noch nicht, wenn man einmal den Ball erfolgreich übers Netz gebracht hat.
7. Vermeiden Sie, daß Ihre Schüler in die Fallen der Problemlösehemmnisse (funktionale bzw. situative Gebundenheit; vgl. Abschnitt 6.3.2) fallen. Als Lehrer hat man (hoffentlich) ein größeres Fachwissen und einen entsprechend besseren Überblick über erfolgreiche Problembewältigung. Wenn offensichtlich ist, daß sich ein Schüler hoffnungslos in eine Sackgasse verirrt hat (z.B. bei der Konstruktion eines Dreiecks im Geometrieunterricht) sollten gezielte Hilfen, die ihm den richtigen Lösungsweg zeigen, selbstverständlich sein. Es ist einfach unfair, die Schüler in solchen Situationen - aus welchen Gründen auch immer - im eigenen Saft schmoren zu lassen.
8. Schließlich und endlich: präsentieren Sie keine Lösungen, sondern Anregungen zum Problemlösen. Die Vermittlung fertiger Konzepte (analog den hier aufgeführten Regeln, die Kochrezepten gleichen) entmündigt die Schüler, hemmt ihren Entdeckungsseifer und ist für ihre Entwicklung zu selbständigen Persönlichkeiten wenig hilfreich. Es geht allerdings schnell, und manche Leute freuen sich sogar über solche Handreichungen. Das nennt man dann manchmal „Tips für die Praxis“.

### 6.5.2 Einige Hinweise zur Erleichterung der Begriffsbildung

Auch die hier aufgeführten Hinweise sind nur Anregungen und keineswegs vollständig. Sie basieren auf den Annahmen, daß unsere Alltagsbegriffe als Prototypen organisiert sind und wir erst bei intensiverem Umgang mit ihnen auf die konstituierenden Merkmale zurückgreifen. Ich möchte das an einem Beispiel zeigen. Wenn man sich mit „Gewalt in der Schule“ befaßt, so kann man zunächst von unserer Alltagsdefinition von Gewalt ausgehen, die im wesentlichen direkte physische Gewalt gegen Schüler umfaßt. Erst bei intensiverer Beschäftigung mit diesem Phänomen (etwa wenn man empirische Untersuchungen dazu vergleicht oder wenn man selber eine

<sup>29</sup> Ich habe z.B. nie verstanden, warum bei Klassenarbeiten in Englisch oder Latein während meiner Schulzeit keine Wörterbücher erlaubt waren oder warum später so lange über den Einsatz von Taschenrechnern im Mathematikunterricht diskutiert wurde. Jeder vernünftige Mensch würde diese Hilfsmittel in vergleichbaren Situationen benutzen, ohne großartig nachzudenken.

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

Erhebung dazu plant) wird man dann eine exaktere Definition benutzen oder erarbeiten, die z.B. psychische Gewalt, Gewalt gegen Lehrer oder strukturelle Gewalt einbezieht oder auch nicht. Beim Lehren von Begriffen ist der Weg erfolgversprechend, zuerst von gängigen, aber unscharfen Prototypen auszugehen und erst dann, wenn diese Konzepte gefestigt sind, exaktere, auf einzelnen Merkmalen basierende Analysen vorzunehmen.

