

Gerhard Büttner
Lothar Schmidt-Atzert (Hrsg.)

Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit

Tests und Trends

Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik
N. F. Band 3



Hogrefe

Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit

Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik

Tests und Trends

Neue Folge Band 3

Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit

hrgs. von Prof. Dr. Gerhard Büttner und Prof. Dr. Lothar Schmidt-Atzert

Herausgeber der Reihe:

Prof. Dr. Marcus Hasselhorn, Prof. Dr. Wolfgang Schneider,

Prof. Dr. Harald Marx

Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit

herausgegeben von
Gerhard Büttner und Lothar Schmidt-Atzert



Hogrefe

Göttingen • Bern • Toronto • Seattle • Oxford • Prag

Prof. Dr. Gerhard Büttner, geb. 1954. 1979-1986 Studium der Psychologie in Würzburg. 1991 Promotion. 1998 Habilitation. Wissenschaftlicher Assistent an der Universität Würzburg. Vertretung von Professuren (Gießen, Frankfurt am Main, Würzburg). Seit 2003 Professor für Pädagogische Psychologie an der Universität Frankfurt am Main. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Kognitive Entwicklung, Lernschwierigkeiten, Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit.

Prof. Dr. Lothar Schmidt-Atzert, geb. 1951. 1971-1976 Studium der Psychologie in Tübingen und Gießen. 1980 Promotion. 1990 Habilitation. Wiss. Mitarbeiter an der Universität Gießen, Akad. Rat und später Oberassistent an der Universität Würzburg, Vertretung von Professuren (Erfurt, Gießen). Seit 2000 Professor für Psychologische Diagnostik am Fachbereich Psychologie der Philipps-Universität Marburg. Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Entwicklung und Evaluierung von Tests (Aufmerksamkeit, Konzentration, Leistungsmotivation, emotionale Intelligenz), Eignungsdiagnostik.

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

© 2004 Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG
Göttingen • Bern • Toronto • Seattle • Oxford • Prag
Rohnsweg 25, 37085 Göttingen

<http://www.hogrefe.de>

Aktuelle Informationen • Weitere Titel zum Thema • Ergänzende Materialien



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Satz: Grafik-Design Fischer, Weimar
Druck: Druckerei Kaestner GmbH & Co. KG, 37124 Göttingen
Printed in Germany
Auf säurefreiem Papier gedruckt

ISBN 3-8017-1690-2

Inhaltsverzeichnis

Vorwort der Reihenherausgeber	VII
Vorwort der Herausgeber	IX
Teil 1 Konzeptuelle Überlegungen und Messmethoden	1
Kapitel 1	
Theoretische Aspekte von Aufmerksamkeits-/Konzentrationsdiagnostik	
<i>Lothar Schmidt-Atzert, Gerhard Büttner und Markus Bühner</i>	3
Kapitel 2	
Diagnostische Verfahren zur Erfassung von Aufmerksamkeit und Konzentration	
<i>Gerhard Büttner und Lothar Schmidt-Atzert</i>	23
Teil 2 Darstellung aktueller Testverfahren	63
Kapitel 3	
Der Konzentrationstest für 3. und 4. Klassen (Revision) (KT3-4R)	
<i>H.-Joachim Bretz, Verena Nell und Falko F. Sniehotta</i>	65
Kapitel 4	
Test d2: Aufmerksamkeits-Belastungs-Test	
<i>Lothar Schmidt-Atzert</i>	87
Kapitel 5	
Das Frankfurter Aufmerksamkeits-Inventar FAIR	
<i>Helfried Moosbrugger und Siegbert Reiß</i>	103
Kapitel 6	
Der Revidierte Konzentrations-Leistungs-Test (KLT-R)	
<i>Susanne Mayrhofer</i>	119
Kapitel 7	
INKA – Inventar Komplexer Aufmerksamkeit	
<i>Gerd Heyde</i>	133
Kapitel 8	
Testreihe zur Prüfung der Konzentrationsfähigkeit (TPK)	
<i>Erich Kurth und Gerhard Büttner</i>	143

Kapitel 9**Computergestützte Aufmerksamkeitsdiagnostik im Hogrefe TestSystem***Gerhard W. Lauth und Klaus-Dieter Hänsgen* 161**Kapitel 10****Die Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)***Peter Zimmermann und Bruno Fimm* 177**Teil 3 Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit in****verschiedenen Anwendungsfeldern** 203**Kapitel 11****Entwicklung der Konzentrationsfähigkeit im Vorschulalter und
diagnostische Probleme ihrer Erfassung***Christine Ettrich und Klaus Udo Ettrich* 205**Kapitel 12****Diagnostik von Konzentration und Aufmerksamkeit in der Schule***Margarete Imhof* 233**Kapitel 13****Aufmerksamkeitsdiagnostik bei psychischen Störungen im Kindes- und
Jugendalter***Christina Stadler und Manfred Döpfner* 249**Anhang** 271**Autorenverzeichnis** 278

Vorwort der Reihenherausgeber

Die neue Folge der Reihe „Tests und Trends. Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik“ ist bemüht, auf verschiedenen schulisch relevanten Feldern des ungestörten und gestörten Lernens Brücken zwischen Grundlagenforschung und Praxis zu schlagen. Gerade in der entwicklungspsychologischen und pädagogisch-psychologischen Forschung zu den situationalen und dispositionellen Bedingungen und Folgen des Lernens sind in letzter Zeit vielfältige Befunde erbracht und Störungsformen diskutiert worden, die für die Praxis der Früh-, Förder- und Differentialdiagnose des Erfolgs unterschiedlicher Lernprozesse hoch relevant sind. In den Bänden dieser Reihe werden daher praktisch relevante Forschungsergebnisse und -ansätze zu spezifischen Lernleistungen, spezifischen Lernvoraussetzungen sowie zu lernbegleitenden Fähigkeiten, Funktionen und Dispositionen unter diagnostischem Blickwinkel berichtet.

Zu den wichtigsten individuellen Voraussetzungen und Begleitern erfolgreichen Lernens gehören auf Seiten der Lernenden zweifelsohne Aufmerksamkeitsleistungen und Konzentrationsfähigkeiten. Der hier vorgelegte dritte Band der neuen Folge von „Tests und Trends“ beschäftigt sich mit der Diagnostik von genau diesen psychischen Fähigkeiten und Funktionen, die einerseits Voraussetzungen des individuellen Lernens sind und die andererseits den Lernprozess ganz wesentlich begleiten.

In den 13 in diesem Band zusammengefassten Beiträgen werden dabei die unterschiedlichen Begriffe, Definitionen und theoretischen Einbettungen der Konstrukte Aufmerksamkeit und Konzentration nach verschiedenen Gesichtspunkten systematisch kategorisiert, bestehende oder überarbeitete Testverfahren charakterisiert, neue Testverfahren vorgestellt, grundlagenwissenschaftliche Befunde berichtet sowie ihre möglichen diagnostischen Implikationen grundlagenwissenschaftlich wie anwendungsfelderbezogen diskutiert. Den Kollegen Gerhard Büttner und Lothar Schmidt-Atzert ist es gelungen, die bislang fast ausschließlich Handbuchartikeln vorbehaltene komplexe Thematik in überzeugender Weise zu ordnen und von kompetenten Autoren darstellen zu lassen.

Als Reihenherausgeber haben wir – wunschgemäß wieder in einem Kurzbeitrag – diesem Band als Anhang eine inhaltsbezogene Testübersicht aller derzeit über die Testzentrale beziehbaren und normierten Verfahren zur Erfassung von Aufmerksamkeit und Konzentrationsfähigkeit in Tabellenform hinzugefügt.

Wir wünschen uns, dass diese Lektüre allen interessierten Leserinnen und Lesern hilft, die vorhandenen, angesprochenen oder sich daraus ergebenden diagnostischen Möglichkeiten theoretisch zu nutzen und praktisch umzusetzen.

Göttingen, Würzburg, Leipzig, Juli 2004

Marcus Hasselhorn, Wolfgang Schneider, Harald Marx

Vorwort der Herausgeber

Der vorliegende Band gibt einen Überblick über den Status quo und den Stellenwert von Aufmerksamkeits- und Konzentrationsdiagnostik aus pädagogisch-psychologischer Perspektive. Thematisiert werden konzeptuelle Aspekte (Teil 1), aktuelle Testverfahren (Teil 2) und Anwendungsfelder (Teil 3).

Aufmerksamkeits- und Konzentrationsprobleme stellen im Kindes- und Jugendalter die am häufigsten genannten Beeinträchtigungen dar. Befragungen von Lehrkräften zeigen, dass ein erheblicher Teil der Schülerinnen und Schüler im Unterricht als „unkonzentriert“ auffällt (vgl. Kapitel 12). Für die Erziehungsberechtigten ergibt sich daraus oft ein Klärungsbedarf, ob etwas unternommen werden muss. Gegenwärtig ist im Bewusstsein von Eltern und Lehrern insbesondere die „Hyperaktivitätsstörung“ fest verankert. Störungen der Aufmerksamkeit oder Konzentration sind jedoch keineswegs auf dieses Störungsbild beschränkt. Jenseits von klinischen Störungen gibt es weniger auffällige Varianten von reduzierter Aufmerksamkeit oder Konzentration, die im Schulalltag mitverantwortlich für Lernstörungen sind und von den Betroffenen meist als belastend erlebt werden. Die Diagnostik hat dieser Situation Rechnung zu tragen und Verfahren zu entwickeln, die geeignet sind, entsprechende Beeinträchtigungen zu erfassen. Im kinder- und jugendpsychiatrischen Bereich kommen Störungen der Aufmerksamkeit und Konzentration ausgesprochen häufig vor. Sie sind nicht immer an eine Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) gebunden, sondern treten auch im Kontext anderer Störungsbilder auf (siehe Kapitel 13). Im nicht-klinischen und im klinischen Bereich sind somit Aufmerksamkeit und Konzentrationsprobleme in großer Vielfalt anzutreffen. Vor diesem Hintergrund ergibt sich die Notwendigkeit einer fundierten psychologischen Diagnostik. Dass diese nicht gleichzusetzen ist mit einer reinen Testdiagnostik, wird gleich in mehreren Beiträgen des Bandes betont (Kapitel 2, 12 und 13).

Dennoch besitzt die Testdiagnostik der Aufmerksamkeit und Konzentration einen großen Stellenwert. Im Erwachsenenbereich hat sie eine lange Tradition. Die ersten Durchstreichtests wurden bereits Ende des 19. Jahrhunderts entwickelt. Heute liegen auch Alternativverfahren vor, die nach anderen Prinzipien als dem Suchen und Durchstreichen von Zeichen konzipiert wurden. Im Kindes- und Jugendalter hat die Aufmerksamkeits- und Konzentrationsdiagnostik eine vergleichsweise kurze Tradition. Die inzwischen vorliegenden Verfahren wurden überwiegend nach den im Erwachsenenbereich bewährten Prinzipien konstruiert. Zum Teil sind es sogar die gleichen Verfahren wie für Erwachsene, deren Instruktionen kindgemäß gestaltet wurden und die für den unteren Altersbereich speziell normiert worden sind. Daneben gibt es aber auch Versuche, eigens kindgerechte Verfahren zu konstruieren. Auf aktuelle Beispiele beider Testvarianten wird in den Kapiteln 3 bis 10 eingegangen.

Wenn bisher in einem Atemzug von Aufmerksamkeit und Konzentration die Rede war, so hat das besondere Gründe. Aufmerksamkeit und Konzentration wurden und werden überwiegend als sich weit gehend überlappende Konzepte, manchmal sogar als Synonyme, verwendet. Bei einer genauen Betrachtung stellt man jedoch fest, dass insbesondere die Testautoren unterschiedliche Vorstellungen davon entwickelt haben, was sie unter Aufmerksamkeit oder Konzentration verstehen. Vor diesem Hintergrund wurde von den Herausgebern des vorliegenden Bandes auf den Versuch verzichtet, die Autoren der einzelnen Beiträge zu einem einheitlichen Sprachgebrauch zu verpflichten. Dennoch wird in einem eigenen Kapitel (Kapitel 1) ein Ordnungsvorschlag unterbreitet, der als Anregung zu verstehen ist. Der Grundgedanke besteht darin, konzeptuell zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration zu differenzieren sowie bei der Aufmerksamkeit bestimmte Fassetten zu unterscheiden.

Bei der Konzeption des Bandes stand von Anfang an fest, dass kein ausführliches Testkompendium angestrebt werden sollte, in dem die Testautoren „ihr“ Verfahren ganz nach eigenem Gutdünken darstellen können. Die Beschreibung von Testverfahren stellt den Kern des Bandes dar. Sie wird aber erweitert durch insgesamt fünf Kapitel, die sich mit konzeptuellen Überlegungen (Kapitel 1), einem Überblick über Messverfahren, der über die Testdiagnostik im engeren Sinne weit hinausgeht (Kapitel 2), sowie mit zentralen Anwendungsfeldern befassen. Gemäß der Grundintention der Buchserie „Tests und Trends“ wurde der Schwerpunkt auf pädagogisch-psychologische Diagnostik gelegt. Das führte dazu, dass das Erwachsenenalter ausgeklammert wurde. Im Kindes- und Jugendalter wurden dem Vorschulalter (Kapitel 11) und dem Schulalter (Kapitel 12) separate Darstellungen gewidmet. Die Diagnose, ob es sich um eine klinisch relevante und entsprechend behandlungsbedürftige Störung handelt oder nicht, fällt Lehrern, Schulpsychologen sowie Pädagogen und Psychologen in Erziehungsberatungsstellen, sonderpädagogischen Einrichtungen etc. oft schwer. Deshalb wurde den diagnostischen Kriterien und Strategien, die in der Kinder- und Jugendpsychiatrie bei Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen Anwendung finden, ein eigenes Kapitel gewidmet (Kapitel 11).

Bei der Auswahl der Tests wurde angestrebt, eine große Bandbreite an Verfahrenstypen einzubeziehen. Diese Bandbreite gründet sich darauf, dass Aufmerksamkeit und Konzentration nicht voraussetzungsfrei erfasst werden können. Jeder Test verwendet ein konkretes Testmaterial und verlangt eine spezifische mentale Operation bei der Bearbeitung. Damit ist notwendigerweise eine Fokussierung auf einen bestimmten Bereich der Aufmerksamkeit bzw. Konzentration verbunden, die letztlich zur Vielfalt der verfügbaren Tests führt. Ein wichtiges Auswahlkriterium war der von den Herausgebern vermutete Nutzen der Verfahren in der pädagogisch-psychologischen Praxis, der sich in einem innovativen Konzept, der Bewährung eines Verfahrens, aktuellen Normen oder hoher Ökonomie erkennen lässt.

Bei der Darstellung der Tests galt es, Experten zu finden. Mit der Entscheidung, soweit möglich, die Testautoren selbst für die Abfassung der Kapitel zu gewinnen, war die Hoffnung verbunden, dass mit einer Darstellung aus erster Hand auch neueste Forschungsergebnisse und Weiterentwicklungen einbezogen werden. Die Autoren wurden zudem gebeten, auf mögliche Verbesserungen und Perspektiven einzugehen und aufzuzeigen, wo sie Forschungsbedarf sehen. Darüber hinaus erhielten sie eine „Wunschliste“ mit wichtigen zu behandelnden Themen. Die Bedeutung des Verfahrens für den Kinder- und Jugendbereich sollte hervorgehoben werden; technische Details wie Itemkennwerte etc. sollten allenfalls sehr knapp beschrieben werden. Ein festes Raster, wie es sich bei Testkompendien bewährt hat, wurde bewusst nicht vorgegeben, um den Autoren die Möglichkeit zu geben, die Besonderheit ihres Verfahrens herauszuarbeiten.

Die Lektüre der einzelnen Kapitel macht deutlich, dass in den letzten Jahren die Entwicklung von Verfahren zur Aufmerksamkeits- und Konzentrationsdiagnostik vorangetrieben wurde. Nach unserer Ansicht besteht aber weiterhin besonders im Vorschulbereich ein großer Bedarf an kindgemäßen Verfahren, die zu einer Verbesserung der Frühdiagnostik von Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen beitragen können und somit eine frühe Prävention ermöglichen. Hier ist noch viel Entwicklungspotenzial vorhanden. Ein weiteres Feld, das viele Möglichkeiten zur Weiterentwicklung eröffnet, ist die computergestützte Diagnostik. Den spezifischen Vorteil sehen wir hier nicht so sehr in den oft nur schwer realisierbaren Adaptationen von Paper-and-Pencil Verfahren, sondern in Neuentwicklungen, die sich an basalen theoretischen Konzeptionen (vgl. Kapitel 1) orientieren können. Die Gestaltungsmöglichkeiten, die sich u. a. mit Reaktionszeitanalysen, dynamischen Reizvorgaben und adaptivem Testen ergeben, reichen weit über das hinaus, was heute mit Paper-and-Pencil Tests realisierbar ist.

Wir hoffen, dass es uns gemeinsam mit den zahlreichen Autoren gelungen ist, den aktuellen Stand der Aufmerksamkeits- und Konzentrationsdiagnostik mit ihren Stärken und Schwächen darzustellen. Unsere Absicht war, in einem kompakten Band umfassend, verständlich und kompetent über diesen wichtigen Bereich der pädagogisch-psychologischen Diagnostik zu informieren. Es liegt nun an den Leserinnen und Lesern zu entscheiden, inwieweit dieses Vorhaben umgesetzt werden konnte.

Frankfurt und Marburg, im März 2004

Gerhard Büttner, Lothar Schmidt-Atzert

Teil 1

Konzeptuelle Überlegungen und Messmethoden

Kapitel 1

Theoretische Aspekte von Aufmerksamkeits-/Konzentrationsdiagnostik

Lothar Schmidt-Atzert, Gerhard Büttner und Markus Bühner

Zusammenfassung

Tests zur Erfassung der Aufmerksamkeit und der Konzentrationsfähigkeit werden oft unter dem Begriff „allgemeine Leistungstests“ zusammengefasst. Hier wird argumentiert, dass es gute Gründe dafür gibt, zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration zu differenzieren, und es werden entsprechende Definitionen vorgeschlagen. In der allgemein- oder neuropsychologisch orientierten Aufmerksamkeitsforschung wird Aufmerksamkeit meist als ein wahrnehmungsnahes Konstrukt aufgefasst, das eng mit der Selektion von Informationen in Verbindung gebracht wird. Es wurden sowohl pragmatische Unterteilungen (selektive, fokussierte, gerichtete, geteilte Aufmerksamkeit, Daueraufmerksamkeit, Vigilanz) als auch neuropsychologisch begründete (Alertness, Reizselektion und räumliche Orientierung) vorgeschlagen. Konzentration, so wird hier vorgeschlagen, kann als die Fähigkeit zum schnellen und genauen Arbeiten unter Bedingungen verstanden werden, die kognitive Leistungen erschweren. Sie kann bei sehr verschiedenen kognitiven Leistungen wirksam werden, ohne dass eine Differenzierung von Unterformen nötig ist. Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests bestehen meist aus relativ einfachen Aufgaben. Deshalb wird auf die Notwendigkeit der Abgrenzung von anderen Konstrukten (u. a. Wahrnehmungsgeschwindigkeit) hingewiesen, die ebenfalls über Leistungen bei einfachen kognitiven Aufgaben operationalisiert werden. Abschließend werden grundlegende Probleme behandelt, die sich bei der Messung von Aufmerksamkeit und Konzentration ergeben. Dazu gehört die partielle Abhängigkeit der Testleistungen von aufgabenrelevanten Fertigkeiten (z. B. Rechnen), die zum Teil unbefriedigende Reliabilität von Fehlerwerten, die Beziehung zwischen Arbeitstempo und Fehlern und die Abhängigkeit von Übung und von Motivation.

1.1 Die Konzepte Aufmerksamkeit und Konzentration

In diesem einleitenden Abschnitt wird die Frage aufgeworfen, ob die Annahme eines „Superkonstrukts“ Aufmerksamkeit/Konzentration sinnvoll ist. Es wird beschrieben, wie die Annahme einer all umfassenden, einheitlichen Fähigkeit entstanden ist und welche Gründe auch heute noch dafür sprechen. Schließlich wird aber dafür plädiert, konsequent zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration zu unterscheiden und darüber hinaus eine weitere Unterteilung des Aufmerksamkeitskonstruktes vorzunehmen. Bei der Differenzierung des Aufmerksamkeitskonstruktes in verschiedene Arten von Aufmerksamkeit wird weniger auf empirische Befunde zur Korrelation von Tests verwiesen als vielmehr auf konzeptuelle Überlegungen, gestützt insbesondere auf neuropsychologische Theorien und Befunde.

1.1.1 „Allgemeine Leistungstests“

Bartenwerfer (1983) hat auf allgemeine Voraussetzungen für geistige Leistungen hingewiesen, für die er Begriffe wie „allgemeine Aktiviertheit“ oder konkreter „Aufmerksamkeit“, „Konzentration“, „Beachtung“ und „Willensanspannung“ vorgefunden hat. Die Begriffe seien mehr oder weniger austauschbar. Diese Auffassung wird von vielen Autoren geteilt. So schreibt z. B. Marschner (1980, S. 15 f.): „Konzentration, Aufmerksamkeit oder Vigilanz können als Synonyme für ein und dasselbe Konstrukt verstanden werden“. Im Brickenkamp Handbuch (Brähler, Holling, Leutner & Petermann, 2002) dient die auf Bartenwerfer zurückgehende Bezeichnung *Allgemeine Leistungstests* wie selbstverständlich als Überschrift für das Kapitel, in dem Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests dargestellt werden, und es wird kein Versuch einer systematischen Unterteilung unternommen. Tatsächlich gibt es auch gute Gründe, die Begriffe unter einem Dach zu vereinen. Erstens ist ein „sparsamer“ Umgang mit Konzepten wünschenswert. In der Persönlichkeitspsychologie wurde der Begriffsinflation das sparsame Modell der „Big Five“ entgegengesetzt. Die Gefahr, das gleiche Merkmal wiederholt unter verschiedenen Etiketten abzuhandeln, ist groß. Zweitens fallen die Korrelationen zwischen Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests oft ähnlich hoch aus wie die Korrelationen innerhalb der beiden „Gruppen“. Anzumerken ist, dass diese erheblich in ihrer Höhe variieren.

1.1.2 Aufmerksamkeit ist nicht Konzentration (für Laien)

In der Alltagssprache wird zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration unterschieden. Freyberg (1989) kommt in einer etymologischen Analyse der beiden Begriffe zu dem Schluss, dass Konzentration die Art des Arbeitens betrifft, Aufmerksamkeit dagegen die der Wahrnehmung. In einer neueren Untersuchung (Schwalbach, 2001) wurden Psychologiestudenten ($N=68$; überwiegend im 2. Semester) gebeten, im Alltag auf Situationen zu achten und diese zu schildern, bei denen sie selbst oder auch jemand anderes entweder konzentriert, unkonzentriert, aufmerksam oder unaufmerksam waren. Als typische Konzentrationssituation können „Prüfung“ und „Lesen“ gelten, denn sie wurden fast nur bei „konzentriert“ genannt ($N=38$ bzw. 14) und nicht bei „aufmerksam“ ($N=0$ bzw. 1). Hier spielt die Informationsselektion eine untergeordnete Rolle, sofern man nicht durch andere Dinge abgelenkt wird. Man versucht in der Regel, alle Fragen vollständig zu verstehen bzw. den Text vollständig zu erfassen. In den beiden Situationen wird vielmehr die Verarbeitung aller aufgenommenen Informationen und, besonders im Fall der Prüfung, „Denkarbeit“ verlangt. Aufmerksamkeit spielt dagegen in Situationen wie „Vortrag“, „Gespräch“ und „Teilnahme am Verkehr“ eine herausragende Rolle (Nennungshäufigkeiten von 25 : 7, 27 : 0 und 8 : 0). In diesen Situationen dominiert die Selektion von relevanten

Informationen. Bemerkenswert ist, dass beim „Vortrag“ Aufmerksamkeit und Konzentration genannt wurden; der Fokus kann hier auf der Informationsselektion liegen (wenn Störreize vorliegen) oder auf der Weiterverarbeitung („Denkarbeit“ beim Versuch, den Sinn der Informationen zu erfassen). Die Versuchsteilnehmer hatten zusätzlich den Auftrag, für jede von ihnen genannte Situation (jemand war konzentriert, unkonzentriert, aufmerksam, unaufmerksam), einzustufen, wie konzentriert und wie aufmerksam die betreffende Person war. Wenn Aufmerksamkeit und Konzentration für die Probanden weitgehend die gleiche Bedeutung hätten, sollten die beiden Einstufungen hoch korrelieren. Tatsächlich lagen die Korrelationen zwischen konzentriert und aufmerksam aber zwischen $r = -.03$ und $.34$ (da jeder Proband zu vier Situationsklassen Angaben gemacht hatte, konnten vier Korrelationen berechnet werden). Diese Ergebnisse unterstreichen, dass Laien im Alltag zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration unterscheiden. Laien kennen typische Aufmerksamkeits- und Konzentrationssituationen, und diese unterscheiden sich voneinander. Ferner besteht nach ihren Einschätzungen praktisch kein Zusammenhang zwischen der Aufmerksamkeit und der Konzentration eines Menschen. Jemand kann hoch konzentriert sein, ohne zugleich sehr aufmerksam zu sein – und umgekehrt. Der Sprachgebrauch von Laien unterscheidet sich also diesbezüglich markant von dem vieler Experten, die beide Begriffe als austauschbar ansehen.

Über Definitionen lässt sich bekanntlich streiten. Wir nehmen die eindeutige Differenzierung zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration in der Umgangssprache zum Anlass, auch in der wissenschaftlichen Literatur nach Ansätzen zu suchen, die eine klare Unterscheidung zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration ermöglichen.

1.1.3 Ein Definitionsvorschlag für Aufmerksamkeit

Viele kognitive Leistungen setzen voraus, dass man zunächst Informationen aufnimmt, bevor man etwas entscheidet oder tut. Da in der Regel aus der Umgebung sehr viele Reize auf das Individuum einwirken, die für die Bewältigung der gerade anstehenden Aufgabe irrelevant sind, besteht die Notwendigkeit der *Reizselektion*. Die Fähigkeit zum selektiven Beachten relevanter Reize ist essenziell für jedes zielgerichtete Verhalten (vgl. Dempster & Corkill, 1999, S. 227). Ähnlich äußert sich Cohen (1993): „Humans are constantly flooded with an infinite number of signals from outside and within. Attention frames this input with regard to the available capacity of the individual. ... Therefore, attention acts as a gate for information flow in the brain“ (S. 3). Die Aufmerksamkeit kann damit als *selektive Beachten relevanter Reize oder Informationen* definiert werden. Sie wird damit als ein *wahrnehmungsnahes* Phänomen konzipiert. Diese Definition deckt sich weitgehend mit der Definition von Aufmerksamkeit (attention) im Thesaurus der Datenbank PsycINFO: „condition of

perceptual or cognitive awareness of or focusing on some aspect of one's environment". Diese Definition ist nicht an eine bestimmte Theorie angelehnt. In der Literatur finden sich viele Überlegungen, wie und an welcher Stelle eine Selektion der hereinströmenden Reize stattfindet. Als Begründung wird oft aufgeführt, dass eine Überflutung des Informationsverarbeitungssystems verhindert werden müsse, da nur eine begrenzte Kapazität oder eine begrenzte Energie zur Reizverarbeitung zur Verfügung stehe. Die Theorien und Modelle machen verschiedene Annahmen über Filterprozesse und Kapazitätsengpässe (siehe Best, 1999; Styles, 1997; Neumann, 1996). Im Rahmen einer Definition sind weder Annahmen über das *Wie* der Selektion (z. B. „filtern“) noch über das *Warum* (z. B. Kapazitätsgrenzen) nötig. Ebenso wenig ist ein Bezug zum Handeln nötig, wie wir das bei Neumann (1992) finden. Wir nehmen fast ständig gezielt Informationen auf, ohne sie gleich oder auch später in Handlungen umzusetzen.

1.1.4 Formen der Aufmerksamkeit

Für die Testdiagnostik sind zwei Aspekte des Phänomens Aufmerksamkeit wichtig:

(1) Reize können *willentlich* und *unwillentlich* beachtet werden. Diese Unterscheidung wird manchmal mit den Begriffen *stimulus-driven* und *goal-directed* belegt. Sehr laute Geräusche, starke Schmerzreize und einige andere Reize werden von sich aus, unwillentlich, u. U. sogar im Schlaf beachtet (Pashler, Johnston & Ruthruff, 2000). Vermutlich hat sich beim Menschen im Laufe der Evolution ein Aufmerksamkeitssystem entwickelt, das gerade auf diese Reize (und nicht auf andere) anspricht. Wir können aber auch lernen, bestimmte Reize als relevant für uns anzusehen und sie zu beachten. Beispiele sind bestimmte Hinweisschilder im Straßenverkehr, Embleme, die Gefahr signalisieren oder auch unser eigener Name. Aufmerksamkeitstests arbeiten mit dieser Art von Reizen, die „künstlich“ bedeutsam gemacht werden. Vermutlich erfassen alle Aufmerksamkeitstests nur die willentliche (instruktionsinduzierte) Aufmerksamkeit.

(2) Die *Bedingungen*, unter denen relevante Reize beachtet werden, sind sehr verschieden. Dies hat zu Unterteilungen geführt, die sich nach den jeweiligen Anforderungen im Test richten. Häufig genannte „Unterformen“, die bestimmte Randbedingungen implizieren, sind Fokussierte, Selektive, Geteilte, Gerichtete Aufmerksamkeit, Vigilanz und Daueraufmerksamkeit (vgl. Cohen, 1993, S. 4 ff.; Schmidt-Atzert & Bühner, 2000). Mit diesen Begriffen werden drei zentrale Aspekte thematisiert.

Der *Selektionsaspekt* wird, aus leicht verschiedenen Perspektiven, mit den Begriffen *fokussiert*, *selektiv* und *gerichtet* betont. Der Wahrnehmungsraum wird in einen beachteten und einen nicht beachteten aufgeteilt. Das Fokussieren kann

mit der Scheinwerferlicht-Metapher verdeutlicht werden. Objekte, die sich im Lichtkegel befinden, werden beachtet. Was sich im Dunkeln daneben befindet, bleibt unerkannt. Das Fokussieren ist gleichbedeutend mit dem Einengen des Wahrnehmungsfeldes (analog zum Lichtkegel). Die Scheinwerfer-Metapher passt auch zum Begriff der gerichteten Aufmerksamkeit. Allerdings wird hier eine Zielvorstellung angenommen; der Beobachter beachtet einen ganz bestimmten Bereich und lässt nicht etwa den „Scheinwerfer“ ziellos herumschweifen. Ein typisches Beispiel für fokussierte und zugleich gerichtete Aufmerksamkeit ist, wenn ein Kaufhausdetektiv eine Person beobachtet, die er des Diebstahls verdächtigt. Wenn jemand seinen verlorenen Schlüsselbund im Haus sucht, ist die Aufmerksamkeit auch fokussiert, nämlich auf ein bestimmtes Objekt. Sie ist aber nicht gerichtet, da ständig wechselnde Orte inspiziert werden. Die selektive Aufmerksamkeit ist im Grunde ein „weißer Schimmel“, wenn man die obige Definition von Aufmerksamkeit akzeptiert. Das zentrale Definitionselement „Selektion“ wird noch einmal hervorgehoben. Es wird aber weder die Enge des Wahrnehmungsfeldes (fokussiert) noch die Zielrichtung (gerichtet) thematisiert.

Die Begriffe *Vigilanz* und *Daueraufmerksamkeit* betonen den *Zeitaspekt*. Die Aufmerksamkeit wird über längere Zeit aufrecht erhalten. Von Vigilanz spricht man, wenn die zu beachtenden Reize selten auftreten und die Beobachtung folglich mit einer gewissen Monotonie verbunden ist. Eine typische Vigilanzaufgabe ist die Beobachtung eines Radarschirms, auf dem sehr selten ein Flugobjekt auftaucht. Daueraufmerksamkeit ist nichts anderes als Aufmerksamkeit über längere Zeit. Implizit wird dabei im Gegensatz zur Vigilanz eine höhere Reiz- oder Ereignisdichte angenommen. Ein Fluglotse, der ständig am Radarschirm den Kurs und die Position ein- und ausfliegender Flugzeuge kontrolliert, bringt Daueraufmerksamkeit auf.

Mit dem Begriff der *geteilten* Aufmerksamkeit wird die *Anzahl* der simultan beachteten Objekte thematisiert. Die Aufmerksamkeit richtet sich nicht auf ein, sondern auf mehrere Objekte. Der Fluglotse, der gleichzeitig die Position eines landenden und die eines startenden Flugzeugs verfolgt, teilt seine Aufmerksamkeit ebenso wie der Autofahrer, der eine Verkehrsdurchsage abhört und gleichzeitig den Gegenverkehr beobachtet, um eine Lücke zum Überholen zu finden.

Aus der neuropsychologischen Forschung liegen Modelle und Befunde vor, die für die hier vorgestellte Konzeption der Aufmerksamkeit als ein wahrnehmungsbezogenes Phänomen sprechen.

Einflussreich ist die Unterscheidung von drei Aufmerksamkeitssystemen durch Posner und Petersen (1990): *räumliche Orientierung* (Hinwendung der Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Ort), *Selektion* (das Entdecken relevanter Reize) und *Alertness* (Aufrechterhaltung eines vigilanten, also aufnahmefähigen, Zustandes). Colombo (2001) hat die Befunde zur visuellen Aufmerksamkeit zusammenfassend dargestellt. Demnach können sogar *vier Aufmerksamkeitssysteme* unterschieden werden. Die Erweiterung betrifft die *endogene*

Aufmerksamkeit. Darunter wird die willentliche Kontrolle der Aufmerksamkeit verstanden, die sozusagen über den drei Subsystemen steht. Für jedes dieser funktionalen Systeme liegen Befunde zu den neuronalen Grundlagen vor. Auch entwicklungspsychologische Befunde sprechen für die Unabhängigkeit dieser Systeme (Colombo, 2001). Obwohl sich nur ein grober zeitlicher Rahmen angeben lässt, der große Überlappungen wahrscheinlich macht, scheinen sich die vier Systeme nacheinander zu entwickeln.

Die Aufmerksamkeitsprozesse finden im *zentralen Wahrnehmungssystem* statt, wie experimentelle neuropsychologische Untersuchungen zeigen. So wurden bei Affen Einzelzellableitungen in verschiedenen visuellen Arealen vorgenommen, nachdem die Aufmerksamkeit der Tiere auf bestimmte visuelle Merkmale von Reizen (z. B. Farbe) gerichtet wurde. In den entsprechenden visuellen Arealen konnte eine erhöhte Aktivität registriert werden. Beim Menschen konnte mit funktionellen bildgebenden Verfahren festgestellt werden, dass bei Beachtung eines bestimmten Stimulusmerkmals in den Arealen eine erhöhte Aktivität auftritt, in welchen genau dieses Merkmal verarbeitet wird. Insgesamt sprechen diese Befunde dafür, dass bei selektiver Beachtung bestimmter Reizmerkmale oder Positionen eine erhöhte neuronale Aktivität in spezifischen visuellen Arealen stattfindet. Der Effekt scheint durch eine erhöhte neuronale Aktivität bereits *vor* Beginn der Stimulusdarbietung zu Stande zu kommen und nicht durch einen stärkeren Anstieg bei der Reizdarbietung. Diese Reaktionsverstärkung (*response enhancement*) ist Ausdruck von top-down Prozessen bei der Aufmerksamkeit. Möglich wird sie durch absteigende Bahnen im visuellen System. Weiterhin zeigen Untersuchungen dieser Art, dass eine Unterdrückung von unwichtiger visueller Information stattfindet. Visuelle Reize oder Reizmerkmale, die nicht beachtet werden, lösen wenig neuronale Aktivität aus. Der „Wettkampf“ der multiplen Reize um Repräsentation und Weiterverarbeitung findet im visuellen Kortex statt. Die Steuerung der Reizauswahl wird jedoch von Netzwerken außerhalb des visuellen Kortexes vorgenommen (top-down), wobei insbesondere für die räumlich gerichtete Aufmerksamkeit einige relevante Strukturen identifiziert werden konnten (zusammenfassend Kastner & Ungerleider, 2000).

Fazit ist, dass die neuropsychologischen Befunde die Unterscheidung von drei „engeren“ Aufmerksamkeitssystemen nahe legen. Die vierte Fassung steht konzeptuell der Konzentration (siehe unten) sehr nahe und könnte als Konzentration bei Aufmerksamkeitsprozessen interpretiert werden.

1.1.5 Ein Definitionsvorschlag für Konzentration

Menschliches Verhalten hängt nicht nur von der richtigen Informationsaufnahme, sondern auch ganz wesentlich von der richtigen (Weiter-)Verarbeitung der Informationen ab. Ein typisches Beispiel ist das Rechnen. Die Information „45 x 7“ von einem Blatt Papier oder einer Schultafel zu selektieren, stellt keine Aufmerksam-

keitsleistung dar, sofern keine konkurrierenden Informationen (ablenkende Störreize) vorliegen. Ob ein Schüler die Aufgabe löst oder nicht, hängt unter normalen Arbeitsbedingungen nicht von seiner Aufmerksamkeit ab. Wichtig ist natürlich die spezifische Fertigkeit, die man zur Bewältigung dieser Art von Aufgaben benötigt (hier die Rechenfertigkeit). Dennoch kann man sich unschwer vorstellen, dass sich selbst Schüler mit gleicher Rechenfertigkeit in der Anzahl richtig gelöster Aufgaben unterscheiden, wenn sie ohne Pausen über längere Zeit daran arbeiten. Mit entscheidend ist die Fähigkeit, das Leistungsniveau längere Zeit auf hohem Niveau aufrecht zu erhalten. Wir nennen das üblicherweise die Fähigkeit zum „konzentrierten Arbeiten“ oder Konzentrationsfähigkeit. Konzentriertes Arbeiten wird als anstrengend erlebt (vgl. Westhoff, 1995, S. 389). Im Thesaurus der Datenbank PsycINFO finden wir die schlichte Definition von *concentration* als „cognitive effort directed to one object or area of study“. Eine sehr ähnliche Auffassung von Konzentration vertrat bereits Düker (1957), der bei Konzentration eine Steigerung der Anspannung angenommen hatte. „Anspannung“ kann hier analog zur kognitiven Anstrengung (cognitive effort) in der obigen Definition verstanden werden. Bei der Konzentration wird folglich der energetische Aspekt (Anstrengung, Anspannung) als zentrales Definitionselement benutzt. Allerdings ist das Konzept „Anstrengung“ oder „Energie“ in der Psychologie schwer zu operationalisieren. Wir schlagen deshalb eine Definition vor, in der *Anstrengung* durch *Leistungszuwachs* ersetzt wird, und zwar Leistungszuwachs unter einer besonderen Randbedingung. Stellen wir uns dazu einen Schüler vor, der seine Mathemikhausaufgaben erledigt. Normalerweise braucht er dafür 60 Minuten. Nehmen wir nun an, dass leistungshemmende Bedingungen, beispielsweise Müdigkeit oder störender Lärm, vorliegen. Wenn der Schüler die Aufgaben trotzdem in 60 Minuten erledigt, unterstellen wir, dass er sich gut konzentriert hat. Wir definieren Konzentration deshalb als die *Fähigkeit, unter Bedingungen schnell und genau zu arbeiten, die das Erbringen einer kognitiven Leistung normalerweise erschweren*.

Welche Bedingungen das Erbringen einer kognitiven Leistung beeinträchtigen, kann empirisch ermittelt werden. Dazu braucht man lediglich die gleichen Aufgaben unter den potenziell erschwerenden Bedingungen und unter einer neutralen Kontrollbedingung bearbeiten zu lassen. Diese Definition von „erschwerend“ ist nicht zirkulär, denn die Leistungsver schlechterung soll sich im Mittel vieler Probanden zeigen. Konzentrationsfähig sind die Probanden, die abweichend vom Mittel der Gruppe keine oder weniger Leistungseinbußen zeigen. Beispielsweise könnte man Sprechgeräusche in einer Schulklasse als generell beeinträchtigende Bedingung für das Kopfrechnen absichern. Gleiche Rechenfertigkeiten vorausgesetzt, können sich Kinder umso besser konzentrieren, je besser ihre Kopfrechenleistungen unter dem Einfluss von Sprechgeräuschen ausfallen. Andere erschwerende Faktoren können Müdigkeit, Kopfschmerzen oder eine große Aufgabenmenge sein.

Konzentration wird explizit auf kognitive Leistungen beschränkt, und zwar ohne Einschränkung bezüglich der Art der kognitiven Leistung. Durch Konzentration

sollte jede kognitive Leistung steigerbar sein: u. a. die Wahrnehmung, die Aufmerksamkeit (!), das Behalten, das Schlussfolgern, die Psychomotorik. Explizit nicht kognitive Leistungen, etwa solche, die allein mit Muskelkraft erbracht werden, bleiben ausgeklammert.

Keine Annahme wird darüber gemacht, *wie* die Beeinträchtigungen kompensiert werden. Dies herauszufinden ist eine Aufgabe der Forschung. Möglicherweise gibt es verschiedene Mechanismen wie das Ignorieren von Störungen und die Bündelung von Ressourcen auf eine Aufgabe.

Die Konzentrationsfähigkeit kann von der Motivation bzw. speziell der Leistungsmotivation abgegrenzt werden. Motivation ist eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für Leistungssteigerungen. Ein Mensch, der schwer konzentrationsgestört ist, wird selbst bei einer hohen Leistungsmotivation zu keiner nennenswerten Leistungssteigerung fähig sein, wenn widrige Arbeitsbedingungen auftreten. Allerdings ist bei schlechten kognitiven Leistungen zu beachten, dass sie auch Ausdruck mangelnder Motivation sein können. Ein Konzentrationsmangel kann nur angenommen werden, wenn die schlechten Leistungen (a) trotz hinreichender aufgabenspezifischer Fähigkeiten bzw. Fertigkeiten (z. B. Rechenfertigkeit) und (b) trotz hinreichender Motivation zu Stande gekommen sind.

Schließlich wird in dieser Definition die Leistungsgüte über das Tempo und die Genauigkeit definiert. Je nach Aufgabe kann das eine oder das andere Gütemaß stärker gewichtet werden. In besonderen Fällen kann allein das Tempo oder allein die Richtigkeit der Lösungen relevant sein. Beispielsweise sind bei Akkordarbeit an einem mit fester Geschwindigkeit laufenden Band nur die Fehler als Gütemaß verwertbar. Auf das Problem der gegenseitigen Kompensierbarkeit von Tempo und Genauigkeit wird weiter unten eingegangen.

Konzentrationstests verlangen in der Regel ein Arbeiten unter erschwerenden Bedingungen. Die Aufgaben selbst sollen so leicht sein, dass unterschiedliche Testleistungen nicht auf Fähigkeitsunterschiede zurückzuführen sind. Deshalb werden beispielsweise einfache Rechenaufgaben verwendet. An erschwerenden Bedingungen wird zum Beispiel eingeführt, dass man sich Zwischenergebnisse merken muss (hier kommt die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses ins Spiel, die nicht gleich zu setzen ist mit Konzentration) oder dass man sehr viele Aufgaben schnell bearbeiten muss.

1.1.6 Fazit

Der wesentliche Unterschied zwischen Aufmerksamkeit und Konzentration besteht demnach darin, dass sich die Aufmerksamkeit ausschließlich auf Wahrnehmungsprozesse bezieht und nur der Auswahl von Reizen oder Informatio-

nen dient, während die Konzentration jede Form der Bearbeitung von Informationen betrifft – unabhängig vom Verarbeitungsstadium. Hinzu kommt, dass die Bearbeitung unter erschwerenden Bedingungen stattfinden muss.

In Abbildung 1 sind die unterschiedlichen Zugriffsstellen von Aufmerksamkeit und Konzentration auf die Informationsaufnahme und Weiterverarbeitung veranschaulicht.

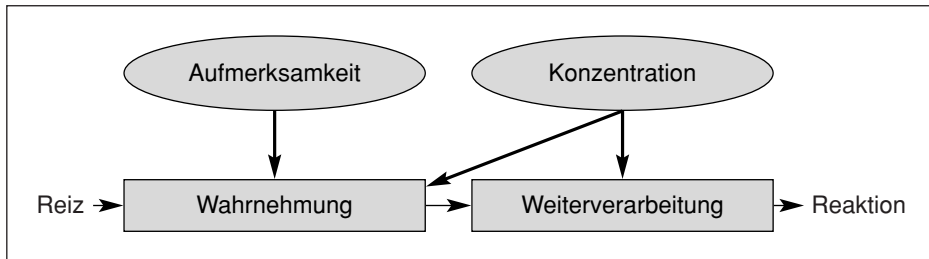


Abbildung 1:

Aufmerksamkeit und Konzentration als unabhängige Konstrukte. Die Aufmerksamkeit hat ausschließlich einen Einfluss auf die Wahrnehmung, die Konzentration wirkt primär auf die Weiterverarbeitung der selektierten Reize, kann aber auch die Wahrnehmung betreffen („konzentrierte Aufmerksamkeit“) und den mentalen Anteil einer Reaktion (Handlungsplanung, Psychomotorik).

1.2 Abgrenzung von anderen Konstrukten

Betrachtet man die Aufgaben in bestimmten Tests, die explizit andere Konstrukte erfassen sollen, so ist die Ähnlichkeit mit Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests manchmal erstaunlich groß. Es handelt sich um Tests, die relativ einfache kognitive Aufgaben enthalten. Tabelle 1 listet verschiedene Tests auf, deren Aufgaben eine hohe Ähnlichkeit zu Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests aufweisen und nennt die Konstrukte, die laut Testautor(en) erfasst werden sollen.

In der Grundlagenforschung zur Intelligenz finden so genannte „elementary cognitive tasks“ ECTs Verwendung, die sich ebenfalls in Tabelle 1 einordnen ließen. Beispielsweise wurden Aufgaben verwendet, in denen mehrere Lämpchen A, B, C, D und E zu beachten sind. Beim Aufleuchten etwa von A und D ist die linke Taste zu betätigen und bei B, C und E die rechte Taste. Diese Aufgaben werden allerdings nur durch ihr herausragendes Aufgabenmerkmal, die Einfachheit der (kognitiven) Aufgaben, benannt und nicht nach einem Konstrukt. All diesen Tests ist gemeinsam, dass es sich um fast reine Speedtests handelt. Ohne Zeitbegrenzung würden die Aufgaben praktisch von allen normal intelligenten Probanden richtig und vollständig gelöst.

Tabelle 1:

Tests mit Aufgaben ähnlich wie in Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests.

Aufgabenart	Test	Konstrukt
Buchstaben in best. Schrifttype durchstreichen	BIS OE	Bearbeitungsgeschwindigkeit
Zahlen von 1 bis 90 verbinden	ZVT	Kognitive Leistungs- und Verarbeitungsgeschwindigkeit
Identische Gesichter finden	WIT	Wahrnehmungsgeschwindigkeit
Zahlen Symbolen zuordnen	HAWIE ZS BIS ZS	Handlungsintelligenz Bearbeitungsgeschwindigkeit

Anmerkungen: BIS = Berliner Intelligenz Strukturtest (Jäger, Süß & Beauducel; 1997), ZVT = Zahlen-Verbindungs-Test ZVT (Oswald und Roth, 1997), WIT = Wilde-Intelligenz-Test (Jäger & Althoff, 1983), HAWIE = Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene, OE = Old English, ZS = Zahlen-Symbol-Test.

Drei Gründe sind für die Ähnlichkeit mit Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests denkbar:

(1) *Ähnlichkeit auf der Konstruktebene.* Zwischen den Konstrukten kann es Überlappungen geben. Wenn die Aufmerksamkeit wahrnehmungsnah als das selektive Beachten von aufgabenrelevanten Reizen definiert wird, ist ein Bezug zur Wahrnehmungsgeschwindigkeit offensichtlich. Je schneller jemand Reize verarbeiten kann (konkret: absuchen und vergleichen), desto schneller wird er auch kritische Reize entdecken.

(2) *Konfundierung auf der Messebene.* Auf der Messebene sind schwer vermeidbare Abhängigkeiten bekannt. Intelligenztestaufgaben stellen auch Anforderungen an die Konzentration; ohne Konzentration sind die Aufgaben kaum lösbar. Hinzu kommt, dass Tests ähnliches Aufgabenmaterial verwenden können. Rechenaufgaben findet man in Intelligenz- und in Konzentrationstests: textgebundene Rechenaufgaben oder das Fortsetzen von Zahlenreihen sind beliebte Intelligenztestaufgaben, einfache Additions- oder Subtraktionsaufgaben sind typisch für Konzentrationsrechentests.

(3) *Validitätsprobleme.* Ein Test kann sich im Nachhinein als (partiell) fehlklassifiziert erweisen. So findet sich gelegentlich ein dritter Faktor beim Wechsler-Test (WAIS-R), auf dem u. a. der Zahlen-Symbol-Test lädt und dessen Interpretation sich als geringe Ablenkbarkeit (freedom from distractibility) anbietet (Waller & Waldmann, 1990). Der Faktor korreliert entsprechend hoch mit einem neuropsychologischen „Aufmerksamkeitstest“ (Mahurin & Cooke, 1996).

Die wichtigste Konsequenz für die Messung von Aufmerksamkeit und Konzentration ist, dass Testautoren „ihr“ Konstrukt konzeptuell von anderen Konstrukten abgrenzen müssen und die Aufgaben so gestalten sollten, dass auf der Messebene Konfundierungen so weit wie möglich vermieden werden. Bei der Testvalidierung ist auch eine sorgfältige Überprüfung der differenziellen Validität nötig.

1.3 Probleme bei der Messung von Aufmerksamkeit- und Konzentration

In diesem Abschnitt sollen nur Probleme diskutiert werden, die besonders bei Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests auftreten.

1.3.1 Konfundierung mit anderen Fähigkeiten

Es gibt keine Aufgaben, die ausschließlich Aufmerksamkeit oder Konzentration verlangen. Man kann nicht einfach nur aufmerksam oder konzentriert sein. Die Aufmerksamkeit richtet sich immer auf etwas, und die Konzentration gilt immer einer bestimmten Aufgabe. Damit hängt die Testleistung notgedrungen immer davon ab, mit welcher Art von Aufgaben diese Fähigkeiten erfasst werden.

Testautoren versuchen, die Verschmutzung der Messung durch andere Fähigkeiten dadurch zu reduzieren, indem sie einfache Aufgaben verwenden. Damit soll der Einfluss von speziellen Fähigkeiten und Fertigkeiten auf die Testleistung minimiert werden. So wäre es unsinnig, in einem Rechenkonzentrationstest Wurzelziehen oder Integralrechnung zu verlangen. Mit der Entscheidung für einfache Aufgaben entstehen aber neue Probleme: Erstens erlangt nun die Bearbeitungsgeschwindigkeit eine große Bedeutung. Probanden, die generell verlangsamt sind (z. B. auf Grund einer hirnorganischen Störung oder durch bestimmte Medikamente) sowie Personen, die sich zu einer gründlichen Bearbeitung auf Kosten der Schnelligkeit entscheiden (siehe unten), bearbeiten weniger Testaufgaben und erhalten niedrigere Werte. Zweitens kann sich die Geübtheit im Umgang mit diesen oder ähnlichen Aufgaben positiv auf die Testleistung auswirken.

Ein anderes Problem sind Teilleistungsstörungen. Auch mit einfachen Aufgaben lässt sich das Problem nicht lösen, dass Probanden mit einer Teilleistungsstörung, die sich auf die Bearbeitung der Aufmerksamkeits- oder Konzentrationsaufgaben auswirkt, stark benachteiligt sein können. Bei Rechenaufgaben ist die Dyskalkulie relevant, bei anderen Aufgabenarten kann sich eine Schwäche der Merkfähigkeit oder eine Beeinträchtigung der Wahrnehmungsleistung negativ auf die Testleistung auswirken. Dieses Problem ist aber weniger gravierend, da

man bei einer sorgfältigen Diagnostik damit gut umgehen kann. Durch eine Nachbefragung der Probanden lassen sich Hinweise auf spezielle Handicaps gewinnen, die eventuell testdiagnostisch überprüft werden können. Wenn sich Befunde zur Aufmerksamkeit bzw. Konzentrationsfähigkeit widersprechen, kann geprüft werden, ob sich eine schlechte Testleistung mit einer Teilleistungsschwäche erklären lässt. Wenn eine Beeinträchtigung von Anfang an bekannt ist, lässt sich unter den vielen zur Auswahl stehenden Tests ein in diesem Falle faires Verfahren finden.

1.3.2 Welche Kennwerte zeigen die Fähigkeit am besten an?

Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistungen werden durch Tempo- und Fehlerwerte operationalisiert. Beide Kennwerte sind weit gehend unabhängig voneinander. Diese Unabhängigkeit bringt einen Vor- und einen Nachteil mit sich. Der Vorteil liegt darin, dass man zwei Informationen gewinnt, nämlich wie schnell und wie genau (fehlerfrei) ein Proband gearbeitet hat. Der Nachteil besteht darin, dass im Einzelfall das Tempo zu Lasten der Genauigkeit gesteigert werden kann oder eine hohe Genauigkeit auf Kosten der Schnelligkeit erreicht wird (siehe unten). Dadurch können Interpretationsprobleme entstehen: Hat der Proband langsam gearbeitet, weil er generell langsam ist – oder kann er schnell arbeiten und hat nur einer hohen Genauigkeit zuliebe sein Tempo reduziert?

Testautoren haben diese gegenseitige Abhängigkeit erkannt und sie haben versucht, rechnerisch das Tempo von der Genauigkeit und die Genauigkeit vom Tempo zu befreien. Beide Kennwerte werden oft in Relation zueinander gesetzt. Die Anzahl der Fehler wird auf die Anzahl bearbeiteter Aufgaben und damit das Tempo bezogen („Fehlerprozent“), von den bearbeiteten Aufgaben werden alle oder auch nur bestimmte Fehler abgezogen (fehlerkorrigierte Mengenleistungen). Fast unmerklich hat sich damit ein neues Problem eingeschlichen. Wenn zwei relativ unabhängige Kennwerte miteinander verrechnet werden, kann der daraus resultierende Wert unter bestimmten Umständen schwer interpretierbar sein.

Die beiden Kennwerte (z. B. Anzahl bearbeiteter Aufgaben, Anzahl Fehler) kann man formal wie zwei Items betrachten, deren Summe den Testwert ergeben. Üblicherweise wird die Trennschärfe der Items berechnet, und man verlangt, dass diese hoch ist (zumindest bei einer kleinen Itemzahl). Wenn man nun zwei fast unkorrelierte Items verwendet, sind die (part-whole-korrigierten) Trennschärfen notwendigerweise sehr niedrig. Inhaltlich bedeutet dies, dass zwei völlig verschiedene Dinge zusammengezählt werden, Äpfel und Birnen.

Betrachten wir nun zwei Probanden, die einen 100-Item-Test sehr unterschiedlich bearbeitet haben. Der Eine hat 50 Items fehlerfrei bearbeitet; er hat langsam,

aber sehr gründlich gearbeitet. Der Andere hat alle 100 Items bearbeitet, aber dabei 50 Fehler gemacht. Er hat völlig schlampig gearbeitet. Für beide errechnet sich ein „fehlerkorrigierter Gesamtwert“ von 50. Beiden wird damit die gleiche Konzentrationsfähigkeit bescheinigt. Das Beispiel zeigt aber, dass der Wert von 50 völlig unterschiedliche Interpretationen verdient.

Wie kann man mit diesem Problem umgehen? Eine Möglichkeit besteht darin, Randbedingungen für die Verrechnung von zwei Kennwerten festzulegen. Die Regel könnte beispielsweise lauten, dass man den Wert nur interpretieren darf, wenn die Fehlerzahl z. B. im Bereich von 0 bis 2 % der bearbeiteten Aufgaben liegt. Inhaltlich entspräche dem eine Festlegung auf einen bestimmten Arbeitsstil, nämlich einem relativ gründlichen (fehlerfreien) Arbeiten. Nur wenn ein Proband so arbeitet, darf der Kennwert als Maß seiner Gesamtleistung verwendet werden. Der Gesamtleistungswert würde dann das Arbeitstempo bei relativ fehlerfreien Arbeiten anzeigen. Nachteilig ist, dass damit in Kauf genommen wird, dass in bestimmten Fällen (höherer Fehleranteil als festgelegt) kein interpretierbarer Gesamtleistungswert vorliegt.

1.3.3 Reliabilitätsprobleme bei den Fehlerwerten

Die Aufgaben in Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests sind relativ leicht. Ohne Zeitbegrenzung könnte sie praktisch jeder lösen. Die Gründe dafür wurden oben erläutert. Wenn aber eine Aufgabe relativ leicht ist, kommen selbst unter Zeitdruck oft nur wenige Fehler vor. Fehler stellen bei diesen Tests seltene Ereignisse dar. Die Reliabilität eines Tests hängt von der Verteilung der Testwerte ab. Wenn die Streuung der Testwerte sehr klein ist, kann die Reliabilität nicht hoch sein.

Manchmal kommt es vor, dass nicht alle Probanden wenige Fehler machen. Die Meisten machen aber keine oder wenige Fehler, und nur ein kleiner Teil macht viele Fehler. In diesem Fall sind die Fehler sehr schief verteilt. Wenn bei einer Testwiederholung andere Probanden viele Fehler machen, wird die Korrelation zwischen den Tests niedrig ausfallen. Bislang gibt es keine überzeugenden empirischen Belege dafür, dass es so etwas wie eine allgemeine Fehlerneigung gibt. Es sind viele Gründe dafür denkbar, dass ein Proband einmal viele Fehler macht. Er kann kurzfristig unaufmerksam sein oder er bemerkt, dass sein Arbeitstempo nachlässt und versucht es auf Kosten von Fehlern zu steigern.

Fehlerwerte können aus unterschiedlichen Gründen also unreliabel sein. Das bedeutet, dass die Sorgfalt bei der Testbearbeitung mangels hinreichender Reliabilität diagnostisch nur schlecht zu verwerten ist.

Auch hier sind Lösungen denkbar, die aber nur bei der Testkonstruktion realisierbar sind. Entweder konstruiert man die Tests so, dass praktisch keine Fehler

vorkommen können und sich die Bestimmung eines Fehlerwerts damit erübrigt. Die Alternative besteht darin, genügend viele fehleranfällige Items einzusetzen oder die Bearbeitungsbedingungen so zu verschärfen, dass notwendigerweise viele Fehler entstehen. Eine andere Möglichkeit ist die Testverlängerung. So besteht die Chance, reliable Fehlerwerte zu bekommen.

1.3.4 Übungsgewinne

Bei praktisch allen Leistungstests ist damit zu rechnen, dass die Leistung bei einer zweiten Testung etwas besser ausfällt als bei der ersten. In einer Metaanalyse (Kulik, Bangert-Drowns & Kulik, 1984) wurde ein mittlerer Leistungszuwachs von 0.21 Standardabweichungen durch reine Testwiederholung für den amerikanischen Scholastic Aptitude Test SAT ermittelt und von 0.25 für andere Leistungstests. Zumindest bei bestimmten Aufmerksamkeits- und Konzentrationstests ist offenbar ein wesentlich stärkerer Leistungsanstieg durch Testwiederholung zu erwarten. Tabelle 2 zeigt einige Befunde zu Konzentrationstestaufgaben. Für die Auswahl entscheidend war, dass sowohl Mittelwerte als auch Streuungen berichtet wurden. Die Veränderungen wurden dabei in Standardwerten (Z-Werte) ausgedrückt. Da Tests in der Regel für die erste Testdurchführung normiert werden, wurden der Mittelwert und die Standardabweichung bei der Erstmessung zu Grunde gelegt. Die Differenz zwischen der Leistung in der ersten und der zweiten Testdurchführung wurde durch diese Standardabweichung dividiert und mit 100 multipliziert. Auf diese Weise lässt sich abschätzen, wie stark bei einem normierten Test die Leistung durch Testwiederholung ansteigt.

Zunächst ist festzustellen, dass die Wiederholungseffekte deutlich größer sind als die für andere Leistungstests (siehe oben). Sie liegen in der Größenordnung von einer halben Standardabweichung bis deutlich über einer Standardabweichung (entsprechend Z-Werte von 5 bis über 10). Sie liegen damit in einer Größenordnung, die auch praktisch bedeutsam ist. In vielen Fällen wird ein durch Übungseffekte künstlich erhöhter Testwert zu einer anderen Interpretation der Konzentrationsfähigkeit eines Probanden führen als das Ersttestergebnis. Wenn zwischen zwei Testdurchführungen ein Konzentrationstraining durchgeführt oder ein Medikament zur Behandlung einer Aufmerksamkeitsstörung verabreicht worden wäre, könnten die „Veränderungen“ der Testleistungen fälschlicherweise der Behandlung zugeschrieben werden.

Wie kommen diese Leistungssteigerungen zu Stande? Für andere Leistungstests wurde festgestellt, dass Übung oder Training sich besonders bei komplexen Itemformaten auswirken (Powers, 1986). Möglicherweise brauchen manche Probanden länger, um die Aufgabe richtig zu verstehen bzw. mit der Bearbeitung vertraut zu werden. Wenn dies auch auf Konzentrationstests zutrifft, sollte der