

Handwörterbuch Erziehungswissenschaft

Herausgegeben von
Sabine Andresen, Rita Casale, Thomas Gabriel,
Rebekka Horlacher, Sabina Larcher Klee und Jürgen Oelkers

Beltz Verlag · Weinheim und Basel

- Diskurse. Frankfurt a.M./New York: Campus 2003, S. 191–214
- Sanger, M. Bryna: *The Welfare Marketplace: Privatization and Welfare Reform*. Washington: Brookings Institution Press 2003
- Schedler, Kuno/Proeller, Isabella: *New Public Management*. Bern/Stuttgart/Wien: Haupt 2000
- Schmid, Josef: *Wohlfahrtsstaaten im internationalen Vergleich. Soziale Dienste in historisch-vergleichender Perspektive*. Opladen: Leske + Budrich 2002
- Schridde, Helmut: *Local Welfare Regimes and the Restructuring of the Welfare State – an Anglo-German Comparison*. In: *German Policy Studies* 2 (2002), S. 105–142
- Skidmore, Rex A.: *Social work administration: Dynamic management and human relationships* (1983). Boston: Allyn & Bacon 1995
- Trecker, Harleigh Bradley: *Social work administration: Principles and practices*. New York: Association Press 1977
- Voigt, Rüdiger/Walkenhans, Ralf (Hrsg.): *Handwörterbuch zur Verwaltungsreform*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften 2006
- Wohlfahrt, Norbert: *Sozialverwaltung*. In: Hans-Uwe Otto/Hans Thiersch (Hrsg.): *Handbuch Sozialarbeit/Sozialpädagogik*. München/Basel: Reinhardt 2005, S. 1787–1793
- Wollmann, Hellmut: *The »local welfare state« in European countries – in comparative perspective*. Ms. for WRAMSOC conference 23.–25.4.2004 at Humboldt-University, Berlin 2004
- Wollmann, Hellmut/Schröter, Eckhard: *Comparing Public Sector Reform in Britain and Germany. Key traditions and trends of modernisation*. Aldershot: Ashgate 2000
- Wronsky, Sidy: *Vorwort*. In: Sidney Webb/Beatrice Webb: *Das Problem der Armut*, III–XVI. Jena: Diederichs 1929

Roland H. Grabner/Elsbeth Stern

Begabung

Obwohl in der Begabungsforschung weitgehende Einigkeit darüber besteht, dass intellektuelle Fähigkeiten nur eine von mehreren Begabungsformen darstellen, werden die Begriffe Begabung und Intelligenz häufig synonym verwendet. Dies dürfte unter anderem auf die große Bedeutung von Intelligenz für die Vorhersage von Schul- und Berufserfolg und die Verfügbarkeit von hoch reliablen und validen Messinstrumenten (den Intelligenztests) zurückzuführen sein (Deary 2000). Ein weiterer Grund könnte auch darin bestehen, dass von manchen Autoren auch Hochbegabung ausschließlich über Intelligenz definiert wird und andere Begabungsaspekte außer Acht gelassen werden (vgl. Holling/Kanning 1999). Da Intelligenz die am besten untersuchte Begabungsfacette darstellt, liegt hier der Schwerpunkt in der Beschreibung zentraler Befunde aus der Intelligenzforschung mit besonderem Augenmerk auf der Bedeutung von Intelligenzunterschieden für den Schulerfolg. Allerdings werden auch Begabungen im kreativen und sozial-emotionalen Bereich thematisiert, um einem breiten Begabungsbegriff gerecht zu werden.

1. Das Konstrukt Intelligenz

Mit dem differenzialpsychologischen Konstrukt der Intelligenz wird das Ziel verfolgt, individuelle Unterschiede in kognitiven Leistungen zu beschreiben und zu erklä-

ren. Die Anfänge der wissenschaftlichen Intelligenzforschung können auf das Ende des 19. Jahrhunderts datiert werden, als Sir Francis Galton den Versuch unternahm, intellektuelle Fähigkeiten mithilfe von Tests zur Sinnesprüfung sowie Gedächtnistests zu erfassen (vgl. Asendorpf 2007). Diesem Vorgehen lag die Annahme zugrunde, dass individuelle Unterschiede in intellektuellen Fähigkeiten Ausdruck einer unterschiedlichen Effizienz des zentralen Nervensystems seien. Allerdings war diesem Ansatz nur wenig Erfolg beschieden, da die von ihm erhobenen Maße keine nennenswerte Beziehung zu Indikatoren für Begabung oder Bildungserfolg aufwiesen.

Einen erfolgreicherer Ansatz zur Messung intellektueller Fähigkeiten verfolgten der Psychologe Alfred Binet und seine Mitarbeiter zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Binet 1905). Beauftragt vom französischen Bildungsministerium, entwickelten sie einen Test zur Identifikation von mental retardierten Kindern, welche nicht vom normalen Schulunterricht profitieren würden und daher Sonderschulen zugewiesen werden sollten. Dabei gingen sie sehr pragmatisch vor: Sie erstellten eine Testbatterie mit praktischen Aufgaben für jede Altersstufe, die von der Mehrzahl der Kinder der jeweiligen Altersstufe gelöst werden konnten. Beispielsweise sollten die Kinder Objekte in Bildern benennen, Zahlenreihen und Sätze wiederholen, die Uhrzeit ablesen oder Verständnisfragen beantworten.

Auf Basis der Leistungen in diesen Aufgaben wurde das Intelligenzalter ermittelt und mit dem Lebensalter des Kindes in Beziehung gesetzt, sodass objektiv gemessen werden konnte, ob eine mentale Retardation und ein daraus resultierender sonderpädagogischer Förderbedarf vorlag oder nicht.

Die von Binet und seinen Mitarbeitern entwickelten Intelligenztests (z.B. Binet-Simon-Test) bildeten die Grundlage für den Intelligenzquotienten (IQ), der von William Stern im Jahr 1912 erstmals vorgeschlagen wurde. Stern definierte den IQ als den Quotienten aus Intelligenz- und Lebensalter, wobei dieser Quotient mit 100 multipliziert wird: $IQ = (\text{Intelligenzalter} / \text{Lebensalter}) \times 100$. Allerdings konnte sich diese Form des IQ und der damit verbundenen Intelligenzbestimmung nicht durchsetzen, da sie eine Zunahme der Intelligenztestleistungen mit wachsendem Lebensalter voraussetzt, was ab dem Erwachsenenalter nicht mehr zutrifft. Dies führte zur Definition des heute noch immer gültigen IQ als individueller Leistungswert in einem Intelligenztest (x), normiert an den Leistungen (dem Mittelwert M und der Standardabweichung s) einer altersgleichen Stichprobe:

$$IQ = 100 + 15 \left[\frac{(x - M)}{s} \right]$$

Dieser IQ beschreibt die Abweichung einer Person von der mittleren Testleistung einer repräsentativen Stichprobe und folgt dabei einer Normalverteilung (Gaußsche Glockenkurve), d.h. die meisten Menschen haben mittlere Ausprägungen (ca. 70 Prozent liegen im mittleren IQ-Bereich von 85 bis 115) während an den Extremen sehr hoher (über 130) oder sehr niedriger Intelligenz (unter 70) nur mehr jeweils ca. zwei Prozent der Menschen einer Population anzutreffen sind (Stern 1912).