1. Führen Sie einen neuen Begriff zunächst durch prägnante positive Beispiele ein, die - wo immer möglich - an das Vorwissen der Schüler anknüpfen sollten. Das kann z.B. durch ein prägnantes Tafelbild (Geometrie, Mathematik, Grammatik), ein gutes Beispiel (z.B. ein Gleichnis in Religion oder Ethik) oder die Sammlung von Schülererfahrungen (Gewalt in der Schule, Drogen) und deren Systematisierung geschehen.
2. Leiten Sie aus dem so eingeführten Prototyp eine erste, prägnante Definition ab, die die wichtigsten Merkmale des Begriffs berücksichtigt. So könnte eine Definition von „Gewalt in der Schule“ etwa lauten: „Unter Gewalt verstehe ich direkte (physische) oder indirekte (verbale) Angriffe von Schülern gegen Mitschüler.“
3. Festigen Sie diesen Begriff durch weitere positive Beispiele. In dieser Phase sollte vor allem auf weitere Merkmale abgestellt werden, die für den Begriff wichtig sind. Bei „Gewalt in der Schule“ könnten das z.B. die Intentionalität der Schädigung oder Aspekte der instrumentellen Gewalt sein (also solchen Arten von Gewalt, die der planvollen Durchsetzung eigener Interessen dienen).
4. Erst jetzt sollten Ausnahmen und Negativbeispiele diskutiert werden. Kräftemessen, spielerische Balgereien werden im allgemeinen nicht der Gewalt in der Schule zugeordnet. Ebenso wenig Neckereien, soweit sie nicht das übliche Maß überschreiten und damit zu „Mobbing“ werden.
5. Spezifizieren Sie die Definition (Schritt 2) und formulieren Sie Regeln, die für den Begriff einschlägig sind. Beispiel: „Unter „Gewalt in der Schule“ verstehe ich direkte (physische) oder indirekte (verbale) Angriffe von Schülern gegen Mitschüler, sofern diese Angriffe wiederholt, systematisch und willentlich durchgeführt werden. Nicht einbezogen werden soll die Gewalt gegen Sachen (Vandalismus)“.
6. Beim Lehren von Begriffen ist eine permanente Rückmeldung sehr wichtig (wie eigentlich immer). Diese Rückmeldung dient der Kontrolle, ob sich den Schülern nicht irrelevante oder gar falsche Merkmale eines Begriffs eingepreßt haben. Wenn man das feststellt, kann man oft durch zusätzliche geeignete Beispiele für Abhilfe sorgen.
7. Ordnen Sie den neuen Begriff explizit in das Vorwissen der Schüler ein. Beispiel: Bei der Behandlung von Drogen im Unterricht werden die meisten Schüler über Erfahrungen mit Alkohol (bei sich selbst oder bei ihren Eltern) berichten können. Von der Wirkung her ist Alkohol selbstverständlich den Drogen zuzurechnen, aber kulturell und juristisch zählt er zu den „Genußmitteln“ - was an seiner Schädlichkeit zwar nichts ändert, aber an der Behandlung Abhängiger.

### 6.5.3 Integrierte Programme zur kognitiven Erziehung

Eines der wichtigsten Ziele schulischer Erziehung in unserer Gesellschaft besteht darin, Schüler zu befähigen, möglichst viele alltägliche Probleme möglichst kompetent (d.h. richtig und schnell) zu bewältigen. Dabei tritt die Vermittlung von Fachwissen in Anbetracht der Geschwindigkeit, mit der sich vor allem beruflich verwertbares Wissen ändert, mehr und mehr in den Hintergrund zugunsten der Vermittlung von Strategien zur Problemlösung. Das früher betonte „WAS“ tritt zurück hinter das „WIE“. Das bedeutet natürlich nicht, daß man ohne adäquates Wissen fachlich

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

che Probleme lösen kann: fachliches Basiswissen ist und bleibt eine notwendige Voraussetzung erfolgreicher Problembearbeitung, und je mehr man zu einem Problem weiß, je besser man ein Problem versteht, desto leichter und schneller wird man im allgemeinen auch zu einer Lösung kommen. Aber dieses Fachwissen muß mehr und mehr ergänzt werden durch über das begrenzte Fachwissen hinaus generalisierbare Problemlösestrategien, die Schüler befähigen können, ihr Wissen auf neue Probleme zu übertragen, bisher noch unbekannte Probleme zu bearbeiten und somit das vorhandene Fachwissen permanent zu ergänzen bzw. zu ersetzen.

Es gibt eine Reihe von Programmen, die sich zum Ziel gesetzt haben, die allgemeine, generalisierte Problemlösekompetenz von Schülern zu verbessern. Ich möchte hier drei dieser Ansätze vorstellen, deren Wirksamkeit zumindest teilweise überprüft worden ist.

### 6.5.3.1 Das Productive Thinking Program

Eines der frühesten Programme, das „Productive Thinking Program“ (Covington, Davies & Olton, 1974), wurde konzipiert für Schüler des 5. und 6. Schuljahres und besteht im wesentlichen aus 15 Empfehlungen für effektives Problemlösen. Sie lassen sich in vier Gruppen einteilen:

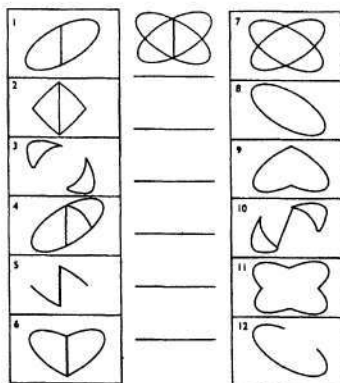
1. Regeln zum planvollen und systematischen Vorgehen beim Problemlösen;
2. Regeln zur Erzeugung möglichst vieler alternativer Lösungs Ideen;
3. Regeln zur Kontrolle und Bewertung der generierten Ideen;
4. Regeln zur Unterstützung der Denkmotivation und der positiven Einstellung zum Denken.

Die einzelnen Regeln sind kindgerecht in Comic-Geschichten verpackt. Von dem Programm gibt es eine deutsche Übersetzung, und seine Wirksamkeit ist auch für den deutschen Bereich nachgewiesen (Lissmann & Mainberger, 1977). Allerdings scheint die Wirksamkeit dieses Programms nach neueren Untersuchungen wesentlich geringer zu sein, als von den Autoren im Rahmen ihrer eigenen Überprüfungen berichtet wird (Boonman & Pennings, 1987; Übersichtsartikel von Rose & Lin, 1984).

### 6.5.3.2 Das Instrumental Enrichment Program

Eines der am weitesten verbreiteten und am intensivsten diskutierten Problemlöse-Trainingsprogramme ist das Instrumental Enrichment Program; es wurde von Feuerstein (1980) vorgestellt und wurde vor allem für den Einsatz bei Schülern im unteren Leistungsbereich konzipiert. Unter Anleitung eines Betreuers (Lehrers) bearbeiten die Schüler mehrere Stunden pro Woche über mehrere Monate hinweg Probleme, die sogenannte „Basisfertigkeiten“ schulen sollen, wie z.B.

- Kategorisierung;
- Vergleich;
- Räumliche Orientierung;
- Analytische Wahrnehmung (Beispiel: Abbildung 50);
- Umgang mit Zahlen ...



**Abbildung 50: Ein Aufgabenblock zur analytischen Wahrnehmung aus dem Instrumental Enrichment Program** (aus: Slavin, 1994, S. 256) Die Kinder müssen für jede Figur links angeben, welche Figur rechts hinzugefügt werden muß, um die vorgegebene mittlere Figur zu erhalten.

Die Aufgaben erinnern sehr stark an traditionelle Intelligenzaufgaben. Hier sind die Erfolge auch am größten, während der Transfer in andere, schulisch relevante Bereiche hinein eher gering zu sein scheint. Das Programm liegt in einer deutschen Übersetzung vor (Brunsting, 1989); eine umfassende empirische Überprüfung steht für den deutschen Sprachraum meines Wissens allerdings noch aus.

### 6.5.3.3 Die ACT\*-Strategie

1993 stellte der Kognitionspsychologe J. Anderson die ACT\*-Strategie zur Problemlösung vor. Sie ist abgeleitet aus seinen intensiven Forschungen zur Wissensstruktur und -organisation und soll helfen, aus ungeübten „Problemlösern“ Experten zu machen. Er schlägt vor, die Erarbeitung von Problemlösestrategien in drei Phasen abzuhandeln, nämlich:

1. Interpretative Phase. In dieser Phase wird vor allem das deklarative Wissen (Realitätsbereich des Problems, Daten, Regeln) aktiviert.
2. Prozedurale Phase. In dieser Phase wird vor allem das prozedurale Wissen „Gewußt wie“, Vorgehensweisen, Heuristiken bzw. Algorithmen) aktiviert.
3. Automatisierungsphase. In dieser Phase wird die Verbindung von deklarativem und prozeduralem Wissen an Hand bekannter und neuer Probleme (Beispiele) eingeübt und damit mechanisiert.

Als Hilfsmittel schlägt Anderson vor:

- Analogien;
- Anknüpfung an Alltagswissen;
- Perspektivenwechsel;
- positive (zuerst) und negative (später) Beispiele;
- Präsentation von Problemen statt Abfragen von Lösungen;

## 6 Problemlösen und Begriffsbildung

- häufige Rückmeldungen.

### 6.5.3.4 The Ideal Problem Solver

Dieses eklektisch orientierte Programm wurde erstmals 1984 von Bransford & Stein (Bransford & Stein, 1993) vorgeschlagen. Es versteht sich nicht als integriertes Programm, sondern vereinigt viele Ergebnisse der Problemlösepsychologie, gibt aber auch wertvolle Hinweise zu Rahmenbedingungen (z.B. die richtige Sitzposition am Tisch), Lerntechniken (Wie mache ich Notizen?), effektive Gruppenarbeit und konstruktive Kritik.

Das Buch ist leider (noch) nicht in deutscher Übersetzung erschienen, ist aber wegen seines lockeren Stils, seiner einfachen Sprache und vielen Illustrationen auch für Leute mit nicht gerade perfekten Englischkenntnissen verständlich und empfehlenswert. Der Gebrauchswert wird erhöht durch viele Fragen zur Selbstkontrolle und gezielte Literaturhinweise. Mein Urteil: als Anregung mindestens so empfehlenswert wie die anderen hier vorgestellten Programme - allerdings nur in Teilen empirisch überprüft.

## 7 Hochbegabte Kinder

*„Die Genies brechen die Bahnen, und die schönen Geister ebnen und verschönern sie... Man liest jetzt so viele Abhandlungen über das Genie, daß jeder glaubt, er sei eines.“*

*Georg Christoph Lichtenberg (1742 - 1799)*



*„Aus dir wird nie etwas, Boeing!“*

**Abbildung 51: Boeing** (aus: DGhK, 1995, S. 4)

ders begabter Kinder keine Forschungskontinuität zu finden ist. Im Abstand von einem oder mehr Jahrzehnten werden dieselben Fragen unter anderen Stichwörtern diskutiert, ohne daß sich ein faßbarer Fortschritt in den Grundlagenbereichen abzeichnet“ (Lukesch, 1995, S. 310).

Zwar hat sich der Forschungsstand zur Hochbegabung in Deutschland in den letzten Jahren durch einige hervorragende empirische Untersuchungen (u.a. die Marburger Hochbegabtenstudie [Rost, 1993]; die Münchner Längsschnittstudie „Formen der Hochbegabung“ [Perleth & Heller, 1994]; den Baden-Württemberger Modellversuch „Arbeitsgemeinschaften für besonders befähigte Schüler [Hany & Bittner, 1987] und die Rostocker Untersuchung zur Hochbegabung [Bauer, Drewelow & Hellfeldt, 1990]) entscheidend verbessert, jedoch sind durch überbetonte Darstellung von Problemen mit hochbegabten Kindern und dem permanenten Trommeln der Hochbegabten-Lobby die Blickwinkel so verschoben worden, daß in der Öffentlichkeit der Eindruck entstanden ist, Hochbegabte seien eine besondere Problemgruppe und benötigten deshalb besondere Beachtung. Ob den betroffenen Kindern mit dieser Art Diskussion gedient ist, möchte ich geizigend bezweifeln.

Manche hochbegabte Kinder mit besonderen Interessen stellen an die Institution Schule, Lehrer und Mitschüler besondere Anforderungen (Abbildung 51). Das bedeutet allerdings nicht, daß diese Gruppe im allgemeinen überdurchschnittlich mit spezifischen Problemen konfrontiert ist. Das bedeutet auch nicht, daß hochbegabte Kinder stärker von abnormen Entwicklungen und/oder psychiatrischen Krankheitsbildern betroffen sind als andere Gruppen; das Gegenteil ist der Fall. Das bedeutet insbesondere auch nicht, daß hochbegabte Kinder in der Schule mehr Probleme haben als andere Kinder: empirische Ergebnisse sprechen eher für das Gegenteil. Hochbegabung ist kein Stigma, sondern ein Geschenk.

Trotzdem ist es

„für die Psychologie und besonders für die Pädagogische Psychologie ... beinahe beschämend, daß bei der Untersuchung des Problems beson-