

Psychologie in Erziehung und Unterricht

Zeitschrift für Forschung und Praxis
Organ der Deutschen Gesellschaft für Psychologie

Herausgeber: Kurt A. Heller und Horst Nickel

39. Jahrgang 1992

Ernst Reinhardt Verlag München Basel



Sammelreferat

- Beate Rennen-Allhoff: Gibt es eine „negative Phase“ beim Übergang zum Jugendalter? 87

Theoretische Beiträge

- | | | | |
|--|-----|--|-----|
| Ulrich Schmidt-Denter: Chaosforschung: Eine neue physikalische Herausforderung an die Psychologie? | 1 | Maria Spychiger: Zwischen Mythos und Realität: Außermusikalische Wirkungen von Musikunterricht | 243 |
| Emil Schmalohr: Hochbegabtenförderung als „Widerstreit“ – Zur Evaluation eines kommunalen Modells. | 161 | | |

Empirische Arbeiten

- | | | | |
|---|-----|--|-----|
| Michaela Ulich, Pamela Oberhuemer, Monika Soltendieck: Familienkonzepte von Kindern | 17 | Heide Larisch, Arnold Lohaus: Gesundheitsförderung im Kindes- und Jugendalter: Ansatzpunkte zu einer pädagogisch-psychologischen Intervention | 196 |
| Gero Tacke, Hermann Brezing, Günter Schultheiss: Zur Überwindung von Rechtschreibfehlern in der Grundschule | 28 | Sigrun Richter, Hans Brügelmann: Stellenwert schriftsprachlicher Prädiktoren bei der Vorhersage späterer Rechtschreibleistungen | 253 |
| Günter Krampen: Effekte der Grundübungen des autogenen Trainings im schulischen Anwendungskontext. | 33 | Manuela Tschanz, Christina Krause: Wie Grundschüler die Reaktion ihrer Eltern auf Zensuren reflektieren – eine Längsschnittanalyse thematischer Kinderzeichnungen | 264 |
| Jürgen Ostermann: Forschungsdesiderate der Heimerziehung | 42 | Erich Kirchler, Augusto Palmonari, Maria Luisa Pombeni: Auf der Suche nach dem Weg ins Erwachsenenalter. Jugendliche im Dickicht ihrer Probleme und Unterstützung seitens Gleichaltriger und der Familienangehörigen | 277 |
| Manfred Bauer: Übergang zur Elternschaft: Erlebte Veränderungen | 96 | | |
| Manfred Gerling: Training zum Verstehen mathematischer Sachaufgaben: Zielorientierte Informationsbewertung | 109 | | |
| Georg Stöckli: Schulische Übergänge und Emotionen in der Eltern-Kind-Beziehung | 116 | | |
| Klaus Sarimski: Ausdauer bei zielgerichteten Tätigkeiten und mütterliche Strategien in der Interaktion mit behinderten Kindern | 170 | | |
| Marcus Hasselhorn, Claudia Mähler: Kategorisierungstraining bei Grund- und Sonderschülern (L): Zur Rolle metamemorialer Instruktionselemente | 179 | | |
| Ute Angerhoefer, Udo Kullik, Friedrich Masedorf: Denk- und Rechenförderung lernbeeinträchtigter Kinder: Multivariate Änderungsbeurteilung mittels Prädiktions-KFA | 190 | | |

Praxis psychologischer Beratung

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| Ekkehard A. Müller: Fragestellungen praktischer Schulpsychologie bei intellektueller Hochbegabung | 49 | Karin Elke Krüll: Metakognition in der Dyskalkulietherapie | 204 |
| Gustav Keller: Schulpsychologische Hochbegabtenberatung: Ergebnisse einer Beratungsstudie | 125 | Ursula Meyer-Schepers, Ilona Löffler: Diagnose und Beratung bei einer Teilleistungsschwäche | 296 |

Fortbildung

| | | | |
|---|-----|--|-----|
| Kurt A. Heller: Zur Rolle der Kreativität in Wissenschaft und Technik | 133 | Matthias Petzold: Kulturvergleichende Sozialisationsforschung. Probleme und Aufgaben aus psychologischer Perspektive | 301 |
|---|-----|--|-----|

Forum

| | | | |
|---|-----|--|-----|
| Uwe-Jörg Jopt, Marlene Stein-Hilbers, Rainer Balloff, Eginhard Walter: Gemeinsames Sorgerecht | 57 | Hubert Hofmann, Stephan Schmatz, Arne Stiksrud: Defizite erfolgreicher Studenten? Studienorientierungen erfolgloser und erfolgreicher Psychologiestudenten | 214 |
| Hans-Dieter Schmidt: Frühe Kindheit in der ehemaligen DDR im Spannungsfeld Familie/Krippe | 149 | | |

Tests und Programme

| | |
|--|-----|
| Ernst A. Hany, Gerhard Hany: Möglichkeiten und Grenzen des Computerprogramms MAX zur Auswertung verbaler Daten | 221 |
|--|-----|

| | | | |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|-----|
| Buchbesprechungen | 70, 156, 227, 315 | Namenverzeichnis | 318 |
| Kurzrezensionen | 72, 233, 317 | Sachverzeichnis | 318 |
| Rezensionsexemplare | 75, 236 | Index der Schlüsselbegriffe | 320 |
| Berichte und Mitteilungen | 76, 159, 238 | | |

Zur Rolle der Kreativität in Wissenschaft und Technik*

KURT A. HELLER

Universität München

On the Role of Creativity in Sciences and Technology

Summary: Following a general overview, the current status of research on creativity with special consideration to science and technology is discussed. A more detailed description will be made of the new Chance Configuration Theory (Simonton, 1988) and related concepts, whereby self-organization plays a central role for the redefinition.

Scientific analyses are directed at the creative personality, the creative (social) environment, the creative process and the creative product. For this purpose, newer results from research literature and consequences for diagnosis and promotion of creative performance are pointed out. Finally, the most recent Investment Theory of Creativity from Sternberg & Lubart (1991) is discussed, before an eight-point list for the promotion of creativity in the training and continuing education as well as in research is provided.

Keywords: Definition of creativity, diagnosis of creativity, promotion of creativity, creativity theories

Zusammenfassung: Nach einem allgemeinen Problemüberblick wird der aktuelle Stand der Kreativitätsforschung unter besonderer Berücksichtigung von Wissenschaft und Technik diskutiert. Ausführlicher wird auf die neue Chance-Configuration-Theorie von Simonton (1988) und verwandte Konzepte eingegangen, wobei der Selbstorganisation eine zentrale Bedeutung beigegeben wird.

Wissenschaftliche Analysen richteten sich auf die kreative Persönlichkeit, die kreative (soziale) Umwelt, den kreativen Prozeß und das kreative Produkt. Hierzu werden neuere Befunde der Forschungsliteratur berichtet und Konsequenzen für die Diagnose und Förderung kreativer Leistungen aufgezeigt. Schließlich wird auf die jüngste Investment-Theorie der Kreativität von Sternberg & Lubart (1991) eingegangen, bevor ein Acht-Punkte-Katalog zur Kreativitätsförderung in der Aus- und Fortbildung sowie im Forschungsbereich diskutiert wird.

Schlüsselbegriffe: Kreativitätsdefinition, Kreativitätsdiagnose, Kreativitätsförderung, Kreativitätstheorien

Sind herausragende wissenschaftliche und technische Leistungen das Produkt genialer Einfälle, die auf „höhere“ Eingebungen zurückzuführen sind, wie es die antike Dämonentheorie oder der Geniemythos seit dem 17. Jahrhundert nahelegen? Auch die von der Gestalt- und Denkpsychologie in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts postulierten Überraschungs- bzw. Novitäts- und Einsichtseffekte beim produktiven Denken, das als Vorläufer heutiger Kreativitätskonzepte betrachtet werden kann, verweisen zumindest in ihrer naturalistischen Wurzel auf ältere Genievorstellungen, etwa wenn sog. Aha-Erlebnisse als plötzliche, mehr oder weniger irrationale

versus in der Tradition der Psychoanalyse als aus dem Unbewußten auftauchende Erkenntnisprünge gedeutet werden. Und selbst in modernen zufallsbasierten Konzepten der Kreativität (z.B. Simonton, 1988b) ist der Geniegedanke noch erkennbar. Diese und andere „Mythen“ werden von Weisberg (1986 bzw. 1989) einer kritischen Analyse unterzogen. Doch eine Antwort auf die folgenden Fragen kann auch er letztlich nicht geben, nämlich worin sich nachweislich besonders erfolgreiche Naturforscher und Erfinder wie Newton, Edison, Kekulé, Einstein oder Oberth von offensichtlich weniger kreativen unterscheiden. Sind es wirklich nur banale Merkmalsunterschiede in den Interessen, der Aufmerksamkeitszuwendung, Leistungsmotivation, Anstrengungsbereitschaft, Ausdauer usw., wie es in bekannten Thesen zum Aus-

* Überarbeitete Fassung eines Gastvortrages am 26. 6. 1991 im Rahmen des Dies academicus an der Universität Karlsruhe.

druck kommt: „Erfindung beruht zu 1% auf Inspiration und zu 99% auf Transpiration“ (Edison) oder „Genie ist Fleiß“ (Goethe)? Sind also alle großen wissenschaftlichen Leistungen und die epochemachenden Erfindungen letztlich auf triviale menschliche und vielleicht noch zufallsbedingte Ursachen zurückzuführen, wie Weisberg und andere in jüngster Zeit nachzuweisen versuchten?

Auf diese und weitere Fragen werde ich im folgenden näher eingehen. Dabei wird vor allem aus *psychologischer* Sicht versucht, Antworten zu finden. Diese reduktionistische Zugangsweise erfordert für eine umfassendere Problemerkörterung eine Ergänzung durch neurobiologische Untersuchungen mentaler Prozesse oder neurowissenschaftliche, erkenntnistheoretische bzw. philosophische und ethische Fragestellungen, auf die hier nicht oder nur am Rande eingegangen wird. Vielmehr werde ich auf folgende Problemaspekte fokussieren: 1. Kreativitätskonzepte, 2. psychologische Bedingungen kreativer Prozesse und Produkte, 3. Konsequenzen für die Kreativitätsförderung im Studium sowie im Beruf unter besonderer Berücksichtigung von Forschung und Entwicklung.

Kreativität: Mythos oder Realität?

Angesichts der inflationären Verwendung des Kreativitätsbegriffs (vgl. Sternberg, 1988; Sternberg & Davidson, 1986; Waldmann & Weinert, 1990) ist jeder Versuch einer einheitlichen Definition von vorneherein zum Scheitern verurteilt. „Kreativität“ läßt sich mindestens vier Bezugsgrößen zuordnen: a) der kreativen *Persönlichkeit* mit ihrer individuellen Wissens- und Handlungskompetenz, b) der kreativen (sozialen) *Umwelt* mit ihren anregenden vs. hemmenden Bedingungen, aber auch Bedürfnissen und Bewertungen bezüglich kreativer Leistungen, c) dem kreativen *Prozeß* als Akt innovativen, schöpferischen Tuns, d) dem kreativen *Produkt* in Form wissenschaftlicher Theoriebildung, empirischer Hypothesenprüfung und/oder technischer Erfindungen. Eine umfassende Kreativitätsdefinition müßte alle vier Ebenen berücksichtigen. Darüber hinaus wären mögliche Überschneidungen mit ver-

wandten kognitiven Fähigkeitskonzepten, etwa zur „Intelligenz“, im Auge zu behalten.

