

Intelligenztheorie für die Praxis: Auswahl, Anwendung und Interpretation deutschsprachiger Testverfahren für Kinder und Jugendliche auf Grundlage der CHC-Theorie

Manfred Mickley¹ und Gerolf Renner²

Zusammenfassung

Die Cattell-Horn-Carroll-Theorie (CHC-Theorie), die zurzeit einflussreichste psychometrisch fundierte Intelligenztheorie, kann als Grundlage für die Planung und Interpretation intelligenzdiagnostischer Untersuchungen bei Kindern und Jugendlichen dienen. Dargestellt werden das in der CHC-Theorie beschriebene Faktorenmodell der Intelligenz – insbesondere Faktoren der sogenannten Schicht-II („broad abilities“) – und die Methode der Verfahrensübergreifenden Testdiagnostik („Cross-battery assessment“), die eine theoretisch fundierte Auswahl von Testverfahren zur Erfassung grundlegender Intelligenzfaktoren ermöglicht. Auf diesem Hintergrund werden die in ausgewählten deutschsprachigen Intelligenztestverfahren (AID 2, HAWIK-IV, WPPSI-III, K-ABC, SON-R 2½–7, SON-R 5–17) erfassten kognitiven Leistungen in das CHC-Modell eingeordnet. Es werden Vorschläge für die Erweiterung einer auf diesen Verfahren basierenden Intelligenzdiagnostik durch ergänzende Leistungstests gemacht, die eine umfassende und auf die jeweilige Fragestellung zugeschnittene Untersuchung der wichtigsten Intelligenzkomponenten erlauben. Die CHC-basierten Testdurchführungs- und Interpretationstrategien werden anhand von Fallbeispielen veranschaulicht. Die theoretischen und untersuchungspraktischen Grenzen des CHC-Ansatzes werden kritisch diskutiert.

Schlüsselwörter

CHC-Theorie – Cross-battery-assessment – Intelligenzdiagnostik – klinische Kinderpsychologie

Abstract

Theory and practice of intelligence testing: selection, use, and interpretation of German intelligence tests for children based on CHC-theory

CHC-theory, the most influential psychometrically based intelligence theory, can be utilized as basis for planning and interpreting intelligence tests for children and ado-

1 Sozialpädiatrisches Zentrum Friedrichshain

2 Sozialpädiatrisches Zentrum Kreuznacher Diakonie

lescents. The factorial structure of CHC-theory, especially stratum-II-factors (“broad abilities”), and the so-called Cross-battery assessment approach are described. On this background the advantages of a theoretically founded, broad sampling of basic factors of intelligence are described. Selected German intelligence tests (AID 2, HAWIK-IV, WPPSI-III, K-ABC, SON-R 2½–7, SON-R 5–17) are classified in terms of CHC-theory. Suggestions are offered to extend intelligence testing by supplemental tests. Thus a comprehensive and tailored examination of central and most important intelligence components is made possible. Clinical cases illustrate CHC-theory-based application and interpretation of intelligence tests. Theoretical and practical limits of CHC-theory are critically discussed.

Keywords

CHC-theory – clinical child psychology – Cross-battery-assessment – intelligence testing

Einleitung

In der klinischen Kinderpsychologie finden Intelligenztests unter anderem Anwendung bei der Erfassung des kognitiven Entwicklungsstandes und der Diagnostik von Entwicklungsstörungen (Daseking, Janke & Petermann, 2006; Renner & Irblich, 2009), bei der Diagnostik von Hochbegabungen (Rost, Sparfeldt & Schilling, 2006), bei der Klärung von sonderpädagogischen Fragestellungen (Petermann & Petermann, 2006) und in der klinischen Neuropsychologie (Baron, 2004). Mehrdimensionale Intelligenztestbatterien erlauben zudem den Einsatz bei der Diagnostik von Teilleistungsstörungen (Preusche & Leiss, 2003). Intelligenztests gehören zu den besten psychologischen Prädiktoren (s. Jäger, 1986; Sternberg, Grigorenko & Bundy, 2001), die unter anderem schulische Leistungen und Berufserfolg vorhersagen.

Allerdings fehlt bis heute eine klare, allgemein akzeptierte Definition des Intelligenzbegriffes: „Looked at one way, everyone knows what intelligence is; looked at another way, no one does“ (Sternberg, 2000, S. 3). Der erste Teil dieser Aussage hebt hervor, dass Intelligenz unwidersprochen als ein globales Maß der kognitiven Leistungsfähigkeit definiert werden kann. Der zweite Teil beschreibt treffend, dass trotz einer mehr als 100-jährigen Testtradition (beginnend mit Binet & Simon, 1905) kein Konsens darüber besteht, wie Intelligenz im Detail zu definieren ist und welche Testaufgaben dem Intelligenzkonstrukt zugeordnet werden können und welche nicht.

Eine sinnvolle Interpretation von Intelligenztests ist jedoch ohne eine theoretische Einordnung der erfassten Fähigkeiten nicht möglich. Schon eine oberflächliche Betrachtung von verschiedenen Intelligenztests zeigt, dass unterschiedliche Aspekte der kognitiven Leistungsfähigkeit erfasst werden. Zum Teil sind dies eher spezifische Fähigkeiten, z. B. die Informationsver-

arbeitungsgeschwindigkeit im ZVT („Zahlen-Verbindungs-Test“, Oswald & Roth, 1987). Andere Verfahren wie der HAWIK-IV („Hamburg-Wechsler Intelligenztest für Kinder - IV“; Petermann & Petermann, 2007) oder das AID 2 („Adaptives Intelligenz Diagnostikum 2“; Kubinger, 2009) versuchen eine Vielzahl von Dimensionen zu berücksichtigen, die sich aber in ihrer Operationalisierung und Zusammenstellung unterscheiden.

Psychometrische Theorien der Intelligenz benutzen statistische Analysemethoden wie die Faktorenanalyse, um gemeinsame und möglichst einfache Muster interindividueller Differenzen in Intelligenztestaufgaben zu erkennen, die dann als zugrunde liegende stabile kognitive Fähigkeiten interpretiert werden. Den zurzeit größten Einfluss auf die Intelligenzdiagnostik hat die *CHC-Theorie* (McGrew, 1997, 2005, 2009), die auf Forschungsarbeiten von Raymond B. Cattell, John L. Horn und John B. Carroll zurückgeht und nach deren Initialen benannt wurde. Sie basiert auf faktorenanalytischen Untersuchungen eines breiten Spektrums unterschiedlicher Aufgaben aus intelligenzdiagnostischen Verfahren und stellt eine Verschmelzung der erweiterten *Gf-Gc-Theorie* von Cattell und Horn (vgl. Horn, 1991; Horn & Blankson, 2005) und der *Three-stratum-Theorie* von Carroll (1993) dar. Auf drei hierarchisch angeordneten Ebenen oder Schichten (englisch „stratum“) werden der *g*-Faktor (allgemeine Intelligenz; Schicht III), 10 breite Fähigkeitsbereiche („broad abilities“; Schicht II) und 73 enge Fähigkeitsbereiche („narrow abilities“; Schicht I) beschrieben (vgl. Abbildung 1). Der *g*-Faktor ist wesentlicher Bestandteil des Modells von Carroll (1993), wird aber nicht in allen Darstellungen der *CHC*-Theorie explizit berücksichtigt. Die empirische Begründung für die gewählte Einteilung der Fähigkeitsbereiche ergibt sich aus Reanalysen einer Vielzahl faktorenanalytischer Studien (s. insbesondere das bedeutende Werk von Carroll, 1993) und neueren empirischen Untersuchungen (zusammenfassend McGrew, 2005). Wie bei anderen psychometrischen Intelligenzmodellen handelt es sich um eine deskriptive Theorie, die keine eigenständige Definition von Intelligenz liefert.

Im Folgenden werden der Aufbau des *CHC*-Intelligenzmodells insbesondere auf der Schicht-II-Ebene und die Vorteile einer *CHC*-orientierten Intelligenzdiagnostik dargestellt, deutschsprachige Intelligenztestverfahren für Kinder und Jugendliche auf dem Hintergrund des *CHC*-Modells inhaltlich beschrieben, *CHC*-basierte Testdurchführungs- und Interpretationstrategien erläutert sowie die Grenzen des *CHC*-Ansatzes kritisch diskutiert.

Schicht-II-Faktoren des *CHC*-Modells

Die Schicht-II-Faktoren des *CHC*-Modells umfassen sowohl kognitive Basisfähigkeiten und Prozesse als auch akademische (schulbezogene) Fertigkeiten. Eine differenzierte Beschreibung findet sich in Flanagan, Ortiz, Alfonso & Mascolo (2006; s. a. McGrew, 2004).

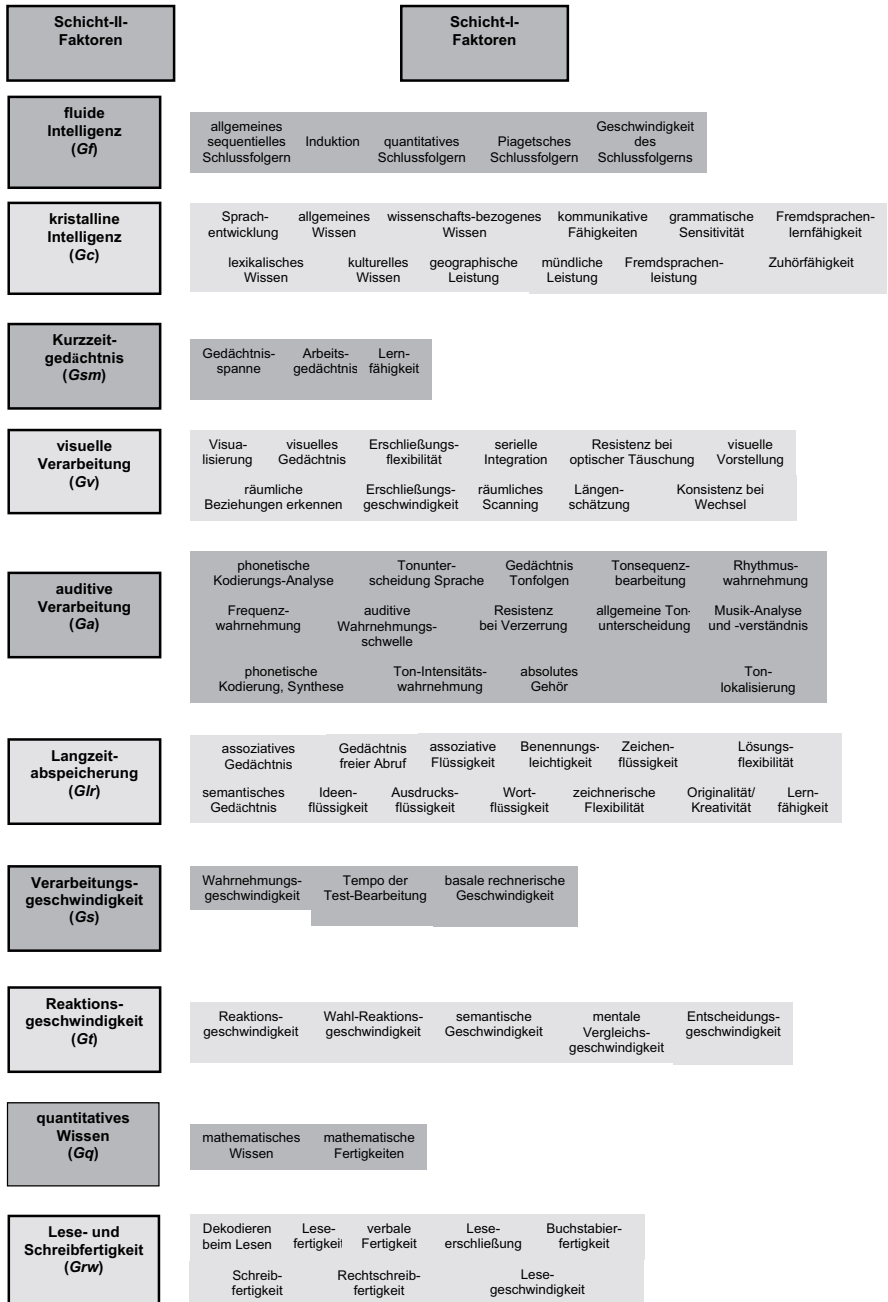


Abbildung 1: Struktur des CHC-Modells

Fluide Intelligenz (Gf): Schlussfolgerndes und logisches Denken bei neuen Aufgabenstellungen, die nicht allein durch automatisierten Abruf von erworbenem Wissen gelöst werden können. Hierzu gehören unter anderem Begriffsbildung, Klassifizierungsprozesse, die Entwicklung und Überprüfung von Hypothesen und das Erkennen von Regeln usw. Induktives und deduktives Schlussfolgern zählen zu den typischen Vertretern fluiden Denkens. Auf Schicht I werden *Gf* von Flanagan et al. (2006) fünf Faktoren zugeordnet (z. B. *Allgemeines sequentielles Schlussfolgern, Induktion, Quantitatives Schlussfolgern*). Im Hinblick auf schulische Leistungen ist *Gf* nach Flanagan, Ortiz & Alfonso (2007) vor allem für den Bereich Mathematik relevant, wobei auch Zusammenhänge zum Erwerb des Lesens und Schreibens gefunden wurden.

Kristalline Intelligenz (Gc): Umfang des erworbenen, kulturbezogenen Wissens, z. B. Wortschatz, allgemeines sprachbasiertes deklaratives und prozedurales Wissen, Sprachverständnis und Kenntnisse in kulturrelevanten Wissensgebieten und die Fähigkeit, dieses Wissen anzuwenden. Als Beispiele für die 12 Schicht-I-Faktoren seien genannt: *Sprachentwicklung, Lexikalisches Wissen, Allgemeines Wissen*. *Gc* weist bedeutsame Zusammenhänge zu schulischen Leistungen in den Bereichen Lesen, Schreiben und Mathematik auf (Flanagan et al., 2007).

Kurzzeitgedächtnis (Gsm): Fähigkeit zum unmittelbaren Aufnehmen, Behalten und Bearbeiten einer begrenzten Anzahl neuer Informationen. *Gsm* umfasst drei Schicht-I-Faktoren: *Gedächtnisspanne, Arbeitsgedächtnis* und *Lernfähigkeit*. Aufgrund faktorenanalytischer Befunde wird das visuelle Kurzzeitgedächtnis meist der visuellen Verarbeitung *Gv* zugeordnet. Bedeutende Beziehungen bestehen zu schulischen Leistungen im Lesen, Schreiben und Rechnen (Flanagan et al., 2007).

Visuelle Verarbeitung (Gv): Fähigkeit zur Wahrnehmung, Analyse, Synthese und Manipulation visueller Muster und Reize und deren Beziehungen. *Gv* zeigt nach Flanagan et al. (2007) empirische Zusammenhänge mit mathematischen und Leseleistungen. Zu den 11 Schicht-I-Faktoren gehören unter anderem *Räumliche Beziehungen, Visuelles Gedächtnis* und *Längenschätzung*.

Auditive Verarbeitung (Ga): Fähigkeit, auditive Reize wahrzunehmen, zu analysieren, zu unterscheiden und kognitive Manipulationen mit ihnen vorzunehmen. *Ga* schließt nicht das Sprachverständnis ein, das der kristallinen Intelligenz (*Gc*) zugeordnet ist. Auf Schicht I werden 14 Faktoren unterschieden, z. B. *Phonetische Kodierung: Analyse, Phonetische Kodierung: Synthese, Lokalisierung von Geräuschen*. Unter *Ga* fällt auch die phonologische Bewusstheit, die vor allem in der Grundschulzeit eine hohe Relevanz für den Erwerb des Lesens und Schreibens hat.

Langzeitspeicherung und -abruf (Glr): Fähigkeit, Informationen langfristig abzuspeichern und erfolgreich abzurufen. Hierzu gehören unter anderem semantische und lexikalische Wortflüssigkeit, Lernen von Wortlisten, Paarassoziationslernen. Im Gegensatz zu *Gc* geht es hier nicht um den Umfang des bereits erworbenen Wissens, sondern um die *Effizienz* der Speicherung und des

Abrufs aus dem Langzeitgedächtnis. Zu den 13 Faktoren auf Schicht I gehören z. B. *Assoziatives Gedächtnis*, *Freier Abruf*, *Wortflüssigkeit*. Die Geschwindigkeit des Wortabrufs („naming facility“) zeigt vor allem in der Grundschulzeit einen Bezug zur Leseflüssigkeit (Flanagan et al., 2007; vgl. auch Mayer, 2008).

Verarbeitungsgeschwindigkeit (Gs): Fähigkeit, kognitive Prozesse schnell, flüssig und automatisiert auszuführen. Gs wird typischerweise mit Aufgaben erfasst, die weniger komplexe kognitive Leistungen unter Zeitdruck verlangen. Auf Schicht I finden sich fünf Faktoren, z. B. *Wahrnehmungsgeschwindigkeit*, *Semantische Verarbeitungsgeschwindigkeit*, *Geschwindigkeit der einfachen Zahlenverarbeitung*. Nach Flanagan et al. (2007) ist Gs für Lesen, Schreiben und Rechnen bedeutsam. Der Einfluss von Gs auf die Lesefertigkeit steigt bei Schulkindern nach Benson (2008) mit dem Alter an (zur Bedeutung von Gs vgl. auch Daseking, Petermann, & Waldmann, 2008).

Reaktionsgeschwindigkeit (Gt): Fähigkeit, auf elementare Aufgabenstellungen schnell zu reagieren (z. B. einfache Reaktionszeit, Wahlreaktionszeit). Gt bezieht sich auf die Geschwindigkeit, mit der unmittelbar auf einen Reiz oder eine einfache Entscheidungsaufgabe reagiert wird (Sekunden oder Sekundenbruchteile), während Gs erfasst, ob eine Person eine einfache Aufgabe über relativ längere Zeit (i. d. R. mehrere Minuten) zügig bearbeiten kann. Schicht I umfasst die drei Faktoren *Einfache Reaktionszeit*, *Wahlreaktionszeit* und *Geschwindigkeit bei mentalen Vergleichen*.

Quantitatives Wissen (Gq): Umfang und Tiefe des deklarativen und prozeduralen Wissens im Bereich von Zahlen und elementarer Mathematik. Hervorzuheben ist, dass hiermit das *Wissen* einer Person in diesem Bereich gemeint ist, nicht ihre Fähigkeit zum mathematischen *Schlussfolgern*, die der fluiden Intelligenz (Gf) zugeordnet wird. Schicht-I-Faktoren sind *Mathematisches Wissen* und *Rechenfertigkeit*.

Les- und Schreibfertigkeiten (Grw): Wissen und Fertigkeiten im Bereich Lesen und Schreiben (unter anderem Leseflüssigkeit, orthographische Kenntnisse, Textverständnis). Zu den acht Schicht-I-Faktoren gehören z. B. *Schreibfertigkeit*, *Leseverständnis* und *Lese-geschwindigkeit*.

Die Schicht-II-Faktoren weisen unterschiedliche Ladungen auf dem g-Faktor auf, wobei die empirische Forschung noch kein ganz einheitliches Ladungsmuster feststellen konnte (vgl. Taub & McGrew, 2004). Die höchsten Ladungen finden sich im Allgemeinen für Gf und Gc, die niedrigsten für Gs und Gt.

Vorteile einer CHC-orientierten Intelligenzdiagnostik

Eine an der CHC-Theorie orientierte Einordnung und Interpretation von Intelligenztestverfahren bietet für die klinische Praxis Vorteile:

- Die CHC-Theorie dient als Grundlage zur Klassifizierung und Interpretation von Untertests gängiger Intelligenzdiagnostischer Verfahren und stellt

somit die Basis für eine einheitliche Terminologie im Bereich der Intelligenzdiagnostik dar.

- Die CHC-orientierte inhaltliche Analyse eines Intelligenztests macht deutlich, welche Intelligenzfaktoren in einem Testverfahren repräsentiert sind, bzw. welche Tests ein breites oder nur begrenztes Spektrum von Intelligenzleistungen erfassen.
- Eine CHC-theoretische Analyse erlaubt eine präzisere hypothesengeleitete Auswahl und Interpretation von Testverfahren in Bezug auf eine gegebene diagnostische Fragestellung (Identifikation von Defiziten und Ressourcen, Interventionsplanung). So sollten z. B. Intelligenztestungen im Kontext sonderpädagogischer Diagnostik insbesondere Intelligenzfaktoren berücksichtigen, die für den Erwerb schulischer Fähigkeiten relevant sind. Hierzu sind die Faktoren *Gf*, *Gc* und *Gsm* zu zählen, im Bereich Lesen und Schreiben insbesondere *Ga* (zu mathematischen Fertigkeiten s. a. Benson, 2008; Taub, Floyd, Keith & McGrew, 2008).
- Intraindividuelle Diskrepanzen zwischen den Ergebnissen verschiedener Intelligenztests können auf teststatistischen Faktoren (s. Bracken, 1988), aber auch auf inhaltlichen Unterschieden zwischen den Testverfahren beruhen. Eine CHC-theoretische Einordnung von Testverfahren und der mit ihnen erfassten Leistungsbereiche erlaubt eine systematische Beurteilung, ob Unterschiede in globalen IQ-Werten u. U. auf eine unterschiedliche Repräsentation von Intelligenzfaktoren zurückzuführen sind. Beispiel: Der Intelligenzquotient der „Coloured Progressive Matrices“ (CPM; Raven, Raven & Court, 2002) repräsentiert ausschließlich *Gf*. Der Gesamt-IQ des „Hannover Wechsler Intelligenztests für das Vorschulalter“ (WPPSI-III; Petermann, 2009) berücksichtigt ebenfalls *Gf*, jedoch auch *Gv*, *Gs* und *Gc*. Ein Kind mit Stärken in *Gf* und Schwächen in *Gv*, *Gc* oder *Gs* wird daher in diesen Verfahren mit hoher Wahrscheinlichkeit diskrepante Ergebnisse erzielen.

CHC-orientierte Auswahl und Interpretation von Intelligenztestverfahren: Verfahrensübergreifende Testdiagnostik

Arbeitsgruppen um Dawn Flanagan und Kevin McGrew haben aufgezeigt, dass viele Intelligenztestverfahren nur ein begrenztes Spektrum der Schicht-II-Faktoren erfassen (vgl. Flanagan & McGrew, 1997; Flanagan et al., 2007; Kamphaus, Winsor, Rowe & Kim, 2005; McGrew 1997; s. a. www.crossbattery.com), die z. T. mit nur einem Untertest ungenügend repräsentiert sind. Daher ist je nach Fragestellung eine Ergänzung durch andere Testverfahren sinnvoll: Befunde mit der K-ABC („Kaufman-Assessment Battery for Children“; Melchers & Preuß, 2006) können durch die Untertests „*Symbole kodieren*“ und „*Symbol-Suche*“ aus dem WPPSI-III um den Aspekt der Verarbeitungsgeschwindigkeit ergänzt werden. Sprachentwicklungstests beinhalten z. B.

Aufgaben, die inhaltlich *Gc* oder *Ga* zugeordnet werden können, visuell-räumliche Intelligenzkomponenten (*Gv*) sind auch in Entwicklungstests der visuellen Wahrnehmung repräsentiert (vgl. Dacheneder, 2009). So kann die Begrenztheit eines Testverfahrens überwunden werden, eine *breitere* Spanne intellektueller Fähigkeiten erfasst werden oder in einem diagnostisch relevanten Bereich *tiefer* diagnostiziert werden. Diese als „Cross-battery-assessment“ (Verfahrensübergreifende Testdiagnostik) bezeichnete Strategie der Zusammenstellung einer an der CHC-Theorie orientierten Testbatterie zielt darauf ab, möglichst viele, für die gegebene Fragestellung relevante Schicht-I- und Schicht-II-Faktoren abzudecken.

Als Grundlage für eine CHC-orientierte Intelligenzdiagnostik wird in Tabelle 1 eine Zuordnung von Untertests wichtiger deutschsprachiger Intelligenztests zu Schicht-II-Faktoren vorgeschlagen. Außerdem werden weitere ergänzend durchzuführende Testverfahren benannt, die in den Intelligenztests nicht oder nur unzureichend berücksichtigte Schicht-II-Faktoren erfassen. Somit ist zu erkennen, welche Schicht-II-Faktoren nicht oder nur begrenzt in einem Testverfahren repräsentiert sind. Als weitere Anwendungsmöglichkeit erlaubt die Tabelle einen schnellen Überblick über inhaltliche Überschneidungen und Unterschiede der aufgeführten Verfahren, die u. U. für die Interpretation von diskrepanten Intelligenztestbefunden bedeutsam sein können.

Für die konkrete Planung einer Intelligenzdiagnostik kann die Tabelle wie folgt genutzt werden: Entsprechend der diagnostischen Fragestellung werden CHC-Faktoren identifiziert, deren Erfassung besonders relevant ist. Diese Faktoren sollten mit mindestens zwei sicher zugeordneten Subtests, die möglichst unterschiedliche Schicht-I-Faktoren ansprechen, untersucht werden. Es bietet sich an, für die Basisdiagnostik ein Intelligenztestverfahren zu wählen, das möglichst viele der relevanten Faktoren erfasst (Bsp. HAWIK-IV), damit die Problematik unterschiedlicher Normierungen bei Rückgriff auf mehrere Testverfahren bei der Testinterpretation minimiert wird. Ist die Entscheidung für den Einsatz eines bestimmten Tests bereits gefallen, können außerdem Optionen für ergänzende Überprüfungen im Sinne einer Verfahrensübergreifenden Testdiagnostik abgelesen werden, wobei die Tabelle an dieser Stelle keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und auch nicht genannte Verfahren ggf. einen CHC-Faktor zusätzlich abbilden können. In den grau schattierten Tabellenfeldern sind Subtests aufgeführt, die Bestandteil des Basistests sind, die nicht schattierten Felder enthalten mögliche ergänzende Verfahren.

Die Zuordnung der (Unter-)Tests erfolgt auf unterschiedlicher Grundlage: (1) Für einige deutschsprachige Verfahren (WPPSI-III, HAWIK-IV, K-ABC) liegen für deren amerikanische Originale empirische Daten und Expertenratings vor. Diese Zuordnungen, die weiterer empirischer Überprüfung für deutschsprachige Populationen bedürfen, sind in Tabelle 1 fett gedruckt und basieren auf den Angaben von Flanagan et al. (2007) und Reynolds, Keith, Fine, Fisher & Low (2007). (2) Einige deutschsprachige Verfahren wie der AID 2 oder der WET („Wiener Entwicklungstest“; Kastner-Koller & Deimann,

Tabelle 1: Testkombinationen zur Verfahrenübergreifenden Testdiagnostik wichtiger CHC-Faktoren für ausgewählte Intelligenztests

<i>Gf</i>	<i>Gc</i>	<i>Gsm</i>	<i>Gv</i>	<i>Ga</i>	<i>Gs</i>	<i>Glr</i>
HAWIK-IV						
Matrizen-Test Bildkonzepte Rechnerisches Denken (?)	Wortschatz-Test Gemeinsamkeiten Begriffe erkennen Allgemeines Verständnis Allgemeines Wissen	Zahlen-Nach- sprechen Buchstaben- Zahlen-Folgen Rechnerisches Denken (?)	Mosaik-Test Bilder ergänzen	BAKO 1-4 H-LAD BYN/NPS 5-II: <i>Auditive Diskrimination Phonemanalyse und -synthese</i>	Symbol-Suche Zahlen-Symbol- Test Durchstreich-Test	BASIC-MLT VLMT DCS K-TIM: Symbole – Abruf nach Intervall Auditives Ver- ständnis – Abruf nach Intervall
WPPSI-III						
Matrizen-Test Klassen bilden (?)	Bildkonzepte (?) Wortschatz-Test Gemeinsamkeiten Begriffe erkennen Aktiver Wortschatz Passiver Wortschatz Allgemeines Wissen Allgemeines Verständnis	K-ABC: Zahlen Nach- sprechen Wortreihe WET: Zahlen merken Schatzkästchen SETK 3-5: Phonologisches Arbeitsgedächtnis für Nichtwörter BYN/NPS 5-II: Corsi Block- spanne vorwärts u. rückwärts	Mosaik-Test Figuren legen Bilder ergänzen	HVS H-LAD BYN/NPS 5-II: <i>Auditive Diskrimination Phonemanalyse und -synthese</i>	Symbol-Suche Symbole kodieren	WET: Schatzkästchen

<i>Gf</i>	<i>Gc</i>	<i>Gsm</i>	<i>Gv</i>	<i>Ga</i>	<i>Gs</i>	<i>Glr</i>
K-ABC Bildhaftes Ergänzen (7–12 Jahre) HAWIK-IV: Matrizen-Test Bildkonzepte (6–15 Jahre) CPM CFT 20-R	Wortschatz-Test Rätsel Gestaltschließen (?)	Zahlen-Nach-sprechen Wortreihe Handbewegungen (?)	Bildhaftes Ergänzen (5–6 Jahre) Gestalt schließen (?) Dreiecke Wiedererkennen von Gesichtern Räumliches Gedächtnis Zauberfenster Fotoserie Handbewegungen (?)	HVS H-LAD BVN/NPS 5–1I: Auditive Diskrimination Phonemanalyse und -synthese	WPPSI-III: Symbole kodieren Symbolsuche	BASIC-MLT VLMT DCS WET: Schatzkästchen
	HAWIK-IV: Verbale Subtests (s.o.) WPPSI-III: Verbaltests (s.o.)	Angewandtes Rechnen (?) HAWIK-IV: Matrizen-Test Bildkonzepte CPM CFT 20-R K-TIM: Logische Denkschritte Zeichen Entschlüsseln	Unmittelbares Reproduzieren – numerisch Merken und Einprägen Unmittelbares Reproduzieren – figural/abstrakt (?)	Realitätssicherheit Soziale & Sachliche Folge-richtigkeit Antizipieren & Kombinieren – figural Analysieren & Synthetisieren – abstrakt Strukturieren – visiomotorisch Unmittelbares Reproduzieren – figural/abstrakt (?)	BAKO 1–4 H-LAD BVN/NPS 5–1I: Auditive Diskrimination Phonemanalyse und -synthese	Kodieren & Assoziieren DCS K-TIM: Symbole – Abruf nach Intervall Auditives Verständnis – Abruf nach Intervall

<i>Gf</i>	<i>Gc</i>	<i>Gsm</i>	<i>Gv</i>	<i>Ga</i>	<i>Gs</i>	<i>Glr</i>
Kategorien Analogien	HAWIK-IV: Verbale Subtests (s.o.) AID 2: Verbale Subtests (s.o.) <i>K-TIM:</i> Worträtsel <i>Doppelte</i> Bedeutungen <i>Persönlichkeiten</i>	HAWIK-IV: Zahlen nach- sprechen Buchstaben- Zahlen-Folgen AID 2: Unmittelbares Reproduzieren – numerisch	Mosaik Zeichnmuster Bildgeschichten Suchbilder Situationalen (?)	BAKO 1–4 H-LAD BVN/NPS 5–II: <i>Auditive</i> <i>Diskrimination</i> <i>Phonemanalyse</i> <i>und -synthese</i>	HAWIK-IV: Symbol-Suche Zahlen-Symbol- Test Durchstreich- Test AID 2: Kodieren & Assoziieren <i>Unmittelbares</i> <i>Reproduzieren –</i> <i>figural/abstrakt</i>	BASIC-MLT VLMT DCS <i>K-TIM:</i> Symbole – Abruf nach Intervall Auditives Ver- ständnis – Abruf nach Intervall
HAWIK-IV: Matrizen-Test Bildkonzepte CPM, SPM CFT 20-R <i>K-TIM:</i> Logische Denkschritte Zeichen Entschlüsseln						
Kategorien (?) Analogien (?) Situationalen (?)	WPPSI-III: Verbale Subtests (s.o.) WET: Wörter erklären Quiz AWST-R	K-ABC: Zahlen Nach- sprechen Wortreihe WET: Zahlen merken, Schatzkästchen SETK 3–5: <i>Phonologisches</i> <i>Arbeitsgedächtnis</i> <i>für Nichtwörter</i> BVN/NPS 5–II: <i>Corsi Block-</i> <i>spanne vorwärts</i> <i>u. rückwärts</i>	Mosaik Zeichnmuster Puzzles	HVS H-LAD BVN/NPS 5–II: <i>Auditive</i> <i>Diskrimination</i> <i>aus</i> <i>Phonemanalyse</i> <i>und -synthese</i>	WPPSI-III: Symbole kodie- ren Symbolsuche	WET: Schatzkästchen
WPPSI-III: Matrizen-Test CPM						

Anmerkungen: AID 2 = Adaptives Intelligenzdiagnostikum 2 (Version 2.2) (Kubinger, 2009); AWST-R = Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder (Kiese-Himmel, 2005); BAKO 1–4 = Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen (Stock, Marx & Schneider, 2003); BASIC-MLT = Battery for Assessment in Children – Merk- und Lernfähigkeitstest für 6- bis 16-Jährige (Lepach & Petermann, 2008); BVN/NPS 5–11 = Neuropsychologisches Screening für 5 bis 11-Jährige (Bisiacchi, Cendron, Ggliotta, Tressoldi & Vio, 2008); CFT 20-R = Grundintelligenztest Skala 2 – Revision (Weiß, 2008); CPM = Raven's Progressive Matrices und Vocabulary Scales (Raven, Raven & Court, 2002); DCS = Diagnosticum für Cerebralschädigung (Weidlich & Lamberti, 2001); H-LAD = Heidelberger Lautdifferenzierungstest (Brunner, Dierks & Seibert & Körkel, 2005); HAWIK-IV = Hamburg Wechsler Intelligenztest für Kinder – IV (Petermann & Petermann, 2007); HVS = Heidelberger Vorschulscreening zur auditiv-kinästhetischen Wahrnehmung und Sprachverarbeitung (Brunner, Troost, Pfeiffer, Heinrich & Pröschel, 2001); K-ABC = Kaufman-Assessment Battery for Children (Melchers & Preuß, 2006); K-TIM = Kaufman - Test zur Intelligenzmessung für Jugendliche und Erwachsene (Melchers, Schürmann & Scholten, 2006); SETK 3–5 = Sprachentwicklungstest für drei- bis fünfjährige Kinder (Grimm, 2001); SON-R 2½–7 = Non-verbaler Intelligenztest (Tellegen, Laros & Petermann, 2007); SON-R 5½–7 = Snijders-Oomen Non-verbaler Intelligenztest (Snijders, Tellegen & Laros, 2005); SPM = Standard Progressive Matrices (Raven, 1998); VLMT = Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest (Helmstaedter, Lendt & Lux, 2000); WET = Wiener Entwicklungstest (Kastner-Koller & Deimann, 2002); WPPSI-III = Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Third Edition (Petermann, 2009).

2002) verwenden Aufgabentypen, die eine große Ähnlichkeit mit den genannten Verfahren aufweisen, so dass eine Zuordnung auch ohne Bezug auf spezifische empirische Studien, die für die deutschsprachige Tests noch weitgehend fehlen, möglich erscheint (Standardformatierung). (3) Für weitere Tests kann derzeit nur eine subjektive Zuordnung durch die Autoren erfolgen, die sich an den Definitionen der CHC-Faktoren und inhaltlichen Übereinstimmungen mit bereits CHC-theoretisch eingeordneten Verfahren orientiert (in Tabelle 1 kursiv gedruckt).

(Sub-)Tests, die aufgrund inkonsistenter Aussagen in der Literatur oder inhaltlicher Überlegungen nicht sicher zugeordnet werden können, werden mit dem Zusatz „(?)“ versehen und ggf. unter verschiedenen CHC-Faktoren aufgeführt. Sie sind für eine CHC-orientierte Testinterpretation weniger geeignet. Alle Zuordnungen müssen für Kinder unter sechs Jahren mit besonderer Vorsicht betrachtet werden, da für diesen Altersbereich vergleichsweise wenig empirische Daten zur Faktorenstruktur von Intelligenzleistungen vorliegen. Eine detaillierte Zuordnung von einzelnen Tests zu Schicht-I-Faktoren findet sich nur für englischsprachige Verfahren bei Flanagan et al. (2007).

Im Hinblick auf die exemplarische Planung einer Verfahrensübergreifenden Testdiagnostik zeigt Tabelle 1, dass der HAWIK-IV, der mit *Gf*, *Gc*, *Gv*, *Gsm* und *Gs* mehr Schicht-II-Faktoren erfasst als alle anderen aufgeführten Testverfahren, mit dem VLMT („Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest“; Helmstaedter, Lendt & Lux, 2000) oder Subtests aus der BASIC-MLT („Battery for Assessment in Children – Merk- und Lernfähigkeitstest für 6- bis 16-Jährige“; Lepach & Petermann, 2008) ergänzt werden kann, wenn die diagnostische Fragestellung auch die Effizienz der Langzeitspeicherung (*Glr*) berührt.

Geht es bei Abklärung einer Rechtschreibstörung darum, ein genaueres Bild der auditiven Verarbeitung (*Ga*) zu gewinnen, können z. B. der BAKO 1–4 („Basiskompetenzen für Lese-Rechtschreibleistungen“; Stock, Marx & Schneider, 2003), der H-LAD („Heidelberger Lautdifferenzierungstest“; Brunner, Dierks & Seibert, 2005) oder Untertests des BVN/NPS 5–11 („Neuropsychologisches Screening für 5 bis 11-Jährige“; Bisiacchi, Cendron, Gugliotta, Tressoldi & Vio, 2008) eingesetzt werden. In der Tabelle wurde der eher gering auf dem *g*-Faktor ladende CHC-Faktor *Gt*, für den bisher nur wenige Untersuchungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen, nicht berücksichtigt. Er kann ab dem Alter von sechs Jahren z. B. mit dem Subtest „Alertness“ der KI-TAP („Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder“; Zimmermann, Gondan & Fimm, 2002) oder dem „Reaktionstest“ aus dem Wiener Testsystem (Schuhfried, 1994) angesprochen werden. Ebenso sind die CHC-Faktoren *Grw* und *Gq* nicht aufgeführt, die durch eine Vielzahl von Lese-, Rechtschreib- und Rechentests untersucht werden können.

Natürlich ist bei jeder Untersuchung neben der CHC-theoretischen Einordnung zu berücksichtigen, inwieweit die Verfahren den üblichen Testgütekriterien genügen. Eindeutig veraltete Testverfahren wurden in Tabelle 1 nicht aufgenommen, weitere Qualitätsmerkmale wurden bei der Auswahl nicht systematisch berücksichtigt; ihre Beurteilung fällt in die Verantwortung jedes Testanwenders.

Fallbeispiele

Die Möglichkeiten des CHC-Ansatzes bei der konkreten Planung einer klinischen Intelligenzdiagnostik sollen im Folgenden anhand zweier Fallbeispiele veranschaulicht werden:

Fallbeispiel 1: Der 5;7 alte Nico wurde unter anderem wegen oppositionellen Trotzverhaltens und Verdacht auf eine Aufmerksamkeitsdefizit-/Hyperaktivitätsstörung (ADHS) vorgestellt. Kinder, bei denen ein ADHS vorliegt, erreichen nach Barkley (2006) in standardisierten Intelligenztests im Vergleich zur Normalpopulation um ca. 0.6 SD geringere Werte, wobei das gesamte Spektrum der intellektuellen Entwicklung repräsentiert sein kann. Bei der Diagnostik von ADHS wird eine zumindest orientierende Überprüfung der Intelligenz als obligatorisch angesehen (Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, 2007). Die geforderte Abklärung von Intelligenzmindierungen, Lernstörungen und Teilleistungsstörungen, die komorbid auftreten können oder als Differenzialdiagnosen zu berücksichtigen sind, kann jedoch mit einem „orientierenden“ Verfahren prinzipiell nicht gelingen. Aufgrund der bevorstehenden Einschulung ist bei Nico auf jeden Fall eine Erfassung mehrerer schulrelevanter Intelligenzfaktoren anzustreben (*Gf*, *Gc*, *Gsm*, *Ga*).

Zur Erfassung des intellektuellen Leistungsvermögens wurde zunächst der WPPSI-III durchgeführt. Wie Tabelle 1 zeigt, ist *Gc* in diesem Verfahren breit

repräsentiert, *Gv* und *Gs* sind mit jeweils zwei Subtests vertreten, *Gf* dagegen nur mit einem sicher zugeordneten Subtest. Um auch Aussagen zur Kurzzeitspeicherung (*Gsm*) zu machen, wurden ergänzend die Untertests „Zahlen nachsprechen“ (*ZN*) und „Wortreihe“ (*WR*) aus der K-ABC durchgeführt. Es ergab sich bei homogenem Leistungsprofil ein durchschnittlicher WPPSI-III-Gesamt-IQ von 100 (Verbal-IQ 104, Handlungs-IQ 100), was einem PR von 50 entspricht. *ZN* und *WR* ergeben demgegenüber lediglich 7 bzw. 6 Wertpunkte, die einem PR von 16 bzw. 9 entsprechen. Es zeigte sich in den Lösungen von *ZN* und *WR* ein Lückemuster in dem Sinne, dass Nico schwierigere Items bewältigte und leichtere nicht – möglicherweise in Folge starker Abgelenktheit. Zur Einschätzung von Nicos Fähigkeiten im Bereich *Ga* wurden die Untertests „Auditive Diskriminierung“ und „Wiederholung von Pseudowörtern“ aus dem BVN/NPS 5–11 durchgeführt. Hier erzielte Nico gut durchschnittliche Ergebnisse. Im Rahmen der CHC-Theorie können somit Nicos intellektuelle Stärken und Schwächen als altersgemäße Leistungen in *Gf*, *Gv* und *Ga* sowie als Schwächen in *Gsm*, möglicherweise auf dem Hintergrund einer Aufmerksamkeitsstörung, beschrieben werden.

Fallbeispiel 2: Die knapp 10-jährige Malina wurde mit dem Verdacht auf eine Umschriebene Entwicklungsstörung schulischer Fertigkeiten im Bereich Lesen und Schreiben vorgestellt. In zahlreichen empirischen Studien zeigten sich substantielle Korrelationen zwischen Testleistungen im Bereich der phonologischen Bewusstheit und Lese- und Rechtschreibleistungen (vgl. Mayer 2008), die auch nach den ersten Stufen der Lese- und Schriftsprachentwicklung in der Schule Bestand haben. Die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie (2007) hält auf dem Hintergrund der sogenannten Diskrepanzdefinition, die einen bedeutsamen Unterschied zwischen den spezifischen schulischen Fertigkeiten und der Allgemeinintelligenz fordert, eine differenzierte Intelligenzdiagnostik für unverzichtbar. Dementsprechend wurde bei Malina der HAWIK-IV durchgeführt, der eine ausführliche Erhebung schulrelevanter Intelligenzfaktoren ermöglicht. Wie Tabelle 1 zeigt, sind in diesem Verfahren jedoch keine Subtests zur Erfassung auditiver Verarbeitungsfähigkeiten enthalten. Dementsprechend wurde bei Malina auch der BAKO 1–4 durchgeführt. Es ergab sich ein durchschnittlicher HAWIK-IV-Gesamt-IQ von 104 mit durchschnittlichen Werten im Index „Sprachverständnis“ (IQ = 101), überdurchschnittlichen Werten im Index „Wahrnehmungsgebundenes logisches Denken“ (IQ = 123), aber unterdurchschnittlichen Werten im Index „Arbeitsgedächtnis“ (IQ = 84). Im BAKO 1–4 ergab sich mit $T = 40$ ein leicht unterdurchschnittliches Ergebnis. Insbesondere in den Untertests „Vokalersetzung“ (Bspw. müssen im Wort ‚Mathematik‘ alle Laute /a/ durch den Laut /i/ ersetzt werden) und „Lautkategorisierung“ (auditive Erfassung und Bewertung von Eingangs- oder Endlauten) waren ihre Werte deutlich unterdurchschnittlich. Im Rahmen der CHC-Theorie können Malinas intellektuelle Stärken und Schwächen als altersgemäße Leistungen in *Gc*, *Gv* und *Gf* und Schwächen in *Gsm* und in *Ga* beschrieben werden. Die Teilleistungsstörung im Bereich der phonologischen Bewusstheit kann Malinas schwache Leseleistung erklären.

Grenzen des CHC-Ansatzes

Grenzen des CHC-Ansatzes betreffen sowohl theoretische Gesichtspunkte als auch untersuchungspraktische Fragen:

- Das CHC-Modell ist eine ausschließlich deskriptive, psychometrisch begründete Intelligenztheorie, die keinen eigenen Beitrag zur Definition von Intelligenz leistet. Es fehlt somit ein Bezugsrahmen, der regulieren hilft, dass auf der einen Seite keine relevanten Intelligenz-Bereiche unberücksichtigt bleiben und dass auf der anderen Seite keine „Inflation“ breiter Intelligenzfaktoren resultiert und alle Kompetenzen, die Menschen mehr oder weniger gut beherrschen, in ein immer unspezifischeres Intelligenzkonstrukt einfließen (vgl. Süß, 2006). Exemplarisch sei auf die diskutierte Erweiterung des Modells um einen olfaktorischen Intelligenzfaktor (*Go*) verwiesen (vgl. McGrew, 2009).
- Eine mangelnde theoretische Fundierung zeigt sich auch darin, dass die Faktoren unsystematisch sowohl von inhaltsgebundenen, sensorischen Input- oder Verarbeitungskategorien (auditiv vs. visuell) als auch von eher operativen oder Prozess-Komponenten (Langzeit- vs. Kurzzeitspeicherung, erworbenes Wissen vs. Lösen neuer Aufgabenstellungen) bestimmt werden. Bei den engen Fähigkeitsbereichen (Schicht I) resultieren dann unklare und instabile Zuordnungen zu übergeordneten Schicht-II-Faktoren. Beispiel: Der Subtest „*Handbewegungen*“ der K-ABC wird je nach Autor – und z.T. sogar innerhalb einer Publikation variierend – als Indikator für drei Schicht-II-Faktoren (*Gv*, *Gsm*, *Gf*) genannt.
- Faktorenanalysen und Expertenratings können eine kognitions- oder neuropsychologische Fundierung der betrachteten mentalen Fähigkeiten nicht ersetzen. Alternative Intelligenztheorien wie das Berliner Intelligenzstrukturmodell (Jäger, 1984) erlauben eine systematischere theoriegeleitete Entwicklung und Zusammenstellung von Testaufgaben.
- Die Ergebnisse der Faktorenanalysen sind stets davon abhängig, welche Testzusammenstellungen analysiert werden. Die Zuordnung der Untertests kann sich dadurch beträchtlich ändern. Beispielsweise fanden Keith, Fine, Taub, Reynolds & Kranzler (2006) eine Faktorenladung von .79 für den Subtest „Arithmetic“ (Rechnerisches Denken) auf *Gf*, wenn nur WISC-IV-Daten analysiert wurden. Dies kontrastiert mit den Befunden von Phelbs, McGrew, Knopik & Ford (2005), die eine Ladung auf *Gq* von .69 gefunden haben, wobei sie in ihrem Datensatz auch WJ III-Untertests („Woodcock-Johnson III Test of cognitive abilities“; Woodcock, McGrew & Mather, 2001; vgl. Schrank, 2005) berücksichtigten.
- Testverfahren, die an unterschiedlichen Stichproben normiert wurden, können nicht mit der gleichen Sicherheit verglichen werden wie gemeinsam normierte Skalen. Ausgefeilte statistische Auswertungsstrategien für eine Verfahrensübergreifende Testdiagnostik, wie sie von Flanagan et al. (2007) vorgelegt wurden, setzen voraus, dass aktuelle und repräsentative Normen

sowie Angaben über klinische Grundraten ermittelter Subtest-Differenzen für die berücksichtigten diagnostischen Instrumente vorliegen. Es empfiehlt sich daher, die angestrebte Abdeckung von CHC-Faktoren mit einer möglichst geringen Anzahl von eingesetzten Testverfahren zu erreichen und darauf zu achten, dass die Normierungszeitpunkte der Verfahren nicht zu weit auseinanderliegen.

- Im Einzelfall muss bedacht und genau beobachtet werden, ob sich Ergebnisverzerrungen ergeben können, wenn von dem Standardvorgehen einer Testbatterie abgewichen wird. Das damit verbundene Risiko dürfte sich minimieren lassen, wenn eine Verfahrenübergreifende Testdiagnostik auf der standardmäßigen Vorgabe einer kompletten Intelligenztestbatterie basiert und durch ebenfalls standardmäßig durchgeführte weitere Verfahren ergänzt wird. Bei Zusammenstellungen von Untertests aus verschiedenen Testbatterien können Übungs- und Reihenfolgeeffekte oder die im Vergleich zum Standardvorgehen unterschiedliche Belastung der Kinder das Ergebnis beeinflussen. Zur Einschätzung dieser Effekte fehlen leider empirische Daten. Selbstverständlich muss bei zusätzlichen Aufgaben stets die Belastbarkeit des Kindes berücksichtigt werden. Mit Übungseffekten ist insbesondere zu rechnen, wenn inhaltlich sehr ähnliche Aufgabenstellungen (z. B. Varianten des „*Mosaik-Tests*“) eingesetzt werden.
- Auch wenn erste Ergebnisse zur CHC-fundierten Modellbildung bei Vorschulkindern vorliegen (Tusing & Ford, 2004), fehlen sichere empirische Belege für die Anwendbarkeit des CHC-Modells vor dem sechsten Lebensjahr (vgl. Ford & Dahinten, 2005). Erst ab dem Alter von 6 Jahren erweist sich die postulierte Faktorenstruktur als weitgehend invariant (z. B. Taub & McGrew, 2004). Z. B. berichten die Autoren der KABC-I (Kaufman & Kaufman, 2004), dass für 5- bis 6-jährige Kinder *Gf* und *Gv* nicht zu separieren waren, während Daten von Reynolds et al. (2007) dafür sprechen, dass ab dem Alter von 6 Jahren zwei distinkte Faktoren nachzuweisen sind.

Fazit

Das CHC-Modell stimuliert derzeit die Weiterentwicklung intelligenzdiagnostischer Verfahren. So wurde in den USA der WJ III explizit auf der Basis des CHC-Modells entwickelt, um eine möglichst große Anzahl von Schicht-II-Faktoren zu erfassen. Die KABC-I (Kaufman & Kaufman, 2004) bietet eine am CHC-Modell orientierte Testauswertung an. Für den HAWIK-IV bzw. den WISC-IV ist zu vermuten, dass die Einführung neuer Untertests („*Matrizen-Test*“, „*Bildkonzepte*“) zur stärkeren Erfassung von *Gf* und die überfällige Aufgabe der Dichotomie von Verbal- und Handlungs-IQ durch die CHC-Theorie beeinflusst wurden (vgl. Daseking, Petermann & Petermann, 2009). Explizit CHC-theoretisch fundiert ist die ab dem Alter von 12 Jahren anwend-

bare INSBAT („Intelligenz-Struktur-Batterie“; Hornke et al., 2004), die nur im Rahmen des Wiener Testsystems zur Verfügung steht.

Die Diskussion in Deutschland berücksichtigt das CHC-Modell und die Anwendung einer Verfahrensübergreifenden Testdiagnostik und damit die Vorteile einer umfassenderen, vertieften und vergleichbareren Intelligenzdiagnostik noch zu wenig. Gemeinsame Anstrengungen von Praktikern und Forschern im Bereich der Intelligenzdiagnostik zur Übertragung und Anwendung des CHC-Modells im deutschsprachigen Raum sind daher wünschenswert und erforderlich. Einen ersten Schritt hierzu könnte eine von zahlreichen Experten getragene Einordnung der gängigen Intelligenzdiagnostischen Verfahren im deutschen Sprachraum entsprechend dem CHC-Modell darstellen.

Literatur

- Barkley, R. A. (2006). *Attention-deficit hyperactivity disorder. A handbook for diagnosis and treatment* (3rd ed.). New York: Guilford Press.
- Baron, I. S. (2004). *Neuropsychological evaluation of the child*. Oxford: Oxford University Press.
- Bruner, N. (2008). Cattell-Horn-Carroll cognitive abilities and reading achievement. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 26, 27–41.
- Binet, A. & Simon, T. (1905). Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *L'année psychologique*, 11, 191–244.
- Bisiacchi, P. S., Cendron, M., Gugliotta, M., Tressoldi, P. E. & Vio, C. (2008). *BVN/NPS 5–11. Neuropsychologisches Screening für 5 bis 11-Jährige* (Deutsche Bearbeitung von L. Kaufmann, K. Landerl, M. Mazzoldi, K. Moeller, N. Pastore & M. Salandin). Trento: Edizioni Erickson.
- Bracken, B. A. (1988). Ten psychometric reasons why similar tests produce dissimilar results. *Journal of School Psychology*, 26, 155–166.
- Brunner, M., Dierks, A. & Seibert, A. & Körkel, B. (2005). *H-LAD. Heidelberger Lautdifferenzierungstest* (2., erweiterte Aufl.). Wertingen: Westra Elektroakustik.
- Brunner, M., Troost, J., Pfeiffer, B., Heinrich, C. & Pröschel, U. (2001). *HVS. Heidelberger Vorschulscreening zur auditiv-kinästhetischen Wahrnehmung und Sprachverarbeitung*. Wertingen: Westra Elektroakustik.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities. A survey of factor-analytic studies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dacheneder, W. (2009). Diagnostik der visuellen Wahrnehmungsverarbeitung. In D. Irblich & G. Renner (Hrsg.), *Diagnostik in der klinischen Kinderpsychologie. Die ersten sieben Lebensjahre* (S. 179–194). Göttingen: Hogrefe.
- Daseking, M., Janke, N. & Petermann, F. (2006). Intelligenzdiagnostik. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 154, 314–319.
- Daseking, M., Petermann, F. & Petermann, U. (2009) HAWIK-IV: Grundlagen und Auswertungsstrategien. In F. Petermann & M. Daseking (Hrsg.), *Fallbuch HAWIK-IV* (S. 13–36). Göttingen: Hogrefe.
- Daseking, M., Petermann, F. & Waldmann, H.-C. (2008) Der allgemeine Fähigkeitenindex (AFI) – eine Alternative zum Gesamt-Intelligenzquotienten (G-IQ) des HAWIK IV? *Diagnostica*, 54, 211–220.

- Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie (Hrsg.) (2007) *Leitlinien zu Diagnostik und Therapie von psychischen Störungen* (3. Aufl.). Köln: Deutscher Ärzteverlag.
- Flanagan, D. P. & McGrew, K. S. (1997). A cross-battery approach to assessing and interpreting cognitive abilities: Narrowing the gap between practice and cognitive science. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment* (pp. 314–325). New York: Guilford Press.
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O. & Alfonso, V. C. (2007). *Essentials of cross-battery assessment*. Hoboken: Wiley.
- Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., Alfonso, V. C. & Mascolo, J. T. (2006). *The achievement test desk reference. A guide to learning disability identification* (2nd ed.). Hoboken, NJ: Wiley & Sons.
- Ford, L. & Dahinten, V. S. (2005) Use of intelligence tests in the assessment of preschoolers. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment* (2nd ed., pp. 487–503). New York: Guilford Press.
- Grimm, H. (2001) (unter Mitarbeit von M. Aktaş & S. Frevert). *Sprachentwicklungstest für drei- bis fünfjährige Kinder (SETK 3–5)*. Göttingen: Hogrefe.
- Helmstaedter, C., Lendt, M. & Lux, S. (2000). *Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest (VLMT)*. Göttingen: Hogrefe.
- Horn, J. L. (1991). Measurement of intellectual capabilities: A review of theory. In K. S. McGrew, J. K. Werder & R. W. Woodcock, *Woodcock-Johnson technical manual* (pp. 197–232). Zugriff am 04.01.2009 www.iapsych.com/wj3ewok/LinkedDocuments/Horn_WJR_GfGc_overview.pdf
- Horn, J. L. & Blankson, N. (2005) Foundations for better understanding of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment* (2nd ed., pp. 41–68). New York: Guilford Press.
- Hornke, L. F., Arendasy, M., Sommer, M., Häusler, J., Wagner-Menghin, M., Gittler et al. (2004). *INSBAT - Intelligenz-Struktur-Batterie*. Mödling: Schuhfried.
- Jäger, A. O. (1984). Intelligenzstrukturforschung. *Psychologische Rundschau*, 35, 21–35.
- Jäger, A. O. (1986). Validität von Intelligenztests. *Diagnostica*, 32, 272–289.
- Kamphaus, R. W., Winsor, A. P., Rowe, E. W., & Kim, S. (2005) A history of intelligence test interpretation. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment* (2nd ed., pp. 23–38). New York: Guilford Press.
- Kastner-Koller, U. & Deimann, P. (2002). *Der Wiener Entwicklungstest* (2. überarbeitete und neu normierte Aufl.). Göttingen: Hogrefe
- Kaufman, A. S. & Kaufman, N. L. (2004). *Kaufman Assessment Battery for Children, Second Edition (KABC-II)*. San Antonio: Pearson Assessment.
- Keith, T., Fine, J., Taub, G., Reynolds, M. & Kranzler, J. (2006). Higher-order, multi-sample, confirmatory factor analysis of the Wechsler Intelligence Scale for Children – fourth edition: what does it measure? *School Psychology Review*, 35, 108–127.
- Kiese-Himmel, C. (2005). *AWST-R - Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder - Revision*. Göttingen: Beltz Test.
- Kubinger, K. D. (2009). *Adaptives Intelligenz Diagnostikum 2 (Version 2.2)* (2., neu ge-eichte und überarbeitete Aufl. samt AID 2-Türkisch). Göttingen: Beltz Test.
- Lepach, A. C. & Petermann, F. (2008). *BASIC-MLT – Battery for Assessment in Children – Merk- und Lernfähigkeitstest für 6- bis 16-Jährige*. Göttingen: Hogrefe.
- Mayer, A. (2008) *Phonologische Bewusstheit, Benennungsgeschwindigkeit und automatisierte Leseprozesse*. Aachen: Shaker Verlag.

- McGrew, K. S. (1997) Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive Gf-Gc-framework. In D. P. Flanagan, J. L. Genshaft & P. L. Harrison. (Eds.) *Contemporary intellectual assessment* (pp. 151–180). New York: Guilford Press.
- McGrew, K. S. (2004). *Cattell-Horn-Carroll (CHC) Definition Project*. Zugriff am 18. 7. 2009 unter <http://www.iapsych.com/chcdef.htm>.
- McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment* (2nd ed., pp. 136–181). New York: Guilford Press.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37, 1–10.
- Melchers, P. & Preuß, U. (2006). *K-ABC. Kaufman-Assessment Battery for Children, Deutschsprachige Fassung* (6. Aufl.). Leiden: PITS.
- Melchers, P., Schürmann, S. & Scholten, S. (2006) *Kaufman-Test zur Intelligenzmessung für Jugendliche und Erwachsene (KATiM)*. Leiden: PITS.
- Oswald, W. D. & Roth, E. (1987). *Der Zahlen-Verbindungs-Test (ZVT)* (2. überarbeitete und erweiterte Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Petermann, F. (Hrsg.) (2009). *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence – Third Edition (WPPSI-III; deutsche Version)*. Frankfurt/M.: Pearson Assessment.
- Petermann, F. & Petermann, U. (Hrsg.) (2006). *Diagnostik sonderpädagogischen Förderbedarfs*. Göttingen: Hogrefe.
- Petermann, F. & Petermann, U. (2007). *HAWIK-IV. Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder – IV*. Bern: Hans Huber.
- Phelbs, L., McGrew, K. S., Knopik, S. N. & Ford, L. (2005). The general (g), broad, and narrow CHC stratum characteristics of the WJ III and WISC-III tests: A confirmatory cross-battery investigation. *School Psychology Quarterly*, 20, 66–88.
- Preusche, I. & Leiss, U. (2003). Intelligenztests für Kinder. HAWIK-III, AID 2 und K-ABC im Vergleich. *Report Psychologie*, 28, 12–26,
- Raven, J. C. (1998). *SPM. Standard Progressive Matrices* (Deutsche Bearbeitung: K. A. Heller, H. Kratzmeier & A. Lengfelder). Göttingen: Beltz-Test.
- Raven, J. C., Raven, J. & Court, J. H. (2002). *CPM. Raven's Progressive Matrices und Vocabulary Scales* (Deutsche Bearbeitung S. Bulheller & H. Häcker). Frankfurt: Swets & Zeitlinger.
- Renner, G. & Irblich, D. (2009). Intelligenzdiagnostik. In D. Irblich & G. Renner (Hrsg.), *Diagnostik in der klinischen Kinderpsychologie. Die ersten sieben Lebensjahre* (S. 136–151). Göttingen: Hogrefe.
- Reynolds, M. R., Keith, T. Z., Fine, J. G., Fisher, M. E. & Low, J. A. (2007). Confirmatory factor structure of the Kaufman Assessment Battery for Children – second edition: consistency with Cattell-Horn theory. *School Psychology Quarterly*, 22, 511–539.
- Rost, D. H., Sparfeldt, J. R. & Schilling, S. R. (2006). Hochbegabung. In K. Schweizer (Hrsg.), *Leistung und Leistungsdiagnostik* (S. 187–222). Berlin: Springer.
- Schrank, F. A. (2005) Woodcock-Johnson III Tests of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment* (2nd ed., pp. 371–401). New York: Guilford Press.
- Schuhfried, G. (1994). *Wiener Testsystem*. Mödling: Schuhfried.
- Snijders, J. T., Tellegen, P. J. & Laros, J. A. (2005). *Snijders-Oomen Non-Verbaler Intelligenztest SON-R 5½–17* (3. korrigierte Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Sternberg, R. J. (2000). The concept of intelligence. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Intelligence* (pp. 3–15). Cambridge: Cambridge University Press.

- Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., & Bundy, D. A. (2001). The predictive value of IQ. *Merrill-Palmer Quarterly*, 47, 1–40.
- Stock, C., Marx, P. & Schneider, W. (2003). *BAKO 1–4. Basiskompetenzen für Leserechtschreibleistungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Süß, H.-M. (2006). Eine Intelligenz – viele Intelligenzen? Neuere Intelligenztheorien im Widerstreit. