



Kreatives Problemlösen: Konzept, Messung, Förderung

**Vortrag anlässlich der Graduiertentagung
„Intelligenz und Kreativität“, veranstaltet
vom Cusanuswerk, 26.-30.11.2003**

Joachim Funke

Psychologisches Institut, Uni Heidelberg

Kreatives Problemlösen aus psychologischer Sicht

- 1 Was bedeutet kreatives Problemlösen?
- 2 Welche Untersuchungsmethoden stehen bereit?
- 3 Was können wir zur Förderung beitragen?

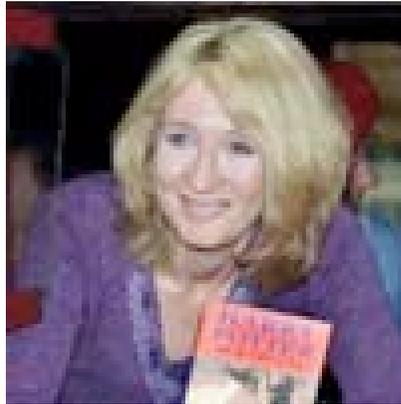


Funke, J. (2000). Psychologie der Kreativität. In R. M. Holm-Hadulla (Ed.), *Kreativität* (pp. 283-300). Berlin: Springer.

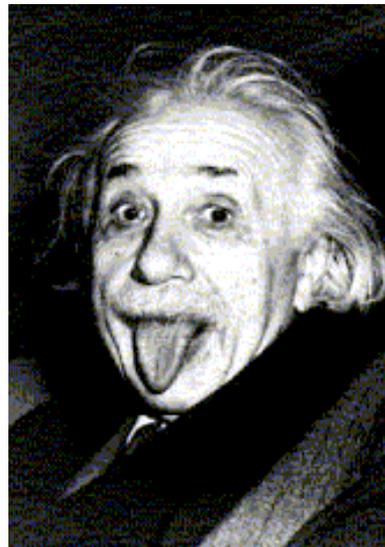
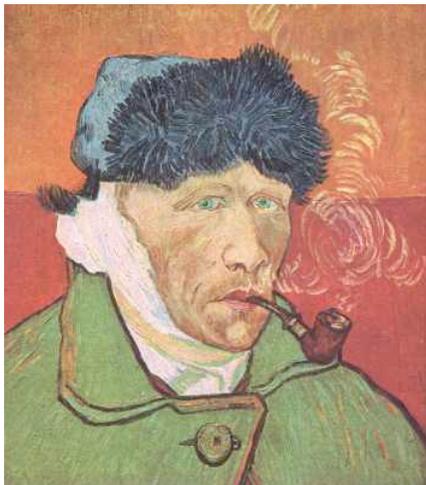
1 Was bedeutet kreatives Problemlösen?

- ✿ Kreatives Problemlösen bedeutet das Hervorbringen eines neuen, individuell oder gesellschaftlich nützlichen Produkts, das *nicht* durch Anwendung von Routineverfahren zu erzeugen ist
- ✿ zu unterscheiden sind:
 - ◆ a) die kreative *Person* (z.B. ein Schriftsteller, eine Wissenschaftlerin)
 - ◆ b) der kreative *Prozeß* (z.B. das Schreiben, Komponieren, Experimentieren)
 - ◆ c) das kreative *Produkt* (z.B. ein Roman, eine Theorie, eine Erfindung)

a) Die kreative Person



- ✿ intellektuelle Fähigkeiten
- ✿ Wissen
- ✿ Persönlichkeit
- ✿ Motivation



Die kreative Person: intellektuelle Fähigkeiten



- ✿ Entdecken und Definieren eines Problems
 - ◆ John Dewey: „A problem well put is half solved“
- ✿ Problem-Repräsentation
 - ◆ z.B. durch visuelle Vorstellungen
- ✿ Strategie-Auswahl
 - ◆ heuristische Suche, divergentes Denken (im Unterschied zu konvergentem Denken)
- ✿ effektive Bewertungen
 - ◆ z.B. bei Schriftstellern, die ihre Texte überarbeiten

Robert Sternberg (1998): „Erfolgsintelligenz“

drei Intelligenzarten für den Lebenserfolg („Erfolgsintelligenz“) nötig:

✿ *creative* Intelligenz,

◆ um die wirklich wichtigen Probleme im Leben aufzuspüren

✿ *analytische* Intelligenz,

◆ um diese Probleme zu lösen

✿ *praktische* Intelligenz,

◆ um die gefundenen Problemlösungen auch im eigenen Leben anzuwenden und im sozialen Kontext durchzusetzen



Sternberg, R.J. (1998). *Erfolgsintelligenz. Warum wir mehr brauchen als EQ+IQ*. München: Lichtenberg.

Die kreative Person: Wissen



Hayes (1989):

- ✿ von 500 bedeutenden musikalischen Kompositionen (produziert von 76 „großen“ Komponisten) sind nur 3 kreiert worden vor dem 10. Karrierejahr; bei Malern ähnlich (allerdings dort nur 6 Jahre Vorbereitung)

warum ist Wissen so wichtig?

- ✿ ohne Wissen ist ein Problem kaum zu verstehen
- ✿ Wissen verhindert Wiederentdeckung alter Ideen
- ✿ Wissen stellt einen Bezugspunkt her, von dem man bewußt abweichen kann
- ✿ Wissen erzeugt Produkte von hoher Qualität
- ✿ Wissen erlaubt, Zufälle zu erkennen und zu nutzen
- ✿ Wissen hilft, sich auf die kognitiven Ressourcen zu konzentrieren

Die kreative Person: Persönlichkeit

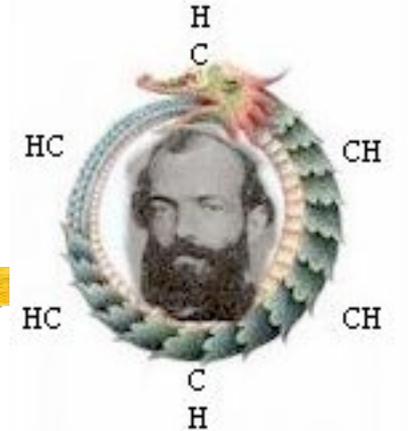
- ✿ folgende Persönlichkeitszüge helfen, „vorbeiziehende Ideen“ in reale Produkte zu wandeln:
 - ◆ *Ambiguitätstoleranz*: Aushaltenkönnen von Unsicherheit angesichts noch nicht vorhandener Lösungen
 - ◆ *Ausdauer*: Biographien kreativer Personen zeigen fast durchgängig Ausdauer gegenüber Widerständen; Analyse von 710 Erfindern durch Rossmann (1931) zeigt Ausdauer als häufigst genannte Bedingung für Erfolg
 - ◆ *Offenheit für neue Erfahrungen*
 - ◆ *Risikobereitschaft*: die meisten Menschen sind allerdings relativ risikoaversiv
 - ◆ *Glaube an die eigene Person*: Experimente zur Gruppenkonformität zeigen für Kreative eine höhere Bereitschaft, von der Gruppenmeinung abzuweichen

Die kreative Person: Motivation



- ✿ Triebkraft, die die kognitiven Ressourcen zu kreativen Tätigkeiten bringt
- ✿ intrinsische versus extrinsische Motivation
 - ◆ extrinsische Motivation dann sinnvoll, wenn schon genügend intrinsische M. vorhanden ist!
 - ◆ *problem*-fokussierende Anreize: richten die Aufmerksamkeit auf das Problem (Arbeitsfortschritt ist Belohnung)
 - ◆ *ziel*-fokussierende Anreize: richten die Aufmerksamkeit auf das Ziel (etwa die materielle Belohnung) *zulasten* der Problemlösung

b) Der kreative Prozeß



✿ Vorbereitung

- ◆ ohne intensive Vorbereitung keine Kreativität
- ◆ Expertise gefordert (ab 10.000 Stunden Beschäftigung mit einem Thema), Kenntnis wichtiger Prinzipien der Domäne

✿ Inkubation

- ◆ Phase der *Nicht*-Befassung mit einem Problem (führt vermutlich zu Veränderungen der assoziativen Verbindungen im Gehirn)

✿ Einsicht

- ◆ „Aha-Effekt“, Bewußtwerden des schöpferischen Augenblicks

✿ Bewertung

- ◆ kritische Zensur, Einfluß von Normen und Werten

✿ Ausarbeitung

- ◆ „Genie bedeutet 1% Inspiration und 99% Transpiration“ (Thomas Edison)

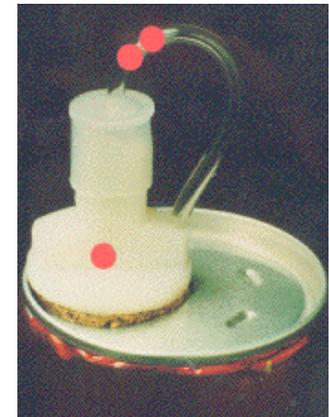
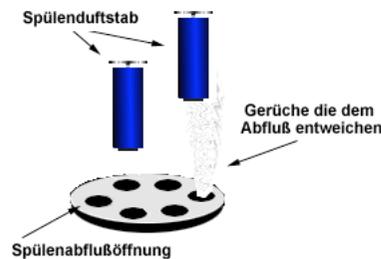
c) Das kreative Produkt

zwei Haupt-Kriterien bedeutsam:

- ✿ Neuigkeit
- ✿ Angemessenheit/Nützlichkeit im Sinne der Problemstellung

Nebenkriterien:

- ✿ Qualität
- ✿ Bedeutung
- ✿ Entstehungsgeschichte



Lubart, T. I. (1994). Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Thinking and problem solving* (pp. 290-323). San Diego, CA: Academic Press.

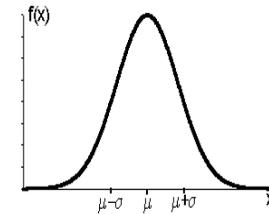
2 Welche Untersuchungsmethoden stehen bereit?

- ✿ nicht gerade einfach zu untersuchen!
- ✿ Klassischer Zugang zu kreativem Denken und Problemlösen:
 - ◆ Introspektion
 - ◆ lautes Denken
- ✿ Nachteil:
 - ◆ nicht intersubjektiv prüfbar
 - ◆ anfällig für Vergessen
 - ◆ nur bewußte Prozesse im Fokus
 - ◆ Störung des Denkens möglich
- ✿ Ausweg:
 - ◆ objektive Tests
 - ◆ Konzentration auf Handlungen und Entscheidungen



Auguste Rodin (1840-1917): „Der Denker“

klassische Test- und Meßverfahren



Beispiel-Items aus einem sprachfreien Kreativitätstest:

Problem	Vorgabe	Lösung	
		nicht kreativ	kreativ
Vervollständigen		 Tischdecke	 auf dem Weg zum Nachtopf
Kombinieren			
Produzieren			

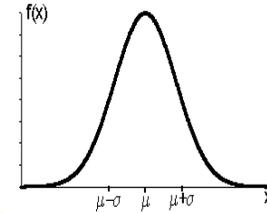
erfaßt werden

- ◆ Flüssigkeit
- ◆ Flexibilität
- ◆ Originalität
- ◆ Elaboration

Problem von Kreativitätstests:

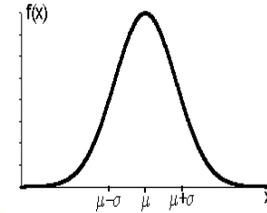
- ◆ können nur bestimmte Aspekte erfassen
- ◆ zu nah am Intelligenz-Konzept
- ◆ keine hohe Meßgüte

andere Erhebungsverfahren



- ✿ Persönlichkeitsinventare
- ✿ biographische Inventare
- ✿ Einstellungs- und Interessen-Skalen
- ✿ Urteile durch Lehrer, Peers, Supervisoren
 - ◆ Vorsicht: starke Halo-Effekte (=Überstrahlung durch *ein* Merkmal)
- ✿ Eminenz-Bewertungen
 - ◆ z.B. Preise, Zitationen, Mitgliedschaft in elitären Vereinen, Länge der biographischen Angaben im Who's Who
- ✿ Selbstauskünfte über kreative Leistungen
 - ◆ interessant, aber problematisch
- ✿ Beurteilungen von Arbeitsproben (am sinnvollsten von allen)

moderne Meßverfahren



- ✿ Versuchsperson übernimmt Steuerung eines ihr unbekanntes, komplexen, computersimulierten Systems
 - ◆ z.B. in der Rolle des Bürgermeisters einer simulierten Kleinstadt
 - ◆ z.B. in der Rolle des Managers einer simulierten Hemdenfabrik
- ✿ Eigenschaften dieser Szenarien:
 - ◆ Komplexität und Vernetztheit: zwingt zu reduzierten Modellen
 - ◆ Intransparenz: zwingt zur Suche nach Symptomen
 - ◆ Eigendynamik: verlangt Abschätzung zeitlicher Entwicklungen
 - ◆ Vielzieligkeit: zwingt zu Kompromissen bei widerstrebenden Zielen
- ✿ zahlreiche Fehler bei der Lösung beobachtbar:
 - ◆ Separation eines zusammengehörenden Systems in unabhängige Komponenten
 - ◆ „Reparaturdienstverhalten“
 - ◆ Überplanung, Tendenz zum „Methodismus“

3 Was können wir zur Förderung beitragen?

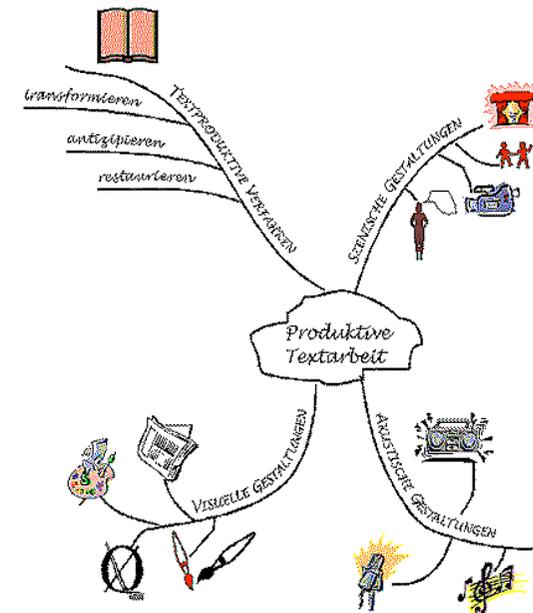
✿ Empfehlungen von Teresa Amabile (1996):

◆ zu *schaffen* sind folgende Bedingungen:

- Entscheidungsfreiheit
- unerwartete Bekräftigungen
- positives Innovationsklima
- stimulierendes Milieu

◆ zu *vermeiden* sind:

- Druck von Kollegen/Vorgesetzten
- Druck durch Supervision
- Druck durch erwartete Evaluation



Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context*. Boulder, CO: Westview.

Acht Empfehlungen von Sternberg und Lubart (1995)

- ✿ hohe *intrinsische* Motivation wichtig – Geld kann korrumpieren!
- ✿ ein gewisses Maß an *Nonkonformismus* – allerdings: nicht alle Regeln und Gewohnheiten sind schädlich.
- ✿ völlige *Überzeugung* von Wert und Bedeutung der kreativen Tätigkeit
- ✿ *Gegenstände und Personen* sorgfältig aussuchen, auf die sich die kreative Aufmerksamkeit konzentriert
- ✿ Benutzung von *Analogien* und *divergentem* Denken, wo immer möglich
- ✿ Suche nach *Mitstreitern*, die gegen die Konvention angehen und neue Ideen ausprobieren und die zum Risiko ermutigen.
- ✿ Sammeln von soviel *Wissen* über den Bereich wie möglich
- ✿ *strenge Verpflichtung* zu den kreativen Unternehmungen



Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1995). *Defying the crowd: Cultivating creativity in a culture of conformity*. New York: Free Press.

Trainingsverfahren 1



- ✿ Vermittlung einer *positiven Einstellung zu kreativem Denken* bei Kindern durch Geschichten (Feldhusen & Clinkenbeard, 1987)
- ✿ Vermittlung der *Struktur des Problemlöseprozesses* (Creative Problem Solving; Parnes, Noller & Biondi, 1977):
 - ◆ erzielte gute Trainingserfolge, aber fördert eher das konvergente als das divergente, kreative Denken (Rose & Lin, 1984).
- ✿ Förderung der *Problemwahrnehmung*:
 - ◆ Viele Menschen passen sich unnötig ihrer Umwelt an, anstatt sie zu verändern. Kein großer Erfolg (Stein, 1974)
- ✿ Förderung der *Generierung von Lösungsvorschlägen* („laterales Denken“, de Bono, 1973; „Brainstorming“, Osborn, 1963):
 - ◆ möglichst viele Ideen für Probleme finden, ohne sie gleich zu bewerten. Bewährt sich besonders bei Arbeitsgruppen, die an einem gemeinsamen Problem knabbern.

Trainingsverfahren 2



✿ Dem Problemlöser helfen, sein *eigenes Wissen zu aktivieren*:

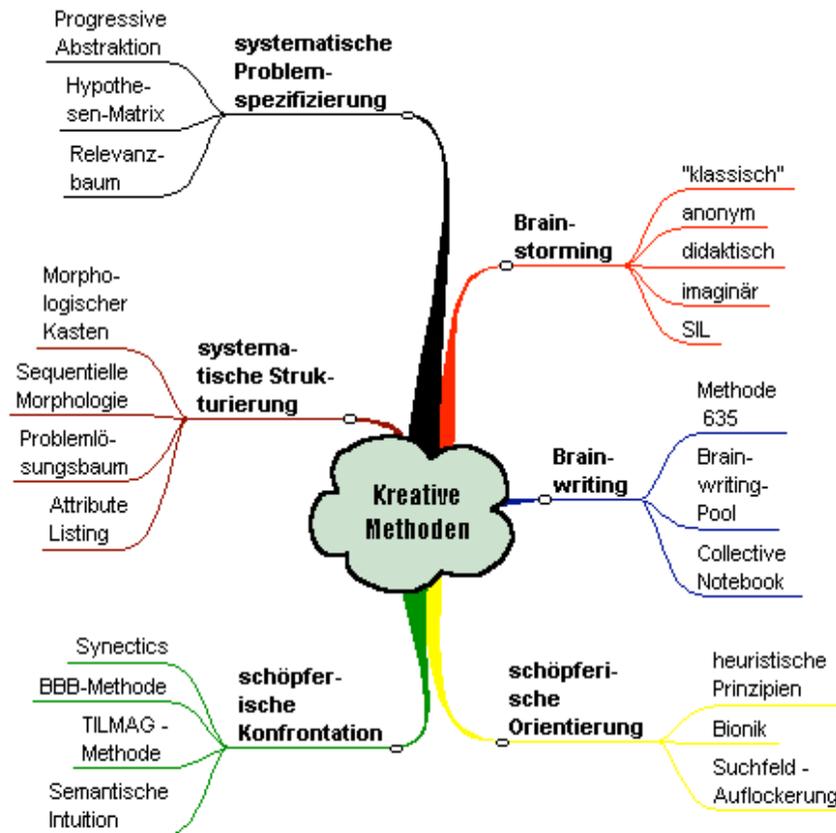
- ◆ berühmtes Synectics-Programm von Gordon (1961), bei dem die Teilnehmer aufgefordert wurden, verschiedenartige Analogien zu dem behandelten Problem zu bilden und damit auf anderen Gebieten nach Lösungen zu suchen.
- ◆ Ansatz scheint aber die Teilnehmer nicht kreativer zu machen, sondern sie einfach zu motivieren, härter als andere zu arbeiten

✿ Einsatz von Techniken, um Probleme genauer kennenzulernen und durch Hervorheben und *Kombinieren von Teilaspekten* schließlich zu einer Lösung zu kommen (Allen, 1962):

- ◆ Methode fördert vor allem das analytische Denken und weniger die Kreativität



Trainingsverfahren der Psychologie



Klassifikationsschema des Batelle-Instituts 1972
(nach: Kluge/Zysno 1992)

- ✿ systematische Problemspezifizierung:
 - ◆ präzise Analyse der Ist-Situation
- ✿ systematische Strukturierung
 - ◆ Ausarbeitung aller möglichen Alternativen
- ✿ schöpferische Konfrontation
 - ◆ Suche nach Analogien
- ✿ schöpferische Orientierung
 - ◆ Erweiterung des Suchraums
- ✿ Brainwriting
 - ◆ alle Ideen notieren, Tagebuch ohne Bewertung
- ✿ Brainstorming
 - ◆ Ideensammlung ohne Bewertung



Brainstorming nach Alex Osborn (1953)

Verfahren:

- ✿ zunächst *Produktionsphase*: kleine Gruppe von Personen soll zu einem Thema Ideen generieren
 - ◆ Kritik und Diskussion in dieser Phase verboten
- ✿ dann *Bewertungsphase* zur Prüfung der generierten Ideen:
 - ◆ läßt sich die Idee sofort umsetzen?
 - ◆ wie weit muß die Idee noch ausgebaut werden?
 - ◆ kann die Idee überhaupt umgesetzt werden?

neue Entwicklung:

- ✿ „electronic brainstorming“, d.h. via Computerinteraktion



Trainingsverfahren: Abschließende Bewertung



✿ Warnung:

- ◆ viele Methoden des Kreativitätstrainings halten nicht das, was sie versprechen!
- ◆ Problem ist oft der *Transfer* von den Trainingsbeispielen in den Alltag

✿ Einsicht:

- ◆ je komplexer und schwieriger ein Problem ist, umso weniger wird eine Allzweckstrategie weiterhelfen
- ◆ Versuch der *systematischen* Aufzucht kreativer Kinder ist nicht sinnvoll
- ◆ das bedeutet aber nicht, daß wir auf kreativitätsfördernde Maßnahmen verzichten sollten! Im Gegenteil!

Notwendigkeit kreativen Problemlösens



- ✿ Notwendigkeit kreativen Problemlösens für den Fortbestand der Menschheit angesichts vehementer Zukunftsprobleme
 - ◆ Versorgung mit Wasser, Nahrung, Energie; Arzneien, Information
 - ◆ Gefahren durch kriegerisches Zerstörungspotential (reicht zur mehrfachen Vernichtung des Globus)
 - ◆ Gefahr durch anthropogene Emissionen (Abgase) und die dadurch stattfindende Zerstörung natürlicher Ressourcen

Was ist zu tun?



Bsp.
Solarzelle

- ✿ kreatives Potential der Menschheit als Hoffnungsschimmer!
- ✿ Fördermaßnahmen:
 - ◆ nicht ein *einzelner* Faktor verantwortlich!
 - ◆ stattdessen: Schnüren von Maßnahmen-*Bündeln*
- ✿ was wir brauchen:
 - ◆ kreative Persönlichkeiten
 - tiefes Wissen
 - Nonkonformismus
 - intrinsische Motivation
 - ◆ kreativitätsförderliche Umwelten
 - Stimulierung intellektueller Austauschprozesse
 - Zusammenarbeit über Fächergrenzen hinweg
 - Zeit zum Nachdenken
 - Zurückstellung von Bewertungen

Abschluß mit Mihalyi Csikszentmihalyi (1985)

- ✿ Erkenntnis: kreativen Zeitgenossen macht ihre Arbeit *Spaß!*
- ✿ neun Merkmale dafür, daß Arbeit Spaß macht und „flow“-Gefühle entstehen:
 - ◆ Es gibt klare Ziele für jeden Schritt
 - ◆ Es gibt direkte Rückmeldung für jede Handlung
 - ◆ Herausforderungen und Fähigkeiten sind im Gleichgewicht
 - ◆ Tun und Aufmerksamkeit stimmen zusammen
 - ◆ Ablenkungen werden vom Bewußtsein ferngehalten
 - ◆ Man macht sich keine Sorgen über Fehlschläge
 - ◆ Man denkt nicht mehr an sich selbst
 - ◆ Das Gefühl für die Zeit verändert sich
 - ◆ Die Arbeit an sich wird einem wichtig
- ✿ Aufforderung an uns alle: dafür sorgen, daß Arbeit Spaß macht!

Kontakt

Prof. Dr. Joachim Funke
Psychologisches Institut
Universität Heidelberg
Hauptstr. 47-51
D-69117 Heidelberg
Germany

Tel +49-6221-54-7388

Fax +49-6221-54-7273

E-Mail: joachim.funke@psychologie.uni-heidelberg.de

<http://funke.uni-hd.de/>