Ad a): Sternberg (1985), der in einer seiner zahlreichen Studien implizite Theorien, d. h. *subjektive Kreativitätskonzepte* von Laien und Wissenschaftlern (Professoren der Physik, Philosophie, Ökonomie, Kunst und Wissenschaft) untersuchte, kam zu dem bemerkenswerten Befund, daß sowohl Wissenschaftler als auch Laien in folgenden Punkten weitgehend übereinstimmen:

- in der subjektiven Überzeugung der Richtigkeit ihrer intuitiven Theorie bezüglich Intelligenz und Kreativität;
- in der Heterogenität der kreativen Persönlichkeiten zugeschriebenen Eigenschaften als individuellen Voraussetzungen für kreatives Denken;
- in der deutlichen Unterscheidung von Intelligenz und Kreativität (der bereits Guilford [1956, 1959] in seinem Intelligenzstrukturkonzept durch die Differenzierung in konvergente und divergente Denkopoperationen bzw. -produktionen, wobei die sog. DP-Faktoren der Kreativität zugeordnet werden, Rechnung trag).

Andererseits wurden unterschiedliche Akzentuierungen einzelner Kreativitätsmerkmale in den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen erkennbar, was auf teilweise bereichsspezifische Kreativitätskonzepte – neben allgemeinen Dispositionen – hinweist. So betonen Physikprofessoren als Kreativitätsmerkmale u. a. die Fähigkeit, Ordnung im Chaos zu finden und bekannte Gesetzmäßigkeiten in Frage zu stellen, nach originellen bzw. neuartigen Lösungswegen zu suchen und dabei methodische Standards zu verlassen. Philosophen heben den Mut, mit dem Hochkreative allgemein akzeptierte Positionen und Theorien hinterfragen, sowie die Fähigkeit, scheinbar Unvereinbares zu assoziieren und nützliche Analogieschlüsse zu etablieren, hervor. Betriebswirtschaftler verweisen auf die Fähigkeit, Denkfallen im konventionellen Vorgehen zu vermeiden und auch utopische Konzepte zu generieren. Vertreter der Kunstwissenschaft sehen insbesondere in der Imagination und originellen Ideenproduktion sowie der höheren Risikobereit-

schaft hervorstechende Persönlichkeitsmerkmale Kreativer.

Guilford (1950, 1956, 1959), der Kreativität im psychometrischen Paradigma erforschte, kommt zu folgendem *Merkmalskatalog*, der für *kreative Personen* in unterschiedlichen Bereichen charakteristisch sein soll:

– *Problemsensitivität*. Damit ist die (außergewöhnliche) Fähigkeit angesprochen zu erkennen, worin überhaupt ein Problem liegt, um anschließend die „richtigen“ Fragen, d. h. lösungsrelevanten Hypothesen formulieren zu können. Einstein sah hierin den wichtigsten Ansatz zur Problemlösung.

– *Flüssigkeit*. Zweifellos ist die Ideenproduktion abhängig von der Fähigkeit, leicht und in kurzer Zeit viele unterschiedliche Ideen, Symbole und Bilder zu erzeugen oder auch Assoziationen zwischen diesen herzustellen. Ob tatsächlich die dabei häufig unterstellte Annahme zutrifft, wonach Quantität und Schnelligkeit der geistigen Produktion die Voraussetzung für qualitativ hochwertige Ideen bilden, sei hier dahingestellt. Zumindest kann man beobachten, daß auch seltener geäußerte Ideen hochwertig sein können und allein die Masse der Ideen noch keine inhaltliche Qualität garantiert. Andererseits ließ sich ein – keineswegs monotoner – Zusammenhang zwischen Quantität und Qualität in einigen (vorwiegend testdiagnostischen) Studien belegen.

– *Flexibilität*. Hiermit ist die Fähigkeit gemeint, gewohnte Denkschemata zu durchbrechen und Bezugssysteme zu wechseln, was mit der Hypothesengenerierung und der variablen Verwendung vorhandener Informationen zusammenhängt. Das bekannte Neun-Punkte-Problem erfordert zu seiner Lösung diese Fähigkeit der Umstrukturierung (vgl. Abbildung 1).

– *Redefinition*. Hier geht es darum, die Interpretation bekannter Objekte aufzugeben, damit diese auf neue Weise gebraucht werden können. Eine entsprechende Testfrage lautet z. B.: „Welche der folgenden Dinge (oder ein Teil davon) könnten am besten zur Herstellung einer Nadel dienen? (Bleistift, Schuh, Fisch, Nelke)“. Auch die Fähigkeit zur Improvisation wird mit solchen Fragen erfaßt.

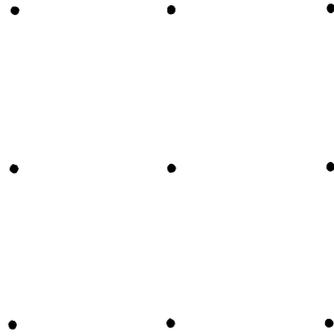


Abbildung 1: Neun-Punkte-Problem
Aufgabenstellung: Alle neun Punkte sind mit vier geraden Strichen (ohne den Bleistift abzusetzen) zu berühren!
(Die Lösung findet sich am Ende des Artikels.)

– *Elaboration*. Die Relevanz dieses Faktors zeigt sich etwa, wenn ein Plan nur im Umriß vorgegeben wird und der Proband nun alle Detailschritte aufzählen muß, die zum Funktionieren des Planes führen. Hierfür sind sowohl figurale als auch bedeutungsgeladene (inhaltliche) Fähigkeitsaspekte, die positiv miteinander korrelieren, notwendig.

– *Originalität*. Damit wird die Außergewöhnlichkeit, aber auch Seltenheit kreativer Ideen oder Lösungsvorschläge betont, z. B. nichtübliche Reaktionen auf eine Problemstellung, außergewöhnliche Assoziationen oder „clevere“ Erfindungen usw.

Während sich die Originalität auf den kreativen Akt der Ideengeneration oder Hypothesenproduktion bezieht, ist mit dem Faktor der Elaboration die Realisierbarkeit der Idee oder das Funktionieren der Erfindung, eines Planes usw. hervorgehoben. Beide Aspekte sind sowohl im wissenschaftlichen als auch im technischen Bereich untrennbar miteinander verbunden, sofern der gesellschaftliche und/oder wirtschaftliche Nutzen nicht aus dem Auge verloren wird. Die beste Idee nützt nichts, solange nicht deren Nutzen nachgewiesen bzw. erkannt worden ist. Damit rückt ein weiteres Kriterium in den Mittelpunkt der Betrachtung: die gesellschaftliche Akzeptanz neuer (origineller) Ideen oder Erfindungen. Entsprechende Kriterien öffentlicher Anerkennung, z. B. Preise, Auszeichnungen, Publikationen, Erfinderpate

sind freilich nicht unumstritten. Ersatzvorschläge für solche objektivierbaren Variablen sind allerdings sehr oft noch fragwürdiger, was indirekt die Bedeutung der genannten Kriterien unterstreicht. Das hiermit angesprochene Normenproblem wird später unter Punkt d) erneut aufgegriffen.

Neben den referierten Merkmalen kreativer Personen kommt nach Guilford den sog. *Non-aptitude Traits* (nichtkognitiven Persönlichkeitsmerkmalen) eine wichtige Rolle zu, z. B. spontane vs. adaptive Flexibilität. Diese meint Freiheit von Perseverationen, also das Wegkommen von bekannten bzw. gelernten Lösungswegen, und ist im Gegensatz zum Rigiditätsfaktor zu sehen. Weiterhin werden in diesem Zusammenhang noch ästhetisches Feingefühl (Gough), ausgeprägte Fragelust, Neugier und Explorationsdrang bzw. Erkenntnisstreben, Toleranz gegenüber Ambiguität oder Nonkonformismus, ferner Zielbestimmtheit und Aufgabenpersistenz genannt, wie sie teilweise auch in den impliziten Kreativitätstheorien vorkommen.

Diese Kreativitätsmerkmale werden im psychometrischen Paradigma als relativ überdauernde, vorwiegend anlagebedingte Persönlichkeitskonstrukte betrachtet, die mit entsprechenden Kreativitätstests gemessen werden können. Solche Testergebnisse dienen der Schätzung des individuellen Kreativitätspotentials, wobei gewöhnlich hierfür Bereichsunabhängigkeit angenommen wird. Neuere kognitionspsychologische Forschungsansätze, die sowohl deklaratives als auch prozedurales Wissen (d. h. bereichsspezifische Kenntnisse und Verfahrensheuristiken) miteinbeziehen, kritisieren nicht nur die durchwegs mangelhafte Reliabilität und schlechte (ökologische) Validität von Kreativitätstests, sondern versuchen auch, die Schwächen statusdiagnostischer Erhebungen durch Prozeßanalysen zu kompensieren. Auf diese Weise erhofft man sich wichtige Aufschlüsse über das Zustandekommen kreativer Leistungen sowie über förderliche vs. hemmende Bedingungen kreativer Denkkakte. Sofern hierbei auch kulturelle Güter und Wissensbestände, die ja allgemein als Erfahrungsniederschläge und wissenschaftlich (über Ge-

nerationen von Forschern) vermittelte Erkenntnisse interpretiert werden können, mit einbezogen werden, wären wir beim Problem sog. kreativer Lernumwelten angelangt.

Ad b): Mit dem Konzept „*Kreative Umwelt*“ ist zum einen die von bedeutenden Forschern und Erfindern immer wieder betonte Notwendigkeit anregender und unterstützender gesellschaftlicher Settings einschließlich sozialer Kontakte mit fachlich kompetenten Lehrern und Kollegen angesprochen, zum andern aber auch das von anderen – früheren oder zeitlich präsenten Experten – erarbeitete Wissen im relevanten Problembereich, das fast immer die notwendige Ausgangsbasis für kreative Neuschöpfungen bildet. Die zunehmende Komplexität unserer Arbeitswelt erfordert in vielen Bereichen Teamarbeit, d. h. nicht nur intra-, sondern häufig auch interdisziplinäre Zusammenarbeit. Wenngleich hiervon keine einfache Maximierung individueller Kompetenzen erwartet werden darf, kann doch durch Kompensation der im Einzelfall stets begrenzten Wissens- und Handlungskompetenzen eine beträchtliche Steigerung der Forschungseffizienz bei schwierigen, komplexen Fragestellungen – unter der Voraussetzung qualifizierter Einzelbeiträge in der Gruppe – erzielt werden. Darüber hinaus werden die erforderliche Reflexion und kritische Bewertung von (Zwischen-)Ergebnissen durch die Gruppenarbeit vielfach erleichtert. Dies trifft besonders bei – praktisch unvermeidbaren – Sackgassen und Irrtümern zu, aber auch bei der Überwindung von Denkblockaden vs. sozialen und institutionellen Restriktionen.

Ad c): Der *kreative Prozeß* selbst wird somit als Interaktion zwischen Individuum und gesellschaftlichen Anforderungs- bzw. Förderungsbedingungen betrachtet. In der traditionellen Kreativitätsforschung findet sich dagegen häufig noch eine einseitige Individuumfixierung, die im Hinblick auf den vierten Aspekt (Produktbewertung) ohnehin verfehlt wäre. Die Notwendigkeit reicher Wissensbasen und deren flexiblen und originellen Verwertung bei der Lösung anspruchsvoller, komplexer Probleme wird vor allem von kognitionswissenschaftlicher Seite hervorgehoben. Expertise in

einem bestimmten Inhaltsbereich würde demnach vom Umfang und von der Qualität einschlägiger *Fachkenntnisse* abhängen, während im psychometrischen Ansatz hierfür etwa die im Guilford-Modell benannten *allgemeinen* kognitiven Fähigkeiten reklamiert werden. Außerdem wird häufig ein logischer Widerspruch in der konvergenten vs. divergenten Denkproduktion gesehen. Erstere ist für die Lösung wohldefinierter Probleme (mit eindeutigen Lösungen) bedeutsam, während divergentes Denken für die Lösung offener Probleme (mit unbestimmten Lösungen) zuständig sein soll. Neuere Kreativitätsuntersuchungen in Wissenschaft und Technik (z. B. Facaoaru, 1985, 1991; vgl. auch Weisberg, 1986) stärken jedoch die Vermutung, daß zur Lösung hochkomplexer Aufgaben beide Denkformen relevant sind. Erst der simultane Gebrauch dieser Komponenten auf der Grundlage umfangreicher Fachkenntnisse erhöht die Lösungsproduktivität, wobei am Anfang zur Hypothesengenerierung stärker divergentes Denken und dann zur Hypothesenprüfung bzw. -entscheidung zunehmend konvergentes Denken gefordert ist. Neben hoher Intelligenz und flexibel nutzbarem Wissen begünstigen weiterhin kognitive Merkmale wie Spontaneität und flüssiger Denkstil bei gleichzeitiger Persistenz und intrinsischer Leistungsmotivation kreative Problemlösungen in anspruchsvollen, d. h. das Individuum herausfordernden Leistungssituationen. In diesem Zusammenhang verdient auch die *Chance-Configuration-Theorie* von Simonton (1988a, S. 261 ff.) besonderes Interesse. Kreative Prozesse im wissenschaftlichen (und technischen) Bereich sind demnach durch *drei Phasen* charakterisierbar: 1. einen zunächst mehr oder weniger zufälligen Prozeß (chance permutation), wobei aus gedanklichen Elementen leicht verknüpfbare, stabile Muster ausgewählt werden und Metaphern, Analogien bzw. Modellen eine Schlüsselrolle zukommt; 2. eine anschließende Transformationsphase (configuration formation), in der diese Elemente durch semantische Kodierung fixiert bzw. mitteilbar werden; und 3. die Bewertungs- bzw. Akzeptanzphase (communication and acceptance). Dieser Ansatz stellt eine Weiterent-

wicklung des Modells zur Blindvariation und Selektionsspeicherung von D. Campbell aus dem Jahre 1960 dar. Die Erweiterung durch Simonton kommt vor allem im dritten Aspekt – einer sozialpsychologischen Interpretation von Kreativität – zum Ausdruck.

Als kleinste Kreativitätsbausteine werden gedankliche Elemente (mental elements) angenommen, die manipulierbar sind, indem sie etwa unterschiedliche Beachtung oder Aufmerksamkeit erfahren. Im Kontext der hier erörterten wissenschaftlichen Kreativität kommen als solche Elemente Fakten, Relationen, Regeln, Gesetze und ähnliche Kognitionen in Betracht, gelegentlich von Spontanempfindungen und/oder Gefühlen begleitet. Diese können frei oder zwangsläufig auftreten und sich mit anderen Elementen zusammenschließen. Deren *freie Verknüpfung* bildet die Basis für kreative Entstehungsmechanismen im Wissenschaftsbereich. Daraus resultieren im hierarchischen Kreativitätsmodell von Simonton (1988a/b) sog. wahrscheinliche Umstellungen (chance permutations), womit „chance“ die Unvorhersagbarkeit im Auftreten indizieren soll. In Übereinstimmung mit der modernen Chaosforschung (vgl. Binnig, 1989; Schmid-Denter, 1992) ist jedoch damit nicht notwendigerweise absolute Zufälligkeit gemeint. Vielmehr muß man sich eine riesige Zahl von Auftretensmöglichkeiten vorstellen, deren Wahrscheinlichkeit für alle *fast* – d. h. nur annähernd – null ist.

Simonton unterstellt somit dem Ausgangsprozesse kreativer Handlungen viele Variationsmöglichkeiten, die durch anschließende personale und soziale Selektionsmechanismen entweder zu instabilen Permutationen (d. h. zusammenhanglosen Gedankenverbindungen im Sinne „geistiger Aggregate“) oder zu stabilen Mustern (Konfigurationen) führen, wobei die Übergänge als kontinuierlich betrachtet werden. Für den folgenden Informationsverarbeitungsprozesse werden nur die stabilsten Permutationen berücksichtigt, weil mit zunehmendem Stabilitätsgrad die Auswahlwahrscheinlichkeit und damit die Zuwendung der Aufmerksamkeit wachsen.

„Musterbildung“ wird von Simonton (1988b, S.

8) folgendermaßen definiert: „A configuration is thus a conformation or structural arrangement of entities and implies that the relative disposition of these entities is central to the configuration's identity.“ Aus der Verfeinerung solcher Muster entstehen weitere Permutationen und mit zunehmender Vernetztheit sog. Chunks, womit eine gewisse Konsolidierungsphase eintritt. Die Affinität dieses Modells zur (Atom-)Physik und Chemie, aber auch zu älteren Annahmen der Gestaltpsychologie, ist unverkennbar und wird von Simonton selbst hervorgehoben. Entgegen weiterreichenden Modellansprüchen dürfte jedoch auch für die Chance-Configurationstheorie Bereichsspezifität gelten.

Modernen wissenspsychologischen Konzepten wird die hier angesprochene Theorie insofern gerecht, als Simonton zwischen A-posteriori-Annahmen und A-priori-Annahmen unterscheidet. Erstere beziehen sich auf (gelernte) kognitive und soziale Erfahrungen, letztere auf konventionell definierte Ordnungsregeln oder Gesetze. Damit korrespondiert die Dichotomie von empirisch gewonnenem Wissen und logischen Gesetzesaussagen. So entstehen Chunks über beobachtete Häufigkeiten (a posteriori) und/oder Musterverfeinerungen bzw. eine Vereinfachung komplexer Prozesse (a priori).

Die „One-to-one“-Passung der Elemente eines Sets von Elementen verstärkt nach Simonton die Stabilität entstehender Konfigurationen. Zusätzlich werden hierarchische Verbindungen angenommen, die einen schnelleren Zugriff auf relevante Informationen ermöglichen und somit den Wissenszuwachs unterstützen. Analoges Denken und Prozesse der Selbstorganisation steigern die Effizienz kreativer Problemlösungen, die nicht selten durch ihre Eleganz oder Schönheit beeindrucken (womit die Nähe dieses theoretischen Ansatzes zur Gestaltpsychologie oder zur aktuellen Chaosforschung in der Physik erneut deutlich wird).

Das Entstehen neuer Konfigurationen wird somit verständlich und nachvollziehbar. Dieser Vorgang ist auf evolutionäre Weise möglich, also durch Selektion und Weiterentwicklung, durch Strukturtransfer auf der Basis erweiter-

ter Analogieschlüsse oder durch systematische Permutation über die Zerlegung eines Gegenstandes und Neuzusammenfügung seiner Elemente, z. B. im morphologischen Kasten (vgl. Zwicky, 1971). Psychologische Bedingungen der *Rekombination* sind hinreichende Vorstellungsbilder, differenzierte Codiersysteme und die Fähigkeit zu Mehrfachcodierungen des Wissens (z. B. in verbaler, numerischer oder bildhafter Form). *Strukturtransfer* erfordert die bereichsspezifische Übertragung von Ordnungsprinzipien von einem Feld in ein anderes, was auf der Basis sehr abstrakter Beziehungen der verglichenen Ordnungsschemata ermöglicht wird. Dieser Prozeß erfordert nicht nur gute Kenntnisse der betreffenden Sachbereiche, sondern auch deren strukturelle Analyse, was durch generalisierende Abstraktion von den konkreten Inhalten erreicht wird. Schließlich können gelegentlich kreative Resultate auch durch glückliche *Zufälle* (vgl. Feldmans Koinzidenztheorie, 1986, zur Erklärung sog. Wunderkinder) oder gar *Irrtümer* zustandekommen (Dörner, 1989a). Allerdings macht Weisberg (1989, S. 96f.) darauf aufmerksam, daß sog. Außenseiter-Treffer lediglich auf einem Perspektiven-Wechsel beruhen, also keine echten Zufallsergebnisse darstellen. Auf keinen Fall könnten diese als Gegenargument zur Annahme wissensbasierter Kreativitätsprozesse gelten, da hierbei „die Unterschiede zwischen dem eigenen Problemlösen und dem Beobachten anderer beim Problemlösen nicht berücksichtigt“ (S. 180) werden würden.

Die Forderung nach Symbolisierung (z. B. Versprachlichung oder Kodierung in mathematischen Symbolen) stellt ein grundsätzliches wissenschaftstheoretisches Postulat dar. Ohne dessen Verwirklichung wären Forschungsergebnisse nicht mitteilbar und somit letztlich auch nicht – durch andere Experten – kontrollierbar. Simonton fordert deshalb, daß die gewonnenen Musterbildungen symbolisiert werden müssen, um sie kommunizierbar zu machen. Daß dabei auch logische oder grammatikalisch-syntaktische Anforderungen beachtet werden müssen, wurde oben bereits erwähnt. Neben der prinzipiellen Überprüfbarkeit als Wissenschaftspostulat wird mit die-

sem Kriterium aber auch der Gefahr von „Mehrfachentdeckungen“ oder „Mehrfachfindungen“ Rechnung getragen. Und schließlich kann durch geschickte und soweit als möglich verständliche Vermittlung kreativer Forschungsergebnisse nicht nur an die Forschergemeinde, sondern auch an die Gesamtgesellschaft (womit die Bedeutung des Wissenschaftsjournalismus unterstrichen wird) die Akzeptanz neuer Erkenntnisse und Produkte unterstützt werden. Das Akzeptanzproblem wird ja vor allem dann virulent, wenn die neuen Ideen mit herrschenden Lehrmeinungen oder lieb gewordenen Gewohnheiten konfliktieren (vgl. nachstehenden Abschnitt d).

Auf Wallas (1926) geht das bekannte *Vier-Stadien-Schema* zurück, das alle Formen kreativer Akte beschreiben soll: Auf die *Vorbereitungsphase* folgen die Stadien der *Inkubation*, der *Erleuchtung* und der *Verifikation*. Sowohl die damit verbundene Annahme, wonach die beiden mittleren Prozeßphasen unbewußt, spontan und nach anderen Gesetzen als denen des logischen Denkens (konvergente Denkproduktion sensu Guilford) ablaufen, als auch die implizite Hypothese bereicherspezifischer Kreativitätsprozesse sind nach heutiger Erkenntnis zweifelhaft – auch wenn solchen Vorstellungen in zahlreichen Selbstberichten berühmter Forscher oder Entdecker große Bedeutung zugemessen wird. Nach Weisbergs kritischer Bestandsaufnahme können diese jedenfalls nicht ohne weiteres als zuverlässige Informationsquellen gelten, was sich übrigens mit analogen Befunden aus der Expertiseforschung decken würde.

Ad d): Schließlich sind *kreative Produkte* immer auch abhängig von ihrer Bewertung durch die Gesellschaft, was vor allem dann zum Problem werden kann, wenn die neue Erkenntnis oder Erfindung dem aktuellen Stand der Forschung oder Technologie weit vorauseilt. Zugleich wäre damit das *Normenproblem* tangiert. Allgemeine Bewertungskriterien sind etwa der (gesellschaftliche) Nutzen einer neuen Erkenntnis oder Erfindung, zu dem sich natürlich auch individuelle Nutzenüberlegungen (Prestige- oder finanzieller Gewinn) gesellen können, Erkenntnisfortschritte einer Wissen-

schaftsdisziplin mit dem individuellen Pendant der Befriedigung von „Wissensdurst“ oder Erkenntnisstreben, ästhetische, humanitäre und soziale Werte. Die Gefahr der Normenverletzung besteht hier in einer zu großen Abweichung von Gruppenstandards, so daß die neue Erkenntnis mißachtet oder gar bekämpft wird. Die Geschichte – nicht nur der Wissenschaft – kennt hierfür Beispiele zur Genüge.

Die psychologischen Bedingungen von Kreativitätsbefunden sollen hier am Beispiel der *technischen Kreativität* verdeutlicht werden. Dieser Begriff wird der technischen Intelligenz gegenübergestellt und bildet zusammen mit dieser das Konstrukt „technische Begabung“. Als umfassende Fähigkeitsdisposition für die Bewältigung technischer Aufgaben in neuen Anforderungskontexten schließt sie „die Befähigung zum theoretischen Entwerfen und praktischen Vergegenständlichen technischer Lösungen“ ein (n. Lochner, 1988). Für die Lösung technischer Probleme werden zwei unterschiedliche, jedoch sich ergänzende Leistungsdispositionen von Lochner (1988) verantwortlich gemacht: „Technische Intelligenz“ im Sinne der „Befähigung zur Bildung, Umstrukturierung und Speicherung technischer Wissensstrukturen“ und „zur raschen Erkennung der wesentlichen Eigenschaften eines gegebenen Problems in ihren Zusammenhängen“ sowie „Technische Kreativität“, definiert als die „Befähigung zum Entwickeln, Variieren und Abbilden technischer Lösungsideoen“. Für bereicherspezifische Kreativitätsprodukte werden somit gegenstandsbezogene Problemlösestrategien auf der Basis guter Technik- bzw. Technologiekenntnisse postuliert, die mit Grundlagenkenntnissen in einzelnen Naturwissenschaften (z. B. Physik, Informatik, Chemie) interagieren bzw. in der Auseinandersetzung mit diesen individuell etabliert werden. Psychometrisch werden diese durch verschiedene Testverfahren zu erfassen versucht, etwa mit Hilfe von Skalen zur Messung praktisch-handwerklicher Begabungen, von physikalisch-technischem Verständnis und Problemlösekompetenzen in bezug auf unterschiedliche Bereiche oder konstruktiv-erfinderischer Denkfähigkeiten auf technischem Gebiet.

Technische Kreativität als Produktqualität beruht somit auf verschiedenen intraindividuellen Voraussetzungen wie technischem Verständnis, technischem Interesse und technischem Wissen. Der Denkprozess, der kreativen Leistungen hypothetisch zugrundeliegt, ist gekennzeichnet durch Assoziationsstrategien auf der Basis induktiver Denkformen (Gegenstand der Transferforschung), verschiedene kognitive Stile (z. B. systematische Wechsel zwischen Impulsivität und Reflexivität) und metakognitive Kompetenzen, etwa zeitweiliges Ausblen-

den der Selbstbewertung, kontrollierte „Regression“ zu primären oder auch bildhaften Denkprozessen u.ä. Technisch-kreative Lösungen erweisen sich somit ebenfalls als Interaktionsprodukte von intraindividuellen divergenten und konvergenten Denkprozessen, kognitiven Stilen und motivationalen Persönlichkeitsvoraussetzungen, sowie einer herausfordernden bzw. stimulierenden „kreativen Umwelt“; vgl. noch Hany in Heister (1991, S. 125f.).

Unter dem Aspekt der Entwicklung und Förde-

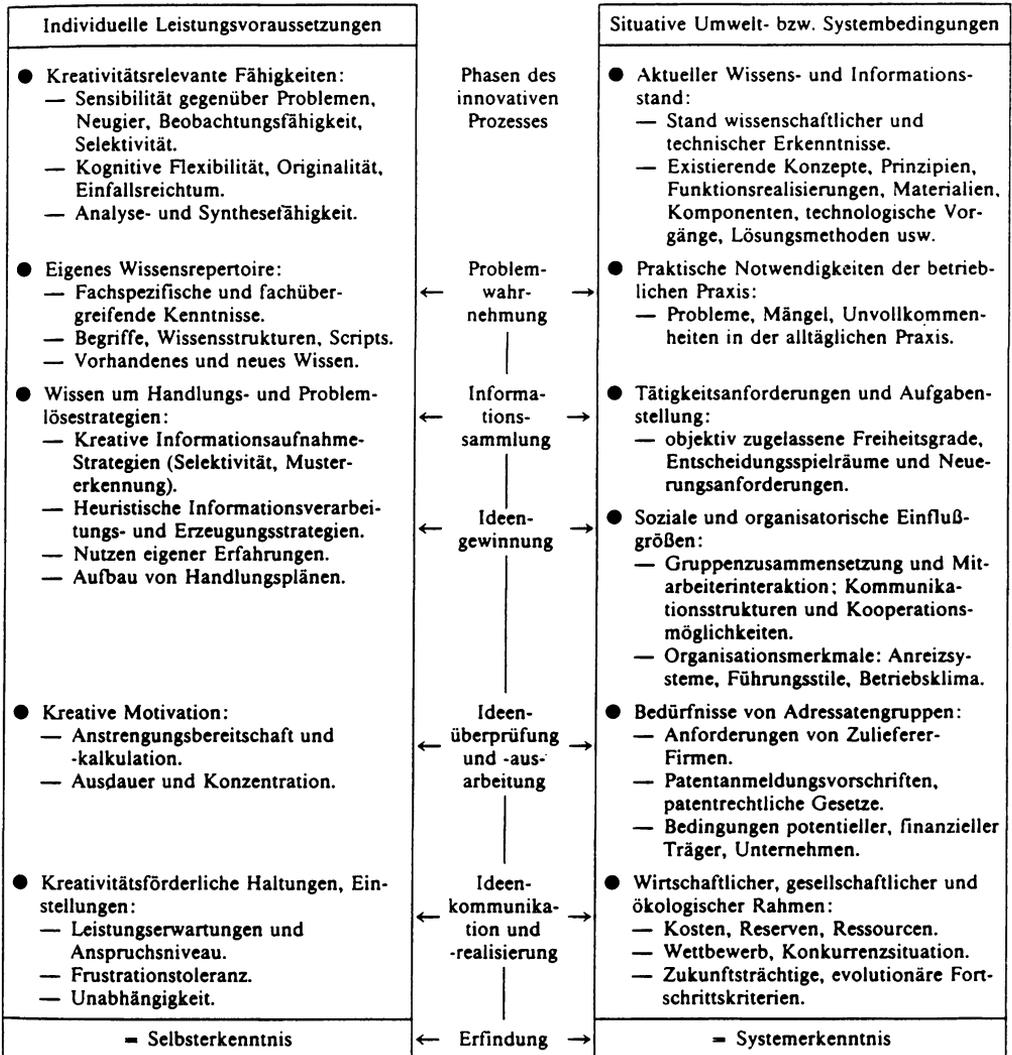


Abbildung 2: Beziehungen von Selbst- und Systemerkenntnis während des Erfindungsaktes (n. Facoaaru; vgl. Heller & Facoaaru, 1987, S. 53)

rung kreativer Kompetenzen wären Kreativitätsmodelle wünschenswert, die stärker als in den bisherigen theoretischen Konstrukten die Komponenten der „kreativen Umwelt“, wie sie etwa oben skizziert wurde, miteinbeziehen. Beispielhaft seien in Abbildung 2 die Beziehungen der Selbst- und Systemkenntnis während eines Erfindungsprozesses dargestellt, die als wichtige Voraussetzungen für kreative Leistungsprodukte gelten; vgl. noch Gruber (1981, 1988), Heller (1991), zur „techno-ökonomischen Kreativität“ Heister (1991) sowie zur mathematisch-naturwissenschaftlichen Hochbegabung van der Meer (1985).

Auf der Suche nach psychologischen Indikatoren zur Vorhersage und Förderung kreativer Leistungen in Wissenschaft und Technik

Nach den bisherigen Ausführungen kann unser Wissen über das Zustandekommen kreativer Leistungen in folgenden Thesen zusammengefaßt werden:

(1) Wissenschaftliche Entdeckungen und technische Erfindungen sind primär das Ergebnis divergenter *und* konvergenter Denkprozesse, wobei nichtkognitive und motivationale Prozeßbedingungen wie die Suche nach originellen Lösungen, Erkenntnisstreben oder auch einfach die Lust an der Beschäftigung mit anspruchsvollen, individuell herausfordernden Problemen, gelegentlich auch Problemdruck und Notsituationen, in unterschiedlicher Gewichtung beteiligt sind.

(2) Vor dem Hintergrund lerntheoretischer, kognitionswissenschaftlicher und wissenspsychologischer Forschungsparadigmen kann der Prozeß des Entdeckens oder Erfindens als kreative Streßbewältigung aufgefaßt werden. Dabei kommt individuellen Lernerfahrungen sowie bereichsspezifischen Wissensbeständen und effektiven Handlungsstrategien zur Umsetzung individueller Ressourcen eine Schlüsselrolle – neben lokalen und situationalen Rahmenbedingungen – zu.

(3) Die Bewertung eines Denkproduktes (Erfindung, Entdeckung usw.) als „kreativ“ ist von gesellschaftlichen bzw. Gruppennormen abhängig. Entsprechende Maßstabskriterien sind Originalität, Elaboration (d. h. Ausarbeitung

zur Funktionstüchtigkeit), hoher Gebrauchs- und/oder ästhetischer Wert, ideeller Nutzen und dergleichen mehr. Ferner sind damit öfters individuelle Wertzuwächse (Befriedigung wissenschaftlicher oder technologischer Neugier, Prestigegewinn, finanzieller Ertrag usw.) verknüpft, die nicht selten zu neuen Anstrengungen und Investitionen führen.

(4) Nach der kritischen Bestandsaufnahme von Weisberg (1986) und anderen neueren Literaturübersichten, insbesondere kognitionspsychologischer Provenienz (z. B. von Weinert, 1990), ist davon auszugehen, daß die Kombination von divergenten und konvergenten Denkakten unter Nutzung einer reichen Wissensgrundlage und in Verbindung mit einer positiven Arbeitshaltung und ausgeprägten Interessen für wissenschaftliche oder technische Fragestellungen, die als persönliche Herausforderung erlebt werden, günstige Voraussetzungen für kreative Leistungen darstellen. Kreatives Denken erfordert demnach harte, andauernde Arbeit und beharrliche Zielfixierung, wobei Zufallsfaktoren dann zum Glücksfall werden können, wenn die sich bietenden Chancen konsequent genutzt werden. Ob dies ohne ausreichenden Kompetenzhintergrund überhaupt möglich ist, muß nach heutigen Erkenntnissen weitgehend verneint werden. Analog gilt die Annahme von aus dem Unbewußten auftauchenden Erkenntnisstrüngen ohne vorhergehende intensive Problemauseinandersetzung als höchst unwahrscheinlich.

(5) Herausragende kreative Leistungen in Wissenschaft und Technik entwickeln sich demnach allmählich und zumeist in kleinen Schritten. Nach Weisberg ist jeder kreative Akt fest in den vorangegangenen Werken der betreffenden Person und – so können wir hinzufügen – im jeweils vorhandenen Wissensschatz verwurzelt. Dabei offenbart sich häufig ein Zusammenhang zwischen ausgeprägten Interessen an einem erkannten Problem und dem persönlichen (Sozialisations-)Hintergrund bei anfänglichen Lösungsversuchen sowie bei der Lösungserarbeitung.

(6) Eine kreative Problemlösung muß *neu* sein (also dem Kriterium der Originalität genügen) und das Problem *lösen* (womit das Kriterium

der Elaboration ins Spiel kommt). Bei offenen Problemen wird vom Problemlöser erwartet, daß er selbst die Kriterien für die Problemlösungen findet und festlegt (z. B. bei der Parallelogramm-Aufgabe nach Wertheimer oder der Charlie-Geschichte (vgl. Abbildung 3), während bei wohldefinierten Problemen, z. B. Intelligenztestaufgaben, die Merkmale der Problemlösung von vorneherein bekannt sind. Kreativität und Rationalität wären somit keine echten, d. h. produktive Problemlösungen beeinträchtigenden Kontrahenten.

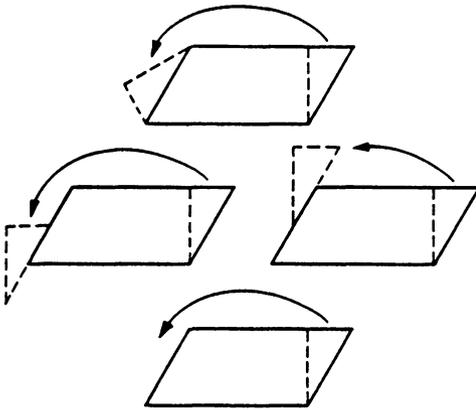


Abbildung 3: Lösen der Parallelogramm-Aufgabe nach Wertheimer (1957, S. 65) durch Schneiden und Neuordnen

Charlie-Aufgabe (Detektivgeschichte):

Wie allabendlich kommt Bill nach der Arbeit in sein Heim zurück. Als er die Wohnzimmertür öffnet, entdeckt er Charlie tot am Boden liegend. Er sieht außerdem eine Wasserpflanze und Glasscherben auf dem Fußboden. Milly kauert verstört auf dem Sofa. Als Bill die Szene sieht, weiß er sofort, was passiert ist. Wie ist Charlie zu Tode gekommen? (Die Lösung steht am Ende des Artikels.)

(7) Kennzeichnend für kreative Problemlösungen ist eine komplexe Verflechtung wahrnehmungs- und wissensbasierter Prozesse, sowohl hinsichtlich des Abrufs von Informationen aus dem Gedächtnis als auch in bezug auf Variationen früherer Lösungen aufgrund bildhafter Vorstellungen und/oder verbaler Schlußfolgerungen. Es geht dabei also um die Anwendung vorhandenen Wissens auf neue Problemstellungen, die vom Problemlöser selbsttätig definiert werden müssen. Kreativitäts-

produkte erweisen sich somit als bereicherspezifisch und weitgehend situationsabhängig.

In diesem Zusammenhang ist noch die kürzlich vorgestellte *Investmenttheorie der Kreativität* von Sternberg & Lubart (1991) interessant. Darin werden sechs Quellen (resources) postuliert, deren Zusammenspiel kreative Produkte bewirke und somit Kreativität erklärt. Die Ressourcen werden wiederum in kognitive (Intelligenz, Wissen, intellektueller Stil), affektiv-kognitive (Persönlichkeit und Motivation) und Umwelt-Bedingungen unterteilt, wobei der intellektuelle Stil sowohl der kognitiven als auch der affektiven Seite zugeordnet wird.

Mit „Intelligenz“ sind hier Metakomponenten des Wissenserwerbs und der Handlungsausführung bzw. -kontrolle, aber auch Redefinitionen und Vergleichsprozesse sowie Kombinationen usw. angesprochen. „Wissen“ bezieht sich auf relevante Vorkenntnisse und schließt sowohl deklaratives als auch prozedurales Wissen ein. „Intellektueller Stil“ bezieht sich auf ein Konglomerat von unterschiedlichen Verhaltensstrategien, z. B. konservative vs. innovative Haltung, ganzheitlich-umfassend vs. detailliert-begrenzt, selbstkonzeptbezogene Einstellungen usw. „Persönlichkeit“ umfaßt Eigenschaften wie Ambiguitätstoleranz, Persistenz, Offenheit, Wachstums- und Risikobereitschaft. „Motivation“ ist hier als aufgabenorientierte Motivation definiert. „Umwelt“ beinhaltet anregende, förderliche vs. hemmende oder unterdrückende Sozialisationsbedingungen, aber auch Einflüsse des sogenannten Zeitgeistes u. ä.

Die *Qualität* kreativer Denkleistungen oder Produkte, innovativer Erfindungen usw. wird durch die Art des „Zusammenflusses“ (confluence) der einzelnen Determinanten bestimmt. Also nicht so sehr quantitative (additive) als vielmehr *qualitative* Verbindungen, z. B. von Risikobereitschaft und Diversifikation, erklären ein geglücktes Zusammenspiel: „The degree to which a resource contributes to creative performance is determined by the level of the resource and the functional relationship of the resource to creativity“ (Sternberg & Lubart, 1991, S. 18). Nach Auffassung der Autoren

verfügen nur wenige Menschen über die ideale Menge der genannten sechs Voraussetzungen, möglicherweise weil vielen der Aufwand zum Erwerb dieser Kreativitätsfaktoren subjektiv zu aufwendig erscheint oder dieser durch die soziale Umwelt behindert wird.

Schließlich betonen auch Sternberg & Lubart die Bereichsspezifität kreativer Produkte, räumen aber gleichzeitig deren teilweise Überlapung und somit Generalitätsansprüche mancher Kreativitätstheorien ein. Die Bewertung kreativer Leistungen wird von den Autoren als Interaktionsresultat gesehen, in das das kreative Produkt, der Beurteiler mit seinen Maßstäben sowie lokale und zeitliche Kontexte eingehen.

Die aufgezeigten Indikatoren für kreative Handlungen können zum einen zur Vorhersage kreativer Leistungen herangezogen, d. h. als Prädiktoren verwendet werden. Sie werden andererseits aber auch selbst zum Gegenstand verschiedener Trainingsprogramme zur Kreativitätsförderung benutzt. Inwieweit dies sinnvoll ist, soll im folgenden diskutiert werden. Im Gegensatz zu der relativ guten Prognosegültigkeit von Intelligenzprädiktoren weisen Kreativitätstests bislang nur unzureichende Reliabilitäts- und Validitätswerte auf. Diese Feststellung gilt nicht nur für psychometrische, sondern auch für kognitionspsychologische Versuche, kreative Leistungen vorherzusagen. Die Kritik richtet sich insbesondere auf die schwache ökologische Validität, also die Vorhersagegültigkeit in Real-Life-Situationen. Dies hängt sicherlich auch mit der Schwierigkeit zusammen, das Vorhersagekriterium – z. B. kreative Produkte – hinreichend reliabel und valide zu definieren. Auf der anderen Seite sind aber offenbar die in den üblichen Tests berücksichtigten Kreativitätsprädiktoren zu wenig repräsentativ für die intraindividuellen Kreativitätsvoraussetzungen. Der Hauptvorwurf gilt jedoch der impliziten Prämisse, wonach in den traditionellen Kreativitätsskalen stets *allgemeine*, bereichsunspezifische Potentiale postuliert werden.

Diese Annahme ist zumindest erheblich einzuschränken, d. h. gerade bei hochkomplexen, schwierigen Problemen dürften wissensbasier-

te Lösungskomponenten gegenüber reinen Basisfähigkeiten (etwa der Intelligenz) in ihrem Einfluß dominieren, wobei immer – wie schon mehrfach betont – eine Interaktion aller am Kreativitätsprozeß beteiligten Komponenten unterstellt werden muß. Ob die Prognose kreativer Leistungen oder Produkte jemals den Präzisionsgrad beispielsweise von Leistungsprognosen intellektueller Art erreichen wird, muß zum gegenwärtigen Forschungsstand mehr als bezweifelt werden.

Eine ähnliche Skepsis ist gegenüber den bekannten Trainingskonzepten zur Steigerung einzelner Kreativitätsfaktoren angebracht. So soll das in der Praxis weit verbreitete *Brainstorming*, dessen Konzept auf Osborn (1953) zurückgeht, die Ideenproduktion steigern. Trotz häufig berichteter subjektiver Effizienzerlebnisse konnten die allgemein mit dem Brainstormingverfahren verknüpften Annahmen bezüglich Maximierung kreativer Ideenproduktion a) durch Betonung der Quantität vor der Qualität, b) durch Zurückstellung beurteilender Akte während des Ideationsprozesses und c) in der Gruppensituation (im Vergleich zur Einzelleistung) in wissenschaftlich kontrollierten Untersuchungen nicht bestätigt werden (ausführlicher dazu vgl. Weisberg, 1989, S. 75 ff.). Nicht anders fällt das Urteil des gleichen Autors (und anderer Experten, z. B. Dörner, 1989b) bezüglich des von de Bono (1968, 1970, 1971) inzwischen weltweit propagierten „lateralen Denkens“ als individueller Voraussetzung für kreative Prozesse aus. Entsprechende Trainingsprogramme sollen vor allem Denkblockaden aufbrechen und somit den Umstrukturierungsprozeß unterstützen; doch ob dies durch „laterales“ Denken, d. h. Aktivierung der rechten Hirnhälfte (allein) möglich wird, muß bezweifelt werden. Abgesehen davon bildet das Großhirn nur die neurobiologische Grundlage mentaler Prozesse. Weder die rechte noch die linke Hirnhälfte kann i. e. S. „denken“, dies besorgt das logische Subjekt (und kein hirnorganisches Korrelat), d. h. das ganze personale System. Zur Unterscheidung von personaler und subpersonalen Beschreibungsebene vgl. z. B. Bieri (1989).

Der Erfolg solcher Trainingsmethoden hängt

wohl mehr mit ihrer simplen theoretischen Grundlage und der leichten Durchführbarkeit zusammen, wobei der dabei erlebte Spaß den einzig gesicherten Effekt und damit wohl einen wichtigen subjektiven Verstärker repräsentiert. Wenn wir uns die komplizierten Zusammenhänge kreativer Prozesse und deren komplexe Bedingungsmechanismen vorstellen, wie sie oben skizziert wurden, dann müßte man wohl einen neuen Mythos bemühen, um die Wirksamkeit solcher oder ähnlicher Techniken zur Kreativitätssteigerung theoretisch zu erklären. Die Attraktivität reduktionistischer Modelle oder „Expreekurse“ zur Denkschulung ist aber nicht nur in der Praxis, sondern auch in der Wissenschaft vielfach ungebrochen, was man vielleicht als Ausdruck unserer Sehnsucht nach der „einfachen“ Wahrheit oder – profaner – menschlicher Bequemlichkeit interpretieren könnte.

Konsequenzen für die Hochschulausbildung

Im folgenden möchte ich einige Konsequenzen für die Hochschulausbildung, vorab unter der Perspektive *kreativitätsförderlicher Lernumwelten*, formulieren. Nicht nur aus Raumgründen wird dieser Teil mehr aphoristisch ausfallen. Nach den bisherigen Erörterungen sollte deutlich geworden sein, daß wir zwar relativ gut Bescheid wissen, welche Theorien und bisherigen Annahmen offenbar nicht oder nur stark relativiert weiterhin Gültigkeit beanspruchen können. Gleichzeitig ist die aktuelle Kreativitätsforschung jedoch in großer Verlegenheit zu erklären, warum manche mit einem großen Wissen und auch sonst guten kognitiven Fähigkeitenvoraussetzungen hervorragende Kreativitätsleistungen erbringen und andere mit scheinbar vergleichbaren Persönlichkeitsvoraussetzungen nicht. Ohne Zweifel ist das Bedürfnis nach der Beantwortung dieser Frage enorm, was indirekt die Erfolgsserie smarter Vereinfacher erklären mag.

Statt eines ohnehin fragwürdigen Maßnahmenkataloges möchte ich thesenartig einige im Hinblick auf die Kreativitätsförderung besonders relevanten Forschungsbefunde hervorheben. Bezüglich *schulischer Kreativitätsförderung* und entsprechender *Erziehungsmaßnah-*

men sei z. B. auf Cropley (1982, 1991), Landau (1990), Renzulli & Reis (1991) sowie die Übersicht von Hany (1992) verwiesen. Folgende Erkenntnisse erscheinen für *Studium* und *Hochschullehre* bedeutsam (vgl. auch Weinert, 1990, bes. S. 36 ff., sowie 1991, S. 30 ff.):

(1) Vergleicht man nachweislich stimulierende Hochschulinstitute oder Forschungslabors mit solchen ohne oder geringerer Wirkung, dann fallen vor allem diese Charakteristika auf: hohes Maß an Aufgabenorientierung und überdurchschnittliches Anspruchsniveau, verbunden mit Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Ideen; offene und zugleich kritisch-konstruktive Diskussionsbereitschaft sowie eine ausbalancierte Gruppendynamik zwischen Solidarität und Wettbewerbsstreben der Teamangehörigen (Amabile, 1983; Weinert, 1990). Von entscheidender Bedeutung dürfte darüber hinaus ein ausgewogenes Verhältnis von Geben und Nehmen zwischen den einzelnen Mitarbeitern sein, wobei individuellen Kompetenzen soweit als möglich Rechnung getragen werden sollte.

(2) Diese Forderungen gelten auch für berufliche Fortbildungsveranstaltungen, wo auf unterschiedliches Erfahrungswissen der Teilnehmer Rücksicht zu nehmen ist. Darüber hinaus wäre hier das Hauptaugenmerk auf die Aktualisierung des Fachwissens zu richten. Unter dem Aspekt der Kreativitätssteigerung müßte beachtet werden, daß die Wissensvermittlung originelle Lösungen bei neuen Aufgabenstellungen erleichtern sollte.

(3) Da es offensichtlich weder eine kreativitätsspezifische Denkform noch den einheitlichen Kreativitätstyp gibt, andererseits bereichsspezifische Wissensbasen unerlässlich gerade auch für kreative Problemlösungen zu sein scheinen, müssen wir davon ausgehen, daß jeweils bestimmte Konstellationen individueller und situationaler Komponenten unterschiedliche Kreativitätsprozesse auslösen, woraus die bekannten Leistungsdifferenzen resultieren. Unter der Förderungsperspektive betrachtet bedeutet dies, offen zu bleiben gegenüber vielfältigen Erscheinungsformen der Kreativität – auch innerhalb ein und desselben Problembereichs. Einzigartige Begabungsfor-

men erfordern aber individuelle Erziehungs- und Ausbildungsmaßnahmen und sind kaum durch nivellierende Einheitsvorschriften in ihrer Entwicklung angemessen zu fördern. Das Postulat individualisierter Bildungs- und Förderangebote steht nicht – wie manche argwöhnen – im Widerspruch zum demokratischen Grundrecht auf gleiche Bildungschancen, solange niemand von jenen ausgeschlossen wird. Das öffentliche Ärgernis liegt vielmehr darin begründet, daß längst nicht alle die ihnen gebotenen Chancen nutzen. Deshalb die Engagierten und Leistungswilligen zu bestrafen, indem man sie zu Strebern oder sozialen Einzelgängern erklärt, zeugt weder von Demokratieverständnis noch von sozialer Verantwortung, der selbstverständlich alle verpflichtet sind.

(4) Kreativität läßt sich in dem umfassenderen Konzept der *kognitiven Kompetenz* begreifen. Diese bezieht sich auf komplexe Leistungsformen der Problemwahrnehmung, Informationsverarbeitung und Problemlösung durch Lerntransfer und divergent-konvergente Denkprozesse in unterschiedlichen Anforderungssituationen, wobei sich Kreativität im technischen Bereich vor allem in originellen Verfahrensweisen, neuen Methoden, nützlichen Erfindungen und wertvollen Produkten manifestiert. Aufgabe der Hochschulausbildung ist es deshalb, jungen Talenten die Voraussetzungen hierfür zu schaffen, indem das notwendige fachliche Wissen vermittelt und aufgezeigt wird, wie dieses flexibel zu nutzen und auch in unkonventioneller Weise in individuell herausfordernden Situationen anzuwenden ist. Wie kontrollierte Erfahrungen aus der Expertise- und der Hochbegabungsforschung belegen, kommt hierbei kreativen Modellen und Vorbildern eine wichtige Funktion in der Ausbildung kreativer Verhaltensweisen zu, insbesondere wenn entsprechende soziale und erzieherische Komponenten hinzukommen.

(5) Systematische Variationen bei der Kombination einzelner Elemente und Komponenten können als Problemlösestrategien aufgefaßt werden. Sofern sich hierin Hochkreative von weniger Kreativen oder auch verschiedene Altersgruppen untereinander unterscheiden, könnte man vom Intelligenz- oder altersabhän-

gigen Strategienegebrauch auf *qualitative* Unterschiede in der Informationsverarbeitung schließen. In einer Reihe von empirischen Studien hierzu, so von Sternberg und Mitarbeitern (Sternberg & Davidson, 1983, 1986; Davidson & Sternberg, 1984; Sternberg, 1985, 1988) oder Klix, (1983); Feldhusen (1986), wurde eine deutliche Komplexitätspräferenz intelligenterer Probanden bei der Bearbeitung von Testaufgaben, die induktives Denken erfordern, nachgewiesen. Ebenso berichtet Weinert (1990, S. 37 ff.) von Untersuchungen, in denen alterskorrelierte Fähigkeitsveränderungen vor allem divergenter Denkproduktionen ermittelt wurden. Auch wenn sich eine etwas unterschiedliche Situation in den einzelnen Wissenschaftsdisziplinen ergibt und neuere Veröffentlichungen methodisch einiges bemängeln, dürften die wesentlichen Befunde der Studie von Lehmann (1953) nach wie vor Gültigkeit beanspruchen. Demnach erzielten die meisten der untersuchten kreativen Wissenschaftler ihre bemerkenswertesten Forschungsbeiträge vor dem 40. Lebensjahr, wobei vor allem die Originalität mit zunehmendem Alter betroffen zu sein scheint. Ausnahmen von dieser Regel scheinen besonders in der Philosophie, den historischen Disziplinen sowie Teilen der Medizin vorzukommen.

Daß die durchschnittlichen Alterswerte auch innerhalb der anderen Disziplinen stärker variieren, konnten u. a. Mumford & Gustafson (1988) sowie Simonton (1988a) belegen. Wichtiger jedoch als diese Altersparameter sind im Zusammenhang unserer Problemerkörterung die vermuteten Fähigkeitsveränderungen. So werden u. a. *qualitative* Unterschiede in der Strategieverwendung postuliert, wenn Mumford & Gustafson (1988) vermuten, daß „junge Erwachsene von ihrer gesamten kognitiven Einstellung her stärker als ältere Erwachsene dazu tendieren, schwierige Aufgaben durch Integration und Reorganisation von getrennten kognitiven Strukturen zu lösen – ein Denkstil, der in vielen Wissenschaften für das Finden neuer Erkenntnisse günstig ist. Demgegenüber tendieren Menschen im mittleren und höheren Lebensalter eher zu pragmatischen Aufgabenlösungen“ (zit. n. Weinert, 1990, S. 40).

Diese Hypothese blieb jedoch ebenso wenig unwidersprochen wie die folgende Annahme, wonach der Rückgang der Forschungsproduktivität im mittleren Erwachsenenalter durch den Anstieg konkurrierender Verwaltungs- und Repräsentationsverpflichtungen bedingt sein soll. Auch wurden in diesem Zusammenhang variierende Einflüsse der Karrieremotivation, altersabhängige Zunahme der Arbeitsbelastung, Veralterung des früher erworbenen Fachwissens und dergleichen mehr als Ursachen für alterskorrelierte Kreativitätseinbußen diskutiert. Die Einflüßgewichte dieser und weiterer Faktoren mögen im Einzelfall stärker variieren, können aber kaum über den allgemeinen Alterstrend hinwegtäuschen. Andererseits darf die berufliche Leistung nicht ausschließlich am Kreativitätsaspekt beurteilt werden, wengleich diesem im hier diskutierten Kontext prominente Bedeutung zukommt.

Für die *Forschungsförderung* lassen sich hieraus folgende Empfehlungen ableiten:

(6) Unter den zuletzt diskutierten Aspekten enthält wohl eine offene, partnerschaftliche Kooperation von jüngeren und älteren Wissenschaftlern die Chance für wechselseitige Stimulierung, fruchtbaren Gedankenaustausch und wünschenswerte Kompensationseffekte bezüglich unterschiedlicher Erfahrungen und Kenntnisse. Im Idealfall wäre eine Kumulierung individueller Expertisen zu erwarten. Darüber hinaus müßten den jüngeren Mitarbeitern genügend Freiräume zugestanden werden, ohne diese bei der Risikohaftung „im Regen stehen“ zu lassen. Gemeinsame Verantwortung, Aufgabenverpflichtung und entspannte Arbeitsatmosphäre tragen entscheidend zur Kreativitätsförderung und somit auch zur Forschungsproduktivität bei.

(7) Sofern zwischen den Gruppenmitgliedern ein Grundkonsens bezüglich Forschungsgegenstand, Forschungsideologie sowie Wissensstruktur und methodologischer Voraussetzungen besteht, bilden intradisziplinär heterogen oder interdisziplinär zusammengesetzte Forschungsteams günstige Bedingungen für kreative Leistungen. Als Hauptvorteil kann hier neben der Expertisesteigerung der dadurch ermöglichte ständige Perspektivenwechsel be-

trachtet werden, der ja – wie bereits ausgeführt – eine wichtige Bedingung für kreative Problemlösungen darstellt. Ferner sollten die Risikobereitschaft einzelner von der Gesamtgruppe, besonders aber den erfahreneren Mitarbeitern, mitgetragen und der Mut zu unkonventionellen Lösungsversuchen unterstützt werden. (8) Schließlich sei noch auf das Modell der forschungsprojektbezogenen Postgraduiertenkollegs hingewiesen. Ich sehe hierin eine konkrete Chance, auch an gegenwärtig überfüllten Hochschulen produktive Forschungsarbeit mit dem Qualifizierungsauftrag für besonders befähigte Nachwuchswissenschaftler sinnvoll zu verknüpfen. Durch den geforderten interdisziplinären Charakter dieser Kollegs bietet sich eine echte Chance im Sinne der skizzierten Kreativitätsförderung in Forschung und Lehre.

Literatur

- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer.
- Davidson, J. E. & Sternberg, R. J. (1984). The role of insight in intellectual giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 28, 58–64.
- Bieri, P. (1989). Schmerz: Eine Fallstudie zum Leib-Seele-Problem. In E. Pöppel (Hrsg.), *Gehirn und Bewußtsein*. (S. 125–134). Weinheim: VCH.
- Binnig, G. (1989). *Aus dem Nichts. Über die Kreativität von Natur und Mensch*. München: Piper.
- Bono, E. de (1968). *New Think*. New York: Basic Books.
- Bono, E. de (1970). *In 15 Tagen denken lernen*. Reinbek: Rowohlt.
- Bono, E. de (1971). *Laterales Denken*. Reinbek: Rowohlt.
- Cropley, A. J. (1982). *Kreativität und Erziehung*. München: Reinhardt.
- Cropley, A. J. (1991). *Unterricht ohne Schablone. Wege zur Kreativität*. München: Ehrenwirth, 2. Aufl.
- Dörner, D. (1989). *Die Logik des Mißlingens*. Hamburg: Rowohlt. (a)
- Dörner, D. (1989). *Kreativität und ihre Bedingungen*. Stellungnahme für den BMFT-Arbeitskreis „Innovation, Kreativität und gesellschaftliche Entwicklung“, unveröffentl. Papier. Bonn: BMFT. (b)
- Facaoaru, C. (1985). *Kreativität in Wissenschaft und Technik*. Bern: Huber.
- Facaoaru, C. (1991). *Ergebnisse der Evaluationsstudie zum Förderkursprogramm „Technische Kreativität“*. Abschlußbericht zum Evaluationsteil des Forschungsprojektes „Entwicklung eines Beratungs- und Förderangebots für technisch besonders kreative Jugendliche (an den Bundesminister

- für Bildung und Wissenschaft in Bonn). München: LMU.
- Feldhusen, J. F. (1986). A Conception of Giftedness. In K. A. Heller & J. F. Feldhusen (Eds.). *Identifying and Nurturing the Gifted. An International Perspective* (pp. 33–38). Toronto: Huber.
- Feldman, D. H. (1986). *Nature's Gambit. Child Prodigies and the Development of Human Potential*. New York: Basic Books.
- Glover, J. A., Roning, R. R. & Reynolds, C. R. (Eds.). (1989). *Handbook of Creativity*. New York: Plenum Press.
- Gruber, H. E. (1981). *Darwin on man: a psychological study of scientific creativity*. Chicago: University of Chicago Press, 2. Aufl.
- Gruber, H. E. & Davis, S. N. (1988). Inching our way up Mount Olympus: the evolving-systems approach to creative thinking. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity* (S. 243–270). Cambridge: Cambridge University press.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444–454.
- Guilford, J. P. (1956). The structure of intellect. *Psychological Bulletin*, 53, 267–293.
- Guilford, J. P. (1959). Traits of Creativity. In H. H. Anderson (Ed.), *Creativity and Its Cultivation* (pp. 142–161). New York: Harper.
- Hany, E. A. (1991). Modell technischer Kreativität. In M. W. M. Heister (Hrsg.), *Techno-ökonomische Kreativität*. (S. 125–127). Bonn: Köllen (DABEI).
- Hany, E. A. (1992). Kreativitätstraining: Positionen, Probleme, Perspektiven. In K. J. Klauer (Hrsg.), *Kognitives Training*. Göttingen: Hofgreffe, im Druck.
- Heister, M. W. M. (Hrsg.). (1991). *Techno-ökonomische Kreativität. Möglichkeiten und Maßnahmen ihrer besonderen Förderung*. Bonn: Köllen (DABEI).
- Heller, K. A. (1991). Förderangebote für technisch besonders kreative Jugendliche. In M. W. M. Heister (Hrsg.), *Techno-ökonomische Kreativität*. (S. 114–123). Bonn: Köllen (DABEI).
- Heller, K. A. & Facaoaru, C. (1987). Selbst- und Systemerkenntnis. In Deutsche Aktionsgemeinschaft Bildung – Erfindung – Innovation (Hrsg.), *DABEI-Handbuch für Erfinder und Unternehmer* (S. 45–54). Düsseldorf: VDI-Verlag.
- Klix, F. (1983). Begabungsforschung – ein neuer Weg in der kognitiven Intelligenzdiagnostik? *Zeitschrift für Psychologie*, 191, 360–386.
- Landau, E. (1990). *Mut zur Begabung*. München: Reinhardt.
- Lehmann, H. C. (1953). *Age and achievement*. Princeton/NJ: Princeton University Press.
- Levin, S. G. & Stephan, P. E. (1988). *Research productivity over the life cycle: Evidence for academic scientists*, unpubl. paper. St. Louis: University of Missouri. Zit. n. Weinert (1990).
- Lochner, S. (1988). Zur Indikation der vorwissenschaftlich-technischen Begabung bei Schülern mittleren Schulalters – ein Beitrag zur Entwicklung einer Theorie der technischen Begabung. *Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe*, 24, 124–134.
- Meer, E. van der (1985). Mathematisch-naturwissenschaftliche Hochbegabung. *Zeitschrift für Psychologie*, 193, 229–258.
- Mumford, M. D. & Gustafson, S. B. (1988). Creativity syndrome: Integration, application, and innovation. *Psychological Bulletin*, 103, 27–43.
- Osborn, A. (1953). *Applied imagination*, rev. ed. New York: Charles Scribner's Sons.
- Renzulli, J. S. & Reis, S. M. (1991). The Schoolwide Enrichment Model: A Comprehensive Plan for the Development of Creative Productivity. In N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of Gifted Education* (S. 111–141). Boston: Allyn and Bacon.
- Runco, M. A. & Albert, R. S., (Eds.). (1990). *Theories of creativity*. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Schmidt-Denter, U. (1992). Chaosforschung: Eine neue physikalische Herausforderung an die Psychologie? *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 39, 1–16.
- Simonton, D. K. (1988). Age and outstanding achievement: What do we know after a century of research. *Psychological Bulletin*, 104, 251–267. (a)
- Simonton, D. K. (1988). *Scientific genius: A psychology of science*. Cambridge: Cambridge University Press. (b)
- Sternberg, R. J. (1985). Implicit theories of intelligence, creativity, and wisdom. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 607–627.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (1988). *The nature of creativity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. & Davidson, J. E. (1983). Insight in the gifted. *Educational Psychologist*, 18, 51–57.
- Sternberg, R. J. & Davidson, J. E. (Eds.). (1986). *Conceptions of giftedness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. & Lubart, T. (1991). An Investment Theory of Creativity and Its Development. *Human Development*, 34, 1–31.
- Waldmann, M. & Weinert, F. E. (1990). *Intelligenz und Denken. Perspektiven der Hochbegabungsforschung*. Göttingen: Hogrefe.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt Brace.
- Weinert, F. E. (1990). *Der aktuelle Stand der psychologischen Kreativitätsforschung (und einige daraus ableitbare Schlußfolgerungen für die Lösung praktischer Probleme)*. In P. H. Hofschneider & K. U. Mayer (Hrsg.), *Generationsdynamik und Innovation in der Grundlagenforschung* (S. 21–44). München: MPI-Berichte und Mitteilungen, Heft 3/90.
- Weinert, F. E. (1991). Kreativität – Fakten und Mythen. *Psychologie heute*, 18 (Heft 9), 30–37.

Weisberg, R. E. (1986). *Creativity: Genius and other myths*. New York: Freeman. – Dt. Übersetzung (1989). *Kreativität und Begabung*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.

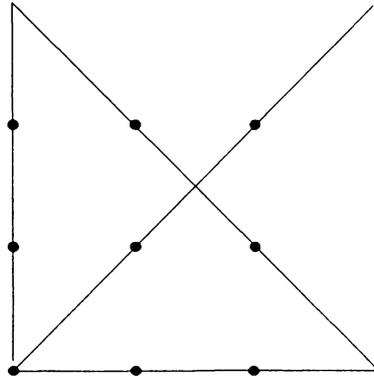
Wertheimer, M. (1957). *Produktives Denken*. Frankfurt/M.: Kramer.

Zwicky, F. (1971). *Entdecken, Erfinden, Forschen im Morphologischen Weltbild*. München: Droemer-Knauer.

Prof. Dr. Kurt Heller
Universität München
FB 11 (Psychologie)
Leopoldstr. 13
W-8000 München 40
Germany

Lösungen zu den Aufgabenbeispielen

a) Neun-Punkte-Problem:



b) Detektivgeschichte:

Das gläserne Aquarium mit dem Goldfisch Charlie war von der Katze Milly auf den Fußboden geworfen worden, wo es zerbrach und Charlie erstickte.

Namenverzeichnis

- Angerhoefer, U. 190
 Balloff, R. 66
 Bauer, M. 96
 Brezing, H. 28
 Brügelmann, H. 253
 Gerling, M. 109
 Hany, E.A. 221
 Hany, G. 221
 Hasselhorn, M. 179
 Heller, K. A. 133
 Hofmann, H. 214
 Jopt, U.-J. 57
 Keller, G. 125
 Kirchler, E. 277
 Krampen, G. 33
 Krause, C. 264
 Krüll, K. E. 204
 Kullik, U. 190
 Larisch, H. 196
 Löffler, I. 296
 Lohaus, A. 196
 Mähler, C. 179
 Masendorf, F. 190
 Meyer-Schepers, U. 296
 Müller, E. A. 49
 Oberhuemer, P. 17
 Ostermann, J. 42
 Palmonari, A. 277
 Petzold, M. 301
 Pombeni, M. L. 277
 Rennen-Allhoff, B. 81
 Richter, S. 253
 Sarimski, K. 170
 Schmalohr, E. 161
 Schmatz, S. 214
 Schmidt, H.-D. 149
 Schmidt-Denter, U. 1
 Schultheiß, G. 28
 Soltendieck, M. 17
 Spychiger, M. 243
 Stein-Hilbers, M. 61
 Stiksrud, A. 214
 Stöckli, G. 116
 Tacke, G. 28
 Tschanz, M. 264
 Ulich, M. 17
 Walter, E. 66

Sachverzeichnis

- autogenes Training**, Effekte der Grundübungen im schulischen Anwendungskontext (Krampen) 33–41
- behinderte Kinder**, Ausdauer bei zielgerichteten Tätigkeiten und mütterliche Strategien in der Interaktion (Sarimski) 170–178
- Beratung** und Diagnose bei einer Teilleistungsschwäche (Meyer-Schepers/Löffler) 296–300
- Chaosforschung**: Eine neue physikalische Herausforderung an die Psychologie? (Schmidt-Denter) 1–16
- Computerprogramm MAX**, Möglichkeiten und Grenzen zur Auswertung verbaler Daten (Hany/Hany) 221–226
- DDR**, Frühe Kindheit in der ehemaligen DDR im Spannungsfeld Familie/Krippe (Schmidt) 149–155
- Denk- und Rechenförderung** lernbeeinträchtigter Kinder: Multivariate Änderungsbeurteilung mittels Prädiktions-KFA (Angerhoefer/Kullik/Masendorf) 190–195
- Diagnose** und Beratung bei einer Teilleistungsschwäche (Meyer-Schepers/Löffler) 296–300
- Dyskalkulithherapie**, Metakognition in der Dyskalkulithherapie (Krüll) 204–213
- Eltern**, Wie Grundschüler die Reaktion ihrer Eltern auf Zensuren reflektieren – eine Längsschnittanalyse thematischer Kinderzeichnungen (Tschanz/Krause) 264–276
- Eltern-Kind-Beziehung**, Schulische Übergänge und Emotionen in der Eltern-Kind-Beziehung (Stöckli) 116–124
- Elternschaft**, Übergang zur Elternschaft: Erlebte Veränderungen (Bauer) 96–108
- Emotionen**, Schulische Übergänge und Emotionen in der Eltern-Kind-Beziehung (Stöckli) 116–124
- Familie**, Frühe Kindheit in der ehemaligen DDR im Spannungsfeld Familie/Krippe (Schmidt) 149–155
- Familienangehörige**, Jugendliche im Dickicht ihrer Probleme und Unterstützung seitens Gleichaltriger und der Familienangehörigen (Kirchler/Palmonari/Pombeni) 277–295
- Familienkonzepte** von Kindern (Ulich/Oberhuemer/Soltendieck) 17–27
- Gemeinsames Sorgerecht** (Jopt/Stein-Hilbers/Balloff/Walter) 57–69
- Gesundheitsförderung** im Kindes- und Jugendalter: Ansatzpunkte zu einer pädagogisch-psychologischen Intervention (Larisch/Lohaus) 196–203
- Gleichaltrige**, Jugendliche im Dickicht ihrer Probleme und Unterstützung seitens Gleichaltriger und der Familienangehörigen (Kirchler/Palmonari/Pombeni) 277–295
- Grund- und Sonderschüler (L)**, Kategorisierungstraining: Zur Rolle metamemorialer Instruktionselemente (Hasselhorn/Mähler) 179–189
- Grundschule**, Zur Überwindung von Rechtschreibfehlern (Tacke/Brezing/Schultheiß) 28–32
- Grundschüler**, Wie Grundschüler die Reaktion ihrer Eltern auf Zensuren reflektieren – eine Längsschnittanalyse thematischer Kinderzeichnungen (Tschanz/Krause) 264–276
- Heimerziehung**, Forschungsdesiderate (Ostermann) 42–48
- Hochbegabtenberatung**, Schulpsychologische Hochbegabtenberatung. Ergebnisse einer Beratungsstudie (Keller) 125–132

- Hochbegabtenförderung** als „Widerstreit“ (Schmalohr) 161–169
- Hochbegabung**, Fragestellungen praktischer Schulpsychologie bei intellektueller Hochbegabung (Müller) 49–56
- intellektuelle Hochbegabung**, Fragestellungen praktischer Schulpsychologie (Müller) 49–56
- Jugendalter**, Gibt es eine „negative Phase“ beim Übergang zum Jugendalter? (Rennen-Allhoff) 87–95
- Jugendliche** im Dickicht ihrer Probleme und Unterstützung seitens Gleichaltriger und der Familienangehörigen (Kirchler/Palmonari/Pombeni) 277–295
- Kategorisierungstraining** bei Grund- und Sonderschülern (L): Zur Rolle metamemorialer Instruktionselemente (Hasselhorn/Mähler) 179–189
- Kinder**, Familienkonzepte von Kindern (Ulich/Oberhumer/Soltendieck) 17–27
- Kindes- und Jugendalter**, Gesundheitsförderung: Ansatzpunkte zu einer pädagogisch-psychologischen Intervention (Larisch/Lohaus) 196–203
- Kindheit**, Frühe Kindheit in der ehemaligen DDR im Spannungsfeld Familie/Krippe (Schmidt) 149–155
- Kreativität**, Zur Rolle in Wissenschaft und Technik (Heller) 133–148
- Krippe**, Frühe Kindheit in der ehemaligen DDR im Spannungsfeld Familie/Krippe (Schmidt) 149–155
- Kulturvergleichende Sozialisationsforschung** (Petzold) 301–314
- lernbeeinträchtigte Kinder**, Denk- und Rechenförderung: Multivariate Änderungsbeurteilung mittels Prädiktions-KFA (Angerhoefer/Kullik/Masendorf) 190–195
- mathematische Sachaufgaben**, Training zum Verstehen: Zielorientierte Informationsbewertung (Gering) 109–115
- Metakognition** in der Dyskalkulie-therapie (Krüll) 204–213
- metamemorale Instruktionselemente**, Kategorisierungstraining bei Grund- und Sonderschülern (Hasselhorn/Mähler) 179–189
- Musikunterricht**, Außer- und außermusikalische Wirkungen (Psychiger) 243–252
- negative Phase**, Gibt es eine „negative Phase“ beim Übergang zum Jugendalter? (Rennen-Allhoff) 87–95
- Prädiktions-KFA**, Denk- und Rechenförderung lernbeeinträchtigter Kinder: Multivariate Änderungsbeurteilung mittels Prädiktions-KFA (Angerhoefer/Kullik/Masendorf) 190–195
- Psychologiestudenten**, Studienorientierungen erfolgloser und erfolgreicher Psychologiestudenten (Hofmann/Schmatz/Stiksruud) 214–220
- Reaktion der Eltern auf Zensuren**, Wie Grundschüler die Reaktion ihrer Eltern auf Zensuren reflektieren – eine Längsschnittanalyse thematischer Kinderzeichnungen (Tschanz/Krause) 264–276
- Rechen- und Denkförderung** lernbeeinträchtigter Kinder: Multivariate Änderungsbeurteilung mittels Prädiktions-KFA (Angerhoefer/Kullik/Masendorf) 190–195
- Rechtsschreibfehler**, Zur Überwindung von Rechtsschreibfehlern in der Grundschule (Tacke/Brezing/Schultheiß) 28–32
- Rechtsschreibleistungen**, Stellenwert schriftsprachlicher Prädiktoren bei der Vorhersage späterer Rechtsschreibleistungen (Richter/Brügelmann) 253–263
- Schulische Übergänge** und Emotionen in der Eltern-Kind-Beziehung (Stöckli) 116–124
- schulischer Anwendungskontext**, Effekte der Grundübungen des autogenen Trainings (Krampen) 33–41
- Schulpsychologie**, Fragestellungen bei intellektueller Hochbegabung (Müller) 49–56
- Schulpsychologische Hochbegabtenberatung**, Ergebnisse einer Beratungsstudie (Keller) 125–132
- Sozialisationsforschung**, Kulturvergleichende (Petzold) 301–314
- Studienorientierungen** erfolgloser und erfolgreicher Psychologiestudenten (Hofmann/Schmatz/Stiksruud) 214–220
- Teilleistungsschwäche**, Diagnose und Beratung (Meyer-Schepers/Löffler) 296–300
- Übergang zum Jugendalter**, Gibt es eine „negative Phase“? (Rennen-Allhoff) 87–95
- Übergang zur Elternschaft**: Erlebte Veränderungen (Bauer) 96–108
- Übergänge**, - Schulische, und Emotionen in der Eltern-Kind-Beziehung (Stöckli) 116–124
- verbale Daten**, Möglichkeiten und Grenzen des Computerprogramms MAX zur Auswertung (Hanny/Hany) 221–226
- Zensuren**, Wie Grundschüler die Reaktion ihrer Eltern auf Zensuren reflektieren – eine Längsschnittanalyse thematischer Kinderzeichnungen (Tschanz/Krause) 264–276

Index der Schlüsselbegriffe

- Adoleszenz** 277–295
Antagonistischer Konflikt 161–169
Autogenes Training 33–41
Autopoiese 1–16
Beratung 49–56
Beratungsstudie 125–132
Bewältigungsstrategien 96–108
Chaosforschung 1–16
Computer 190–195
Computerprogramm 221–226
Denk- und Rechenstraining 190–195
Dyskalkulie 204–213
Elterlicher Interaktionsstil 170–178
Eltern-Kind-Beziehung 116–124
Elternarbeit 42–48
Elternschaft 96–108
Elternverhalten 264–276
Emotionale Entwicklung 87–95
Emotionale Reaktionen 116–124
Entspannungsübungen 33–41
Entwicklung 301–314
Entwicklungsaufgaben 277–295
Erlebte Veränderungen 96–108
Erziehung 301–314
Erziehungsschwierigkeiten 42–48
Evaluation 161–169
Familie 277–295
Familienkonzept 17–27
Fraktale 1–16
Frühes Jugendalter 87–95
Gedächtnistraining 179–189
Geistig behinderte Kinder 170–178
Gemeinschaftsbildung 243–252
Geschlechtsunterschiede 87–95
Gesundheitsbezogenes Handeln 196–203
Gesundheitsförderung 196–203
Grundschulalter 204–213
Gruppen 277–295
Heimerziehung 42–48
Hochbegabtenziehung 161–169
Hochbegabtenförderung 49–56, 161–169
Hochbegabung 125–132
Indikation 33–41
Interviews mit Kindern 17–27
Kategoriales Organisieren 179–189
Kindertherapie 296–300
Kindliche Sichtweisen 17–27
Klassenarbeiten 33–41
Konfigurationsfrequenzanalyse (KFA) 190–195
Konsensbildung 161–169
Körperkonzepte 196–203
Kreativitätsdefinitor 133–148
Kreativitätsdiagnose 133–148
Kreativitätsförderung 133–148
Kreativitätstheorien 133–148
Kulturvergleich 301–314
Längsschnittuntersuchung 264–276
Legasthenie 296–300
Leistungserwartungen 116–124
Lernbehinderung 179–189
Lernmotivation 170–178
Lernstörung 204–213
Lese-/Rechtschreibschwäche 28–32
Mathematische Sachaufgaben 109–115
Metagedächtnis 179–189
Metakognition 204–213
Methodologie 301–314
Mitarbeiterfragen 42–48
Musikalische Aktivität 243–252
Musikerziehung 243–252
Negative Phase 87–95
Nicht-lineare Systeme 1–16
Orthographie 33–41
Partnerschaftsbereiche 96–108
Peers 277–295
Persönlichkeitsentwicklung 87–95, 243–252
Problemlösen 109–115
Pubertätsproblematik 87–95
Rechtschreibleistung 253–263
Rechtschreibtraining 28–32
Rechtschreibung 28–32
Schulanfang 253–263
Schulleistung(en) 33–41, 116–124, 264–276
Schulpsychologie 49–56
Schulpsychologische Beratung 125–132
Selbstbild 264–276
Selbstkorrektur 33–41
Selbstorganisation 1–16
Sonderpädagogik 190–195
Sozialisation 301–314
Sozialwissenschaften 221–226
Spracherfahrung 253–263
Teilleistungsschwäche 296–300
Textanalyse 221–226
Thematische Kinderzeichnung 264–276
Transfer 243–252
Typische Familie 17–27
Unterscheidung relevanter und irrelevanter Information 109–115
Unterstützung 277–295
Veränderungsmessung 190–195
Wirksamkeit von Rechtschreibförderkursen 28–32
Wirkungen von Musikunterricht 243–252
Wissenschaft und Kreativität 133–148
Wunschfamilie 17–27
Zielanalyse 109–115