

eine Zielerreichung sichern sollen. Diese Ebene schließt die Ausbildung von *Entscheidungsstrukturen* ein, die, ausgehend vom Erkenntnisstand des problemlösenden Systems, d. h. der systeminternen Widerspiegelung des Problems, dem erreichten Problemzustand und im Vergleich mit Gedächtnisinhalten möglichst optimale Verhaltensalternativen und Verhaltensfolgen festlegen. Die Ausbildung von *I* Strategien, die i. allg. nicht auf vollständiger Informationskenntnis beruhen, sind ein wesentlicher Bestandteil eines menschlichen Denkprozesses; sie bewirken seine Effektivität und sind Formen einer zielorientierten, stark verdichteten Informationsverarbeitung (heuristische *f* Strategie). Aus diesen allgemeinen Kennzeichen eines PLP ist klar, daß die Strukturerkennung ein wesentlicher Bestandteil eines PLP ist. Dabei ist Strukturerkennung im doppelten Sinn zu verstehen: Erkennung der Struktur optimaler Verhaltensfolgen und Erkennung der strukturellen Zusammenhänge einer Problemstruktur, aus der dann optimale Verhaltensfolgen abgeleitet werden. Die Struktur einer Verhaltensfolge, auch *sequentielle Strukturiertheit* genannt, wirkt sich auf die Lösungsfindung z. B. dadurch aus, daß hohe strukturelle Zusammenhänge von Teilen des optimalen Lösungsweges einen lösungsfördernden Einfluß besitzen. Sie bewirken, daß Teilsequenzendes Lösungsweges zu geschlossenen Einheiten zusammengefaßt werden, und fördern die Teilzielbildung. Beispiele der Ausnutzung der Strukturiertheit von Handlungssequenzen liegen im Bereich technischer Produktionsabläufe (z. B. bei Überwachungs- und Steuerungstätigkeiten) und können zur Konstruktion von *Trainingsprogrammen* ausgenutzt werden. Komponenten, die stark mit der Erkennung der Problemstruktur verbunden sind, sind die *Zieldiskrepanz* und der *Zielabstand*. Dabei wird unter der Zieldiskrepanz ein Maß für die Unterschiedlichkeit eines Problemzustandes vom Zielzustand verstanden. Für binäre Problemgraphen ist das z. B. die Hamming-Distanz. Im Gegensatz dazu wird unter *Zielabstand* ein Maß für die optimale Entfernung eines Problemzustandes vom *Zielzustand*, z. B. die notwendige Anzahl von Handlungsschritten verstanden. Es gilt, daß sich das Problemlösungsverhalten anfangs vorwiegend an der Verringerung der Zieldiskrepanz orientiert, die auch im Anfangsstadium das einzig zugängliche Orientierungsmittel ist. Ist das Ziel durch Verhaltensschritte der Verringerung der Zieldiskrepanz nicht direkt erreichbar, dann müssen strukturelle Zusammenhänge erkannt werden, um eine optimale Zielerreichung zu realisieren. Im Zusammenhang damit wird dann ein subjektives Zielabstandsmaß ausgebildet, das sich im Prozeßverlauf an den objektiven Zielabstand annähert. Diese Komponenten der Strukturerkennung bewirken allgemein, daß sich Bewertungen über die Problemzustände und/oder die möglichen Handlungsalternativen herausbilden. Sie bilden

eine Grundlage für die Konstituierung von Entscheidungsstrukturen und heuristische *f* Strategien. Ihre prozeßabhängige Veränderung dient zur Kennzeichnung des Zustandes des problemlösenden Systems.

**Problemlösen, kollektives**, auch *Gruppen-Problemlösen*: der in einer eigens zu dem Zweck geschaffenen (experimentellen) Gruppe von Menschen oder in einem realen, z. B. einem Wissenschaftlerkollektiv ablaufende Problembearbeitungsprozeß. Durch sinnvolle Gestaltung des Austausches von Ideen, der Gruppenstruktur, der Leitung, der Kommunikationsbedingungen und der Organisation kann damit ein kognitiver Leistungsvorteil gegenüber der denkerischen Individualleistung erzielt werden. Diese Gestaltung ist gegenwärtig eine der wichtigsten Aufgaben der Wissenschaftsorganisation (*f* Kooperation, *f* Problemlösen).

**Problemlöselernen**: Bezeichnung für Lerneffekte im *I* Problemlösen. Wenn durch mehr oder weniger intensive und ausgedehnte Denktätigkeit ein *I* Problem gelöst wird, hat das Subjekt eine neue *t* Erfahrung gewonnen (*!* Lernen). Vorher nicht bekannte Zusammenhänge, Handlungsbedingungen u. a. wurden aufgedeckt, ein vorher nicht bekanntes Ziel wurde gefunden, ein neues Handlungsverfahren entwickelt. Diese *Lerneffekte* können von unterschiedlicher Größe und zeitlicher Stabilität sein, was vom Charakter des Problems selbst und seiner Stellung in der Tätigkeit des Menschen abhängt. Im Prozeß des Problemlösens bilden sich — vor allem, wenn es sich nicht um ein sporadisches Ereignis handelt, sondern um ein sich wiederholt vollziehendes — beim Menschen bestimmte *f* *Strategien des Problemlösens* aus, die die Art und Weise wesentlich mitbestimmen, wie er in erneuten Problemsituationen handelt. Die Lerneffekte als subjektives, nicht speziell angezieltes und häufig dem problemlösenden Subjekt gar nicht bewußt werdendes Ergebnis des Problemlösens können für Zwecke der Optimierung der Lerntätigkeit speziell genutzt werden. *Grundlegende Phasen* des P.s sind nach RUBINSTEIN:

1. die Phase des Bewußtwerdens der Problemsituation;
2. die Analyse der Problemsituation;
3. das Aufstellen von Hypothesen und das Suchen eines Lösungsweges;
4. die Lösung und die Kontrolle des Lösungsergebnisses;
5. die Reflexion über den eingeschlagenen Weg. Damit wird P. zu einer *speziellen Form der pädagogischen Gestaltung der Lerntätigkeit* und Problemlösen zu einer speziellen Lernhandlung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß das Problemlösen als Etappe der Lerntätigkeit auftritt. Was sich die Lernenden an Kenntnissen, Handlungsverfahren u. a. neu aneignen sollen, wird als Unbekanntes in Problemform dargeboten; es soll durch Problemlösen aufgedeckt und dadurch angeeignet werden. Die *Ergebnisse des Problemlösens* wie neue Begriffe, Regelkenntnisse, Verfahren u. a. gehen dann als Bedingung in die weitere