2. Intelligenz als ein- oder mehrdimensionales Merkmal

Mit der Einführung des IQ wurde die individuelle Ausprägung des Merkmals Intelligenz auf eine einzige Zahl reduziert, was natürlich die Frage aufgeworfen hat, ob Intelligenz tatsächlich ein eindimensionales Merkmal darstellt (es nur eine allgemeine Intelligenz gibt) oder als Sammelbegriff für verschiedene intellektuelle Leistungen fungiert. Mit der Frage nach der Struktur der Intelligenz beschäftigte sich erstmals Charles Spearman (1904). Er entdeckte, dass individuelle Leistungen in verschiedenen kognitiven Aufgaben in der Regel positiv korrelieren, was von ihm als »positive manifold« bezeichnet wurde. Personen, die in einem Test gute Leistungen erbringen, zeichnen sich mit hoher Wahrscheinlichkeit auch in anderen kognitiven Tests durch gute Ergebnisse aus. Aus dieser positiven Korrelationsmatrix lässt sich faktorenanalytisch ein allen Tests gemeinsamer Faktor extrahieren, der in der Lage ist, ungefähr 50 Prozent der Varianz der Testwerte aufzuklären. Wegen der hohen Generalität dieses Faktors nannte Spearman ihn »Faktor g«. Die nicht durch »Faktor g« aufgeklärten Varianzanteile würden spezifische Anteile des jeweiligen Tests (wie z.B. verbale oder figural-räumliche Fähigkeiten) widerspiegeln.

Obwohl sich Spearmans Beobachtung eines »Faktors g« – unter Anwendung vergleichbarer faktorenanalytischer Zugänge – mehrfach replizieren ließ, blieb die Annahme einer einzigen allgemeinen Intelligenz (»general intelligence«) nicht ohne Kritik und führte zur Entwicklung einer Vielzahl von Intelligenzmodellen. Thurstone (1938) vertrat beispielsweise die Ansicht, dass das erfolgreiche Lösen kogniti-

ver Aufgaben nicht von einem Faktor abhängt, sondern von mehreren Primärfaktoren (den »primary mental abilities«). Guilford (1967) definierte in seinem Intelligenzstrukturmodell aus der Kombination von Inhalts-, Operations- und Produktdimensionen sogar 120 unterschiedliche Intelligenzfaktoren. Der allgemeine Konsens in der heutigen Intelligenzforschung besteht in der Annahme von hierarchischen Intelligenzmodellen, an deren oberster Stelle der »Faktor g« steht, und die Residualvarianzen von Intelligenztestleistungen zunächst auf einzelne Fähigkeitsbereiche (wie fluide und kristalline Intelligenz, Verarbeitungsgeschwindigkeit, Lernen/Gedächtnis) und letztlich auf spezifische Einzelfähigkeiten (z.B. quantitatives Denken, lexikalisches Wissen) zurückgeführt werden (vgl. Carroll 1993). In diesem Modell wurden auf der Ebene zweiter Ordnung zwei Intelligenzfaktoren ermittelt, welche in ähnlicher Art und Weise erstmals von Cattell (1963) postuliert wurden: fluide und kristalline Intelligenz. Diese Unterscheidung bezieht sich auf die Wissensabhängigkeit der beiden Fähigkeiten: Fluide Intelligenz wird als Fähigkeit verstanden, neue Probleme zu lösen und sich an unbekannte Situationen anzupassen. Sie sollte in jenen Aufgaben zum Tragen kommen, in denen das Lernen neuer Informationen, das Ableiten von Relationen und Relationstermen sowie logisches Denken gefordert sind.

Im Gegensatz dazu wird die kristalline Intelligenz als Fähigkeit verstanden, erworbenes (»kristallisiertes«) Wissen auf Problemlösungen anzuwenden. Dabei bezieht sich die kristalline Intelligenz auf jenes Wissen, welches ontogenetisch im Rahmen des Aufwachsens in einem bestimmten Kulturkreis und der Ausbildung erworben

wurde. In seiner Investitionstheorie postulierte Cattell, dass die fluide Intelligenz eine Art biologische Lernfähigkeit darstellt, die eingesetzt werden muss, um kristalline Intelligenz und damit Wissen zu erwerben. Obwohl diese Theorie nicht unumstritten blieb, gilt fluide Intelligenz heute noch immer als *das* Maß des individuellen kognitiven Potenzials (Deary 2000) und wird in manchen Intelligenzstrukturmodellen mit dem »Faktor g« gleichgesetzt.

3. Kognitive Grundlagen von Intelligenz

Die Unterscheidung einer stärker wissensabhängigen kristallinen Intelligenz und einer allgemeinen kognitiven Fähigkeit zur Problemlösung wurde bei der Beschreibung von kognitiven Entwicklungsverläufen und der Bedeutung der Schule für die Intelligenzentwicklung sowie bei der Untersuchung der kognitiven Grundlagen von Intelligenz mehrfach aufgegriffen. Fluide Intelligenz (bzw. der damit hoch korrelierte »Faktor g«) wird vor allem mit individuellen Unterschieden in der Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit (»mental speed«) und der Arbeitsgedächtniskapazität (»working memory capacity«) in Zusammenhang gebracht. Zum einen deuten konsistente negative Zusammenhänge zwischen Intelligenz und der Reaktionszeit in weitgehend vorwissens- und bildungsunabhängigen (elementar-kognitiven) Aufgaben darauf hin, dass eine bedeutsame Grundlage von individuellen Intelligenzunterschieden darin liegt, wie schnell Informationen aufgenommen und verarbeitet werden können (vgl. Neubauer 1995). Die Korrelationen für einzelne elementar-kognitive Tests liegen in der Regel

zwischen .30 und .40; der Einsatz von Testbatterien erhöht den Intelligenz-Reaktionszeit-Zusammenhang.

Zum anderen häufen sich die Befunde, dass Intelligenzunterschiede mit individuellen Unterschieden in der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses in Verbindung stehen. Das Arbeitsgedächtnis kann als ein System begrenzter Kapazität verstanden werden, welches die Speicherung und Verarbeitung von Informationen ermöglicht (vgl. Baddeley 2003). Die große Bedeutung individueller Kapazitätsunterschiede für kognitive Leistungen, insbesondere für Intelligenz, wurde erstmals 1990 in einer Studie von Kyllonen und Christal offenkundig. Die Autoren berichteten Korrelationen zwischen fluider Intelligenz und Maßen der Arbeitsgedächtniskapazität von bis zu .90. In einer Reihe von Folgestudien fanden sich ebenso substanzielle, wenngleich nicht immer derartig hohe Zusammenhänge zwischen Arbeitsgedächtniskapazität und Intelligenz, sodass das Arbeitsgedächtnis derzeit als »the best predictor for intelligence that has yet been derived from theories and research on human cognition« (Süß et al. 2002, S. 284) betrachtet werden kann.

4. Erbllichkeit von Intelligenz

Verhaltensgenetische Studien haben gezeigt, dass in westlichen Industrieländern etwa 50 Prozent der individuellen Intelligenzunterschiede auf genetische Unterschiede zurückgeführt werden können, d.h. die Erbllichkeit von Intelligenz liegt bei etwa 50 Prozent (vgl. Plomin et al. 2008). Dieser Erbllichkeitswert beschreibt jedoch nicht den genetisch festgelegten Rahmen für die erreichbaren kognitiven Leistungen

einer Person, sondern spiegelt den relativen Einfluss von Genen (im Vergleich zu Umwelt) auf individuelle Intelligenzunterschiede in einer bestimmten Population zu einem bestimmten Zeitpunkt wider. Geänderte Umwelteinflüsse führen zu veränderten Erbllichkeiten, was sich anhand des folgenden Gedankenexperiments veranschaulichen lässt. Wären die Umwelt- bzw. Sozialisationsbedingungen für alle Menschen einer Population gleich, könnten individuelle Intelligenzunterschiede nur auf unterschiedliche genetische Anlagen zurückgeführt werden, sodass eine Erbllichkeit gegen 1 resultieren würde. Bestünden jedoch massive Umweltunterschiede, etwa in den Zugangsmöglichkeiten zu institutionalisierten Lerngelegenheiten, würde ein erheblicher Teil der Intelligenzunterschiede die »ungerechten« Umweltbedingungen widerspiegeln, wodurch die Erbllichkeit geringer ausfiele. Die Umweltbedingungen bestimmen, inwieweit die individuellen, angeborenen Anlagen für kognitive Fähigkeiten entwickelt werden können.

Ein auf den ersten Blick kontra-intuitiver Befund aus der verhaltensgenetischen Forschung zeigt, dass die Erbllichkeit von Intelligenz mit zunehmendem Alter ansteigt und im höheren Erwachsenenalter (um 60 Jahre) bereits bei ca. 80 Prozent liegt (ebd.). Dieser Befund wird in erster Linie mit dem Phänomen der aktiven Genotyp-Umwelt-Korrelation erklärt, d.h. Personen suchen oder schaffen Umweltbedingungen, die im Einklang mit ihren genetischen Anlagen stehen. Personen mit der Anlage zu hoher Intelligenz würden beispielsweise bevorzugt kognitiv anspruchsvollen Tätigkeiten nachgehen und sich intellektuell stimulierende Umwelten suchen, die sich wiederum positiv auf ihre Intelligenz auswirken. Damit vergrößert

sich der relative Einfluss der Gene auf die Intelligenz über die Lebensspanne.

5. Entwicklung von Intelligenzunterschieden

Hinweise auf Intelligenzunterschiede gibt es bereits in der frühen Kindheit, doch aussagekräftig sind Intelligenzmessungen erst ab dem Grundschulalter. In der Münchner Längsschnittstudie LOGIK (Weinert/Schneider 1999) wurden zwischen Intelligenztestleistungen von Kindern im Alter von drei und fünf Jahren bereits Korrelationen in der Höhe von .50 berichtet. Betrachtet man Kinder im Grundschulalter, steigen die Zusammenhänge an, wobei hier eine Differenzierung zwischen sprachlicher (eher kristalliner) und nicht-sprachlicher (eher fluider) Intelligenz gefunden wurde. So liegen die Zwei-Jahres-Stabilitäten zwischen der am Ende der 1. und 3. Klasse gemessenen sprachlichen Intelligenz bei .81, während die Stabilität der nicht-sprachlichen Intelligenz ähnlich wie in der Grundschulzeit bei .50 liegt. Weitere Befunde aus der LOGIK-Studie zeigten, dass sich die sprachliche Intelligenz deutlich früher (im Alter von sieben bis acht Jahren) als die nicht-sprachliche Intelligenz (am Ende der Grundschulzeit) stabilisiert, was mit den unterschiedlichen Lernangeboten in der Schule erklärt wird. Dieser Befund zeigt auch, dass die Vorstellung, wonach die kristalline, kulturabhängige Intelligenz sich aus der fluiden, biologisch determinierten Intelligenz ergibt, so nicht haltbar ist. Da der Schriftspracherwerb bereits zu Beginn der Grundschule im Mittelpunkt steht, werden sprachliche Aufgaben und damit die sprachliche Intelligenz stärker trainiert als etwa der Umgang mit abstraktem figuralem Aufgabenmaterial.

Ab dem Alter von ca. zehn Jahren weisen Intelligenzunterschiede eine bemerkenswerte Stabilität auf. Deary und Kollegen (2004) analysierten die Daten einer fast 70-jährigen Längsschnittstudie aus Schottland und berichten von Korrelationen zwischen der Intelligenztestleistung im Alter von elf Jahren und jener im Alter von 80 Jahren in der Höhe von etwa .70. Diese hohe Langzeitstabilität soll allerdings nicht den Eindruck vermitteln, dass die bis zum Alter von elf Jahren entwickelte Intelligenz nicht mehr veränderlich ist. Wie weiter unten noch gezeigt wird, beeinflussen die Lernerfahrungen in der weiteren Schulausbildung – das Gleiche gilt natürlich auch für die Lernerfahrungen im Erwachsenenalter – die Intelligenzentwicklung in starkem Maße. Allerdings zeigen sich auch hier unterschiedliche Entwicklungsverläufe für fluide und kristalline Intelligenz. Längsschnittstudien haben ergeben, dass die kristalline Intelligenz im Laufe des Lebens, bedingt durch den kontinuierlichen Wissenserwerb, beständig zunimmt, während die fluide Intelligenz im frühen Erwachsenenalter ihren Höhepunkt erreicht und dann zunächst leicht, später stärker abnimmt. Betrachtet man beide Intelligenzkomponenten zusammen, resultiert, dass kaum Abnahmen des IQ vor dem 60. Lebensjahr zu finden sind (Deary 2000). Die Abnahme an fluider Intelligenz wird somit durch den Erwerb von Wissen im Laufe der Entwicklung kompensiert.

6. Intelligenz und Schulleistungen

Der erste erfolgreiche Intelligenztest wurde von Binet und Kollegen mit dem Ziel entwickelt, die Schulleistung von Kindern vorherzusagen (vgl. Binet 1905). Auch die

heute verfügbaren Testverfahren zeigen die höchste Validität für Schul- und Ausbildungserfolg. Intelligenz korreliert mit den Schulnoten in der Regel zu .50 und mit der Anzahl an Ausbildungsjahren zu .55 (Neisser et al. 1996). Die Korrelation zwischen Intelligenz und Ausbildungserfolg beruht dabei vor allem auf dem »Faktor g« (Jensen 1998). Kontrovers diskutiert wird noch, in welchem Maße sich diese substanziellen und robusten Zusammenhänge auf eine reziproke Kausalbeziehung zurückführen lassen (z. B. Brody 1997).

In diesem Kontext soll hervorgehoben werden, dass der gemessene IQ einer Person stets die aktuelle kognitive Leistungsfähigkeit ausdrückt, die das Ergebnis des Zusammenspiels zwischen Anlagefaktoren und Umweltfaktoren, besonders kulturell verankerter Lernprozesse ist. Intelligenzaufgaben erfordern Wissen, welches bei der Nutzung von Lerngelegenheiten erworben wurde. Die zentrale Bedeutung der Schulausbildung für die Entwicklung von Intelligenz kommt vor allem in dem robusten Befund zum Ausdruck, dass die Dauer des Schulbesuchs selbst bei Kontrolle von Eingangsvoraussetzungen mit der Intelligenz korreliert (Ceci 1996). Unregelmäßiger Schulbesuch, Schulabbruch und auch lange Sommerferien wirken sich negativ auf die Intelligenz aus (Ceci/Williams 1997). In der in Berlin durchgeführten Längsschnittstudie BIJU (Köller/Baumert 2002) wurde überdies gefunden, dass die Schulform einen beträchtlichen Effekt auf die Intelligenzentwicklung hat. Bei Kontrolle der Ausgangswerte in der Intelligenz in der 7. Klasse konnten die Schüler, die ein Gymnasium besuchen, ihre (nicht-sprachliche) Intelligenz bis zur 9. Klasse um ca. elf IQ-Punkte stärker steigern als Schüler in der Realschule.

Wenn Intelligenz, wie oben dargestellt, als Ergebnis eines kulturell verankerten Lernprozesses verstanden wird, folgt daraus, dass Intelligenzunterschiede nur dann aussagekräftige Indikatoren der individuellen kognitiven Leistungsfähigkeit sind, wenn gleiche Bildungshintergründe und schulische Lerngelegenheiten vorliegen. Ist dies nicht der Fall, wie beispielsweise im Vergleich der Intelligenz verschiedener ethnischer Gruppen, lassen sich Intelligenzunterschiede nicht eindeutig interpretieren. Ähnliches gilt, wenn Personen unterschiedlichen Bildungshintergrundes verglichen werden. In derartigen Fällen können alternativ zu den traditionellen »statischen« Intelligenztests »dynamische« Lerntests eingesetzt werden (vgl. Guthke/Wiedl 1996). In diesen werden die Testleistungen erst nach einer umfangreichen Lernphase gewertet, also nachdem die Testaufgaben ausreichend geübt werden konnten. Besonders bei sozial benachteiligten Kindern konnten mithilfe dieser Lerntests zuverlässigere Aussagen über deren Intelligenz getroffen werden als mit traditionellen IQ-Tests.

Ein hoher Wert im Intelligenztest macht schulische Erfolge zwar wahrscheinlicher, garantiert sie aber keineswegs. Kognitive Leistungen in der Schule wie auch im späteren Beruf hängen in erster Linie von der Verfügbarkeit einer intelligenten Wissensbasis ab, auf die beim Lösen von Problemen schnell, effizient und flexibel zugegriffen werden kann. Das Vorwissen, welches in einem Bereich erworben wurde und auf welches aufgebaut werden kann, hat sich in zahlreichen Studien als besserer Prädiktor für die Schulleistung herausgestellt als die Intelligenz (Stern 2003). Beispielsweise wurde in der Münchner LOGIK-Studie gefunden, dass die Mathe-

matikleistung in der 2. Klasse jene im Alter von 17 Jahren deutlich besser vorhersagt als die sprachliche und nicht-sprachliche Intelligenz. Ähnliche Ergebnisse wurden auch für spezifische Kompetenzen berichtet. Lese-Rechtschreib-Leistungen in der Grundschule lassen sich besser aus Tests zur phonologischen Bewusstheit in der Vorschulzeit vorhersagen als aus der allgemeinen Intelligenz.

7. Expertise und Intelligenz

Die zentrale Bedeutung einer intelligenten Wissensbasis für kognitive Leistungen spiegelt sich letztlich auch in Befunden aus der Expertiseforschung wider, die der Frage nachgeht, in welchen kognitiven Eigenschaften und Prozessen sich Experten von Nichtexperten (Novizen) unterscheiden. Experten werden in der Regel als Personen definiert, die in einem bestimmten Inhaltsgebiet herausragende Leistungen erbringen (Gruber/Ziegler 1996). In den letzten Jahrzehnten wurde eine Vielzahl von Studien in unterschiedlichsten Expertisedomänen durchgeführt, von der klassischen Domäne Schach über Sport, Musik und Wissenschaft bis hin zu Medizin oder Taxifahren (für einen Überblick vgl. Ericsson/Smith 1991). Die Ergebnisse aus diesen Studien stimmen dahingehend überein, dass eine elaborierte Wissensbasis, die durch eine langjährige Erfahrung in einer bestimmten Domäne erworben wurde, ein zentrales Merkmal von Experten ist (Ericsson/Krampe/Tesch-Römer 1993).

Während die Bedeutung von Wissen für Expertenleistungen im Allgemeinen weitgehend unumstritten ist, wird die Frage nach der Relevanz von inhaltsübergreifenden kognitiven Fähigkeiten, der Intelligenz, äußerst kontrovers diskutiert. Mehrere

prominente Expertiseforscher vertreten die Position, dass der IQ mit Expertenleistungen entweder unkorreliert oder nur schwach korreliert ist (Ericsson/Lehmann 1996, S. 280) und ihm daher keine Bedeutung zukommt. Die empirischen Befunde zur Stützung dieser Schlussfolgerung sind jedoch alles andere als eindeutig und scheinen stark von methodischen Aspekten wie der Wahl der Untersuchungsaufgaben abzuhängen. Angeregt durch Pionierarbeiten in der klassischen Expertisedomäne Schach (vgl. Chase/Simon 1973) wurden im überwiegenden Teil aller Expertisestudien Gedächtnisaufgaben für domänenspezifisches Material untersucht, wobei eine monotone Beziehung zwischen Erinnerungsleistung und Expertisegrad gefunden wurde. Ein Einfluss von Intelligenz auf die Erinnerungsleistung wurde in den meisten Fällen nicht beobachtet (Ericsson/Smith 1991). Jüngere Studien deuten darauf hin, dass der Einfluss von Intelligenz steigt, wenn kognitiv anspruchsvollere Aufgaben eingesetzt werden. Schneider, Björklund und Maier-Brückner (1996) verglichen die Leistungen von Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Intelligenz und unterschiedlicher Fußballexpertise (operationalisiert als das Vorwissen über Fußball) in zwei verschiedenen Aufgaben: Zum einen sollten sie einen Text über ein fiktives Fußballspiel reproduzieren, zum anderen hatten sie fußballbezogene Wörter in Kategorien zu sortieren und diese anschließend wiederzugeben. In der ersten Aufgabe fand sich lediglich ein Effekt des Experteniveaus, in der komplexeren Sortier-Erinnerungs-Aufgabe zusätzlich ein Effekt des Intelligenzniveaus.

Ein ähnlicher Befund stammt aus der klassischen Expertisedomäne Schach. Grabner, Neubauer und Stern (2006) ga-

ben stärkeren und schwächeren Turnierschachspielern (eingeteilt auf Basis ihres Elo-Wertes; siehe unten) höherer und geringerer Intelligenz verschiedene Aufgaben mit Schachmaterial vor und fanden über alle Aufgabentypen hinweg gleich starke Effekte von Expertise und Intelligenz auf die Leistungen. Darüber hinaus zeigte sich, dass Experten geringerer Intelligenz gleich gute Leistungen erbrachten wie Novizen höherer Intelligenz. Dieses bereits mehrfach replizierte Ergebnis aus der Expertiseforschung demonstriert, dass eine geringere Intelligenz durch einen höheren Grad an Expertise bzw. durch mehr Wissen kompensiert werden kann.

Neben dem hier dargestellten 2x2-Design im Vergleich von Personen unterschiedlicher Expertise und Intelligenz wurde der Frage nach der Bedeutung von Intelligenz für Expertenleistungen korrelativ nachgegangen. Auch hier liegen die meisten Studien in der Domäne Schach vor (vgl. Grabner/Stern/Neubauer 2007), da diese einerseits ein objektives und reliables Expertisemaß (das Elo-System) bietet und andererseits eine höchst anspruchsvolle kognitive Tätigkeit darstellt. In der bislang umfangreichsten Studie an Erwachsenen zeigten sich erstmals moderate Zusammenhänge zwischen Intelligenzmaßen und Spielstärke (in der Höhe von etwa .30 bis .40; Grabner/Stern/Neubauer 2007). Die Ursache dieser Zusammenhänge ist nach wie vor ungeklärt und bietet viel Raum für Spekulationen. Die Höhe der Korrelationen zeigt allerdings, dass eine hohe Intelligenz keine hinreichende Bedingung für das Erreichen von Expertenleistungen ist, was auch in Einklang mit zahlreichen Ergebnissen der Hochbegabungsforschung (siehe unten) steht. Offen bleibt jedoch die Frage, inwieweit Intelligenz eine notwen-

dige Voraussetzung für bereichsspezifische kognitive Leistungen in verschiedenen Expertisedomänen ist. In diesem Kontext werden Schwellenmodelle diskutiert, wonach bei Überschreiten eines bestimmten Intelligenzniveaus die kognitiven Voraussetzungen für den Expertiseerwerb erfüllt sind. Über diesem Schwellenwert entscheiden im Wesentlichen nicht-kognitive Faktoren wie Motivation oder Ausdauer darüber, ob Spitzenleistungen erzielt werden können (Schneider 1992). Die Höhe dieser Schwelle dürfte stark von den Anforderungen der jeweiligen Expertisedomäne abhängen; klare Befunde hierzu stehen allerdings noch aus. Eine weitere ungeklärte Frage betrifft die Rolle von individuellen Begabungs- bzw. Intelligenzunterschieden im Prozess des Expertiseerwerbs. Da intelligentere Personen Informationen schneller und auch mehr davon gleichzeitig verarbeiten können als weniger intelligente Personen, liegt die Vermutung nahe, dass Erstere den Status eines Experten bei gleichem Übungs- und Trainingsausmaß früher erreichen als Letztere.

8. Hochbegabung

Im Gegensatz zur Expertiseforschung, die sich mit Leistungsunterschieden von Personen in einem Inhaltsbereich beschäftigt, fokussiert die Hochbegabungsforschung auf individuelle Unterschiede im Leistungspotenzial (Gagné 1985). Der Begriff Hochbegabung wurde zum ersten Mal von William Stern, dem Begründer des IQ, als Ausdruck für die höchste Ausprägung der Intelligenz verwendet.

Eine Grundfrage in der Hochbegabungsforschung lautet, ob und unter welchen Bedingungen außergewöhnliche Begabungen in außergewöhnliche Leistungen

umgesetzt werden. Pionierarbeit in diesem Forschungsbereich haben Lewis M. Terman und Kollegen mit einer mehr als 1400 hochbegabte Kinder umfassenden Längsschnittstudie geleistet (Terman 1968). Die ersten Ergebnisse dieser Studie waren jedoch enttäuschend. Aus keinem der untersuchten hochbegabten Kinder (auch »Termiten« genannt) entwickelte sich ein Genie (Winner 2004). In Reanalysen der Terman-Studie wandte man sich verstärkt nicht-kognitiven Faktoren zu, da beobachtet wurde, dass die Terman-Kinder zu Beginn der Studie zwar alle hochbegabt waren, aber trotzdem eine große Varianz im späteren Berufs- und Lebenserfolg aufwiesen. Im Vergleich der beruflich erfolgreichsten mit jenen der am wenigsten erfolgreichen Personen zeigten sich vor allem Unterschiede in Faktoren wie Leistungsstreben, Ausdauer, Selbstvertrauen und Zielorientierung und nicht in der Intelligenz. Diese Ergebnisse wurden zum Meilenstein in der Hochbegabungsforschung und führten zur Entwicklung von Hochbegabungsmodellen, welche nicht-kognitive Faktoren als wichtige Moderatorvariablen in der Umsetzung von Begabungen in Leistungen berücksichtigen.

Mittlerweile ist sowohl in der Expertise- als auch in der Hochbegabungsforschung anerkannt, dass eine hohe Begabung kein Garant für das Erreichen außergewöhnlicher Leistungen ist, sondern im Sinne eines Schwellenmodells eher eine Voraussetzung dafür sein kann. Die Annahme, dass die Ausprägung der kognitiven Fähigkeiten jenseits dieser Schwelle von keinerlei Relevanz für die erreichten Leistungen ist, scheint jedoch zu weit gegriffen, wie vor allem Längsschnittstudien von Benbow und Lubinski zeigen (Lubinski/Benbow 2006; Park/Lubinski/Benbow 2007). Sie

verfolgten die Entwicklung von mathematisch hochbegabten Kindern und zeigten, dass selbst im Hochbegabungsbereich (oberste 1 Prozent des SAT-M) individuelle Unterschiede in der Mathematikleistung im Alter von 12 Jahren einen signifikanten Beitrag zur Vorhersage des späteren Ausbildungs- und Berufserfolgs leisten. Die Betrachtung der individuellen Fähigkeitsprofile (Differenzierung von verbalen vs. mathematischen Begabungen) erlaubte überdies Vorhersagen, in welchen Bereichen (z. B. Geistes- und Sozialwissenschaften vs. Technik und Naturwissenschaften) Erfolge im Berufsleben erzielt wurden. Die Ergebnisse dieser Studien weisen darauf hin, dass eine höhere Ausprägung intellektueller Fähigkeiten auch jenseits einer notwendigen Schwelle mit einer höheren Wahrscheinlichkeit für das Erreichen von Höchstleistungen einhergeht. Neueste Ergebnisse zur Analyse der Begabungsstruktur von Hochbegabten zeigen, dass sich gerade in dieser Gruppe eine große Heterogenität in den spezifischen Profilen zeigt (Lohman/Gambrell/Lakin, im Druck). Auf die Gefahr, hochbegabte Schüler mit einem Schwerpunkt auf räumlich-visuellen Fähigkeiten zu übersehen, haben Webb, Lubinski und Benbow (2007) hingewiesen. Sie konnten zeigen, dass Schüler mit diesem Begabungsprofil durch gezielte Förderung überdurchschnittliche berufliche Leistungen im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich erbringen.

9. Begabung im breiteren Sinne: Multiple Intelligenzen, Emotionale Intelligenz, Kreativität

Der traditionelle Begabungsbegriff wurde mittlerweile ausgeweitet und umfasst nun auch Begabungen in kreativen, sozial-emo-

tionalen und anderen Bereichen (Gagné 1985). Mit der Etablierung dieses breiteren Begabungsbegriffs gingen Ansätze einher, auch den Begriff der Intelligenz auf nicht-kognitive Bereiche auszudehnen. Der vermutlich bekannteste Versuch wurde von Howard Gardner in seiner Theorie der multiplen Intelligenzen in den 80er-Jahren vorgenommen (Neubauer/Fink 2006). Gardner postulierte ursprünglich sechs bis sieben relativ unabhängige Intelligenzen: linguistische, musikalische, logisch-mathematische, visuell-räumliche, körperlich-kinästhetische und die personale Intelligenz, teilweise auch differenziert in intra- und interpersonale Intelligenz. Später kamen zwei weitere hinzu: die spirituelle/existenzielle und die ökologische/Naturintelligenz. Gardners Intelligenztheorie, besonders seine Ablehnung des Konzepts einer allgemeinen Intelligenz, wurde vonseiten der wissenschaftlichen Intelligenzforschung jedoch massiv kritisiert. Brody (1992) führt unter anderem an, dass die Liste der Intelligenzen willkürlich ist, dass empirische Befunde hierfür fehlen, und dass keine Testverfahren zur Erfassung der multiplen Intelligenzen vorliegen. Des Weiteren wurde gezeigt, dass viele von Gardners Intelligenzen weder unabhängig voneinander noch unabhängig vom Generalfaktor der Intelligenz sind (Visser/Ash-ton/Vernon 2006).

Mit dem Bestseller von Daniel Goleman (1995) »Emotional Intelligence – Why it can matter more than IQ« wurden sozial-emotionale Kompetenzen als eine wichtige Begabungsfacette populär (vgl. Neubauer/Fink 2006). Das Konstrukt der emotionalen Intelligenz geht auf Salovey und Mayer (1990) zurück und wurde ursprünglich wie folgt beschrieben: »die Fähigkeit eigene Gefühle und Emotionen wie auch die

anderer Personen zu überwachen, zwischen Emotionen zu unterscheiden und diese Information dahingehend zu verwenden das eigene Denken und Handeln zu leiten« (ebd., S. 189). Neben der Konzeption von emotionaler Intelligenz als Fähigkeit – daher die Bezeichnung Intelligenz – definierten andere Autoren das Konstrukt stärker über Persönlichkeitsmerkmale bzw. überdauernde Verhaltenspräferenzen (Traits). Bar-On (1997) beschreibt emotionale Intelligenz als »eine Reihe nicht kognitiver Fähigkeiten, Kompetenzen und Fertigkeiten, die das Vermögen einer Person beeinflussen, mit Anforderungen und Belastungen der Umwelt erfolgreich umzugehen« (ebd., S. 14). Unabhängig von der Konzeption von emotionaler Intelligenz als Fähigkeit oder als Konglomerat verschiedener Traits ist nach wie vor die Frage offen, ob emotionale Intelligenz tatsächlich ein neues, eigenständiges Konstrukt darstellt, welches über etablierte psychologische Konzepte hinaus (besonders Intelligenz, soziale Kompetenz, Persönlichkeit) inkrementelle Validität bei der Vorhersage von Berufserfolg aufweist.

Kreativität stellt eine Begabungsfacette dar, die in verschiedensten Bereichen unserer Gesellschaft zunehmend an Bedeutung gewinnt. In Erziehung und Unterricht sollte das individuelle kreative Potenzial bestmöglich gefördert werden; in der Wirtschaft sind Innovationen gefragt, um die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern. Kreativität wird häufig als Fähigkeit definiert, etwas Neues zu produzieren, wobei gleichzeitig betont wird, dass das kreative Produkt auch wertvoll, brauchbar und realisierbar sein muss (Sternberg/Lubart 1996). Guilfords (1950) Konzept des divergenten Denkens bildete in der wissenschaftlichen Erforschung von Kreativität einen bedeu-

tenden Grundstein. Seiner Ansicht nach lassen sich kreativere Personen durch eine erhöhte Problemsensitivität, Ideenflüssigkeit, Produktion neuer Ideen, kognitive Flexibilität und Originalität charakterisieren. Theorien zu den kognitiven Prozessen, welche kreativen Leistungen zugrunde liegen, stellen weitere Meilensteine in der Kreativitätsforschung dar. Kris (1952) sieht vor allem im flexiblen Wechseln zwischen primären (frei-assoziativen, traumähnlichen) und sekundären (abstrakten, logischen, kognitiven) Bewusstseinszuständen eine wesentliche Grundlage kreativen Denkens. Mednick (1962) betonte individuelle Unterschiede in der Hierarchie von Assoziationen. Diese seien bei weniger kreativen Personen eher starr (vor allem naheliegende Assoziationen werden produziert) und bei kreativen eher flach (Assoziationen zu inhaltlich weiter entfernten Assoziationen). Kreatives Denken sei überdies durch defokussierte Aufmerksamkeit gekennzeichnet (Mendelsohn 1976).

Die meisten psychometrischen Tests zur Erfassung von kreativen Leistungen verlangen divergentes Denken im Sinne von Guilford, d. h. das Denken soll nicht nur in eine Richtung abzielen, wie z. B. das Finden der richtigen Lösung bei einer Intelligenztestaufgabe, sondern in verschiedene Richtungen gehen und möglichst vielfältige Ideen produzieren. In einer Skala des Verbalen Kreativitätstest (VKT) von Schoppe (1975) sollen für einen alltäglichen Gegenstand möglichst viele ungewöhnliche Verwendungsarten gefunden werden. Die in diesen Tests produzierten Ideen werden meist nach verschiedenen Kriterien bewertet: Ideenflüssigkeit (Anzahl der Ideen), Flexibilität (Anzahl der verwendeten semantischen Kategorien), Originalität (erhoben über statistische Seltenheit oder

durch Fremdbeurteilungen) und Elaboration (Ausgestaltung der Ideen). Voraussetzung für Kreativität ist die Verfügbarkeit einer flexiblen Wissensbasis. Wenn diese mit einer eher geringen Ängstlichkeit und innerer Unabhängigkeit gekoppelt ist, kann eine kreative Leistung erwartet werden. Aus wissenschaftlicher Sicht ist es nicht sinnvoll, Kreativität als inhaltsunabhängige Begabung zu verstehen.

10. Geschlechtsunterschiede

In den letzten Jahrzehnten ist die Präsenz von Mädchen und Frauen im höheren Bildungsbereich selbstverständlich geworden. Große Unterschiede zeigen sich jedoch im Leistungsprofil und der Studienfachwahl. Im mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereich sind Jungen sehr viel stärker besonders im oberen Leistungsbereich vertreten als Mädchen. In ihrem Buch »Why aren't more women in science?« lassen Ceci und Williams (2007) Wissenschaftler aus unterschiedlichen Teildisziplinen der Psychologie zu Wort kommen. In diesem Kontext stellt sich natürlich die Frage nach Geschlechtsunterschieden in der Begabungsstruktur. Tatsächlich zeichnet sich ein stabiles Ergebnis ab: Der einzige Bereich, in dem sich stabile Geschlechtsunterschiede zugunsten der männlichen Teilnehmer zeigen, sind die Leistungen in Tests zur dreidimensionalen räumlich-visuellen Veranschaulichung. Eine detaillierte Profilanalyse von Lubinski und Benbow (2006) zeigte, dass tatsächlich im obersten Leistungsbereich das Profil »räumlich-visuelle Kompetenzen besser als verbale Kompetenzen« bei Frauen sehr viel seltener vorkommt als bei Männern. Wie weiter vorn bereits erwähnt, bringt gerade dieses

Profil besonderes Potenzial für ingenieurwissenschaftliche und naturwissenschaftliche Berufe mit.

Es kommt noch etwas hinzu: Frauen mit weit überdurchschnittlicher Begabung im mathematischen Bereich sind auch im sprachlichen Bereich Spitze und entscheiden sich bei der Berufswahl dann eher in diese Richtung – wohl auch wegen der größeren gesellschaftlichen Akzeptanz. Zu betonen bleibt aber, dass in jedem Begabungsprofil beide Geschlechter zu finden sind, d.h. vorgefundene Begabungsunterschiede ergeben sich nicht aus biologischen Notwendigkeiten. In einem sehr grundsätzlichen Aufsatz zu der Frage nach den Ursachen von Geschlechtsunterschieden betont Spelke (2005) die Bedeutung nicht-kognitiver, aber doch biologisch mitbestimmter Ursachen für Geschlechtsunterschiede, wie z.B. in der Ängstlichkeit. Tatsächlich konnte mehrfach gezeigt werden, dass Schülerinnen und Studentinnen besonders anfällig für den sogenannten Stereotype-Threat sind. In Testsituationen, in denen zuvor Hinweise auf die schlechteren kognitiven Leistungen von Frauen gegeben wurden, zeigen sie schlechtere Leistung als ohne diese Hinweise (Spencer/Steale/Quinn 1999).

11. Der Umgang mit Begabungsunterschieden in der Schule

Wie aus den bisherigen Ausführungen deutlich wurde, sind die Einflüsse der Umwelt auf die Entwicklung von Begabungsunterschieden begrenzt. Kinder kommen mit unterschiedlichen geistigen Voraussetzungen in die Schule, beim Verlassen dieser hat die Vielfalt an Begabungsprofilen noch zugenommen. Unterschiede in der Lernge-

schwindigkeit und in der Qualität des verfügbaren Wissens stellen zweifellos auf allen Schulstufen eine besondere Herausforderung für Lehrpersonen da. Wie kann man in einer heterogenen Lerngruppe Angebote machen, von denen alle Schüler profitieren? Wann ist ein Teil der Schüler unterfordert und ein anderer überfordert? Solche Fragen stellen sich bei der Gestaltung schulischer Lerngelegenheiten, und der Wunsch nach einer Homogenisierung der Lerngruppen liegt nahe. In den deutschsprachigen Ländern Mitteleuropas reagiert man darauf mit einer strikten Separierung der Schüler in unterschiedliche Schultypen nach der Primarschule, während andere Länder Gemeinschaftsschulen bis zum Alter von 15 Jahren haben und nur punktuell unterschiedliche Lernangebote innerhalb einer Schule machen.

Aus den Ergebnissen internationaler Vergleichsstudien (z.B. PISA) lassen sich keine Hinweise auf die prinzipielle Überlegenheit des einen oder anderen Schulsystems ableiten. Länder im Spitzenbereich, wie z.B. Japan und Finnland, haben eine Gemeinschaftsschule, aber auch Länder mit gegliedertem Schulsystem, wie z.B. die Niederlande, erreichen sehr gute Schulleistungen. Gegliederte Schulsysteme sind weder Garant noch Voraussetzung für gute und sehr gute Schulleistungen. Dabei muss man sich auch vergegenwärtigen, dass aufgrund der Normalverteilung der Intelligenz im oberen und im unteren Drittel die Heterogenität viel größer ist als im mittleren Begabungsspektrum. Zudem lässt sich aus den Ergebnissen der Lern- und Intelligenzforschung nicht ableiten, dass Schüler in Abhängigkeit von ihrer Begabung qualitativ unterschiedlich lernen, sondern die Unterschiede zeigen sich eher in der benötigten Zeit. Schüler mit unterschiedlicher

Begabung brauchen deshalb nicht prinzipiell unterschiedliche Lerngelegenheiten, sondern sie profitieren von gleichen Lerngelegenheiten zu unterschiedlichen Zeitpunkten ihrer Lernbiografie.

Für Länder mit gegliedertem Schulsystem stellt sich die Frage, nach welchem Merkmal die Aufteilung vorgenommen wird und bei welcher Merkmalsausprägung die Einschnitte vorgenommen werden. Fehlzusweisungen lassen sich nicht vermeiden, wenn auf der Grundlage von kontinuierlichen und normalverteilten Variablen wie Noten oder IQ eine Aufteilung in diskrete Einheiten vorgenommen wird. Ein anderer Punkt betrifft die Frage, ob die Zuweisung auf der Grundlage von Noten oder des Intelligenzquotienten erfolgt. In Deutschland, wo der Übergang auf das Gymnasium über die Schulnoten geregelt wird, findet man eine sehr große Überlappung zwischen den Schulformen im IQ. So ist die Wahrscheinlichkeit, mit einem IQ von 110 auf das Gymnasium zu kommen, .50 (Neubauer/Stern 2007). Wäre es gerechter, weil weniger abhängig von der sozialen Herkunft, wenn man statt der Noten den IQ als Kriterium für den Übertritt in das Gymnasium heranziehen würde? Hier muss vor zu großem Optimismus gewarnt werden, da ja auch die Intelligenztestleistung durch Übung beeinflusst werden kann. Allerdings kann erwartet werden, dass mithilfe von IQ-Tests überdurchschnittlich begabte Kinder aus bildungsfernen Elternhäusern identifiziert werden können, die ihr Potenzial in der Schule nicht entfalten konnten. Der angemessene Umgang mit Begabungsunterschieden in der Schule bleibt eine Herausforderung, für welche die Wissenschaft zwar keine Patentrezepte verfügbar hat, aber doch Richtungen aufzeigen kann.

Literatur

- Asendorpf, Jens: Psychologie der Persönlichkeit. Grundlagen. Berlin: Springer 2007
- Baddeley, Alan: Working memory. Looking back and looking forward. In: *Nature Reviews Neuroscience* 4 (2003), S. 829–839
- Bar-On, Reuven: The emotional quotient inventory (EQ-I). A test of emotional intelligence. Toronto: Multihealth Systems 1997
- Binet, Alfred: New methods for the diagnosis of the intellectual level of subnormals. In: *L'Année Psychologique* 12 (1905), S. 191–244
- Brody, Nathan: Intelligence. London: Academic Press 1992
- Brody, Nathan: Intelligence, schooling, and society. In: *American Psychologist* 52 (1997), S. 1046–1050
- Carroll, John B.: Human cognitive abilities. A survey of factor analytic studies. Cambridge: Cambridge University Press 1993
- Cattell, Raymond B.: Theory of fluid and crystallized intelligence. A critical experiment. In: *Journal of Educational Psychology* 54 (1963), S. 1–22
- Ceci, Stephen J.: On intelligence. A bioecological treatise on intellectual development. Cambridge: Harvard University Press 1996
- Ceci, Stephen J./Williams, Wendy M.: Schooling, intelligence, and income. In: *American Psychologist* 52 (1997), S. 1051–1058
- Ceci, Stephen J./Williams, Wendy M.: Why aren't more women in science? Top researchers debate the evidence. Washington: American Psychological Association 2007
- Chase, William G./Simon, Herbert A.: Perception in chess. In: *Cognitive Psychology* 4 (1973), S. 55–81
- Deary, Ian J.: Looking down on human intelligence. From psychometrics to the brain. Oxford: Oxford University Press 2000
- Deary, Ian J./Whiteman, Martha C./Starr, John M./Whalley, Lawrence J./Fox, Helen C.: The impact of childhood intelligence on later life. Following up the Scottish mental surveys of 1932 and 1947. In: *Journal of Personality and Social Psychology* 86 (2004), S. 130–147
- Ericsson, K. Anders/Smith, Jacqui: Toward a general theory of expertise. Prospects and

- limits. Cambridge: Cambridge University Press 1991
- Ericsson, K. Anders/Lehmann, Andreas C.: Expert and exceptional performance. Evidence of maximal adaptation to task constraints. In: *Annual Review of Psychology* 47 (1996), S. 273–305
- Ericsson, K. Anders/Krampe, Ralf T./Tesch-Römer, Clemens: The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. In: *Psychological Review* 100 (1993), S. 363–406
- Gagné, Francoys: Giftedness and talent. Reexamining a reexamination of the definitions. In: *Gifted Child Quarterly* 29 (1985), S. 103–112
- Goleman, Daniel: Emotional intelligence. Why it can matter more than IQ. New York: Bantam Books 1995
- Grabner, Roland H./Neubauer, Aljoscha C./Stern, Elsbeth: Superior performance and neural efficiency. The impact of intelligence and expertise. In: *Brain Research Bulletin* 69 (2006), S. 422–439
- Grabner, Roland H./Stern, Elsbeth/Neubauer, Aljoscha C.: Individual differences in chess expertise. A psychometric investigation. In: *Acta Psychologica* 124 (2007), S. 398–420
- Gruber, Hans/Ziegler, Albert: Expertise als Domäne psychologischer Forschung. In: Hans Gruber/Albert Ziegler (Hrsg.): *Expertiseforschung. Theoretische und methodische Grundlagen*. Opladen: Westdeutscher Verlag 1996, S. 7–16
- Guilford, Joy P.: Creativity. In: *American Psychologist* 5 (1950), S. 444–454
- Guilford, Joy P.: *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill 1967
- Guthke, Jürgen/Wiedl, Karl H.: *Dynamisches Testen*. Göttingen: Hogrefe 1996
- Holling, Heinz/Kanning, Uwe P.: *Hochbegabung. Forschungsergebnisse und Fördermöglichkeiten*. Göttingen: Hogrefe 1999
- Jensen, Arthur R.: *The g factor. The science of mental ability*. Westport: Praeger 1998
- Köller, Olaf/Baumert, Jürgen: Quality of schooling and fluid intelligence. Poster presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans 2002
- Kris, Ernst: *Psychoanalytic explorations in art*. New York: International Universities Press 1952
- Kyllonen, Patrick C./Christal, Raymond E.: Reasoning ability is (little more than) working memory capacity?! In: *Intelligence* 14 (1990), S. 389–433
- Lohman, David E./Gambrell, James/Lakin, Joni: The commonality of extreme discrepancies in the ability profiles of academically gifted students. In: *Psychological Science* (im Druck)
- Lubinski, David/Benbow, Camilla P.: Study of mathematically precocious youth after 35 years. Uncovering antecedents for the development of math-science expertise. In: *Perspectives on Psychological Science* 1 (2006), S. 316–345
- Mednick, Sarnoff A.: The associative basis of the creative process. In: *Psychological Review* 69 (1962), S. 220–232
- Mendelsohn, Gerald A.: Associative and attentional processes in creative performance. In: *Journal of Personality* 44 (1976), S. 341–369
- Neisser, Ulric/Boodoo, Gwyneth/Bouchard, Thomas J./Boykin, A. Wade/Brody, Nathan/Ceci, Stephen J./Halpern, Diana F./Loehlin, John C./Perloff, Robert/Sternberg, Robert J./Urbina, Susana: Intelligence. Knowns and unknowns. In: *American Psychologist* 51 (1996), S. 77–101
- Neubauer, Aljoscha C.: *Intelligenz und Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung*. Wien: Springer 1995
- Neubauer, Aljoscha C./Fink, Andreas: *Differentielle Psychologie: Leistungsfunktionen*. In: Kurt Pawlik (Hrsg.): *Handbuch Psychologie*. Berlin: Springer 2006, S. 319–336
- Neubauer, Aljoscha C./Stern, Elsbeth: *Lernen macht intelligent. Warum Begabung gefördert werden muss*. München: Deutsche Verlags-Anstalt 2007
- Park, Gregory/Lubinski, David/Benbow, Camilla P.: Contrasting intellectual patterns predict creativity in the arts and sciences. Tracking intellectually precocious youth over 25 years. In: *Psychological Science* 18 (2007), S. 948–952
- Plomin, Robert/DeFries, John C./McClearn, Gerald E./McGuffin, Peter: *Behavioral genetics*. New York: Worth Publishers 2008

- Salovey, Peter/Mayer, John D.: Emotional intelligence. In: *Imagination, Cognition and Personality* 9 (1990), S. 185–211
- Schneider, Wolfgang: *Erwerb von Expertise. Zur Relevanz kognitiver und nichtkognitiver Voraussetzungen*. In: Ernst A. Hany/Horst Nickel (Hrsg.): *Begabung und Hochbegabung*. Bern: Hans Huber 1992, S. 104–122
- Schneider, Wolfgang/Björklund, David E./Maier-Brückner, Wolfgang: The effects of expertise and IQ on children's memory. When knowledge is, and when it is not enough. In: *International Journal of Behavioral Development* 19 (1996), S. 773–796
- Schoppe, Karl-Josef: *Verbaler Kreativitäts-Test (VKT)*. Göttingen: Hogrefe 1975
- Spearman, Charles: »General intelligence«, objectively determined and measured. In: *American Journal of Psychology* 15 (1904), S. 201–293
- Spelke, Elizabeth S.: Sex differences in intrinsic aptitude for mathematics and science. A critical review. In: *American Psychologist* 60 (2005), S. 950–958
- Spencer, Stephen J./Steele, Claude M./Quinn, Diane M.: Stereotype threat and women's math performance. In: *Journal of Experimental Social Psychology* 35 (1999), S. 4–28
- Stern, Elsbeth: *Lernen ist der mächtigste Mechanismus der kognitiven Entwicklung. Der Erwerb mathematischer Kompetenzen*. In: Wolfgang Schneider/Monika Knopf (Hrsg.): *Entwicklung, Lehren und Lernen. Zum Gedenken an Franz Emanuel Weinert*. Göttingen: Hogrefe 2003, S. 207–217
- Stern, William: *Die psychologischen Methoden der Intelligenzprüfung*. Leipzig: Barth 1912
- Sternberg, Robert J./Lubart, Todd I.: Investing in creativity. In: *American Psychologist* 7 (1996), S. 677–688
- Süß, Heinz-Martin/Oberauer, Klaus/Wittmann, Werner W./Wilhelm, Oliver/Schulze, Ralf: Working memory capacity explains reasoning ability – and a little bit more. In: *Intelligence* 30 (2002), S. 261–288
- Terman, Lewis M.: *Genetic studies of genius, vol. I. Mental and physical traits of a thousand gifted children*. 2. Aufl. Stanford: Stanford University Press 1968
- Thurstone, Louis L.: *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press 1938
- Visser, Beth A./Ashton, Michael C./Vernon, Philip A.: Beyond g. Putting multiple intelligences theory to the test. In: *Intelligence* 34 (2006), S. 487–502
- Webb, Rose M./Lubinski, David/Benbow, Camilla P.: Spatial ability. A neglected dimension in talent searches for intellectually precocious youth. In: *Journal of Educational Psychology* 99 (2007), S. 397–420
- Weinert, Franz E./Schneider, Wolfgang: *Individual development from 3 to 12. Findings from the Munich longitudinal study*. Cambridge: Cambridge University Press 1999
- Winner, Ellen: *Hochbegabt. Mythen und Realitäten von außergewöhnlichen Kindern*. Stuttgart: Klett-Cotta 2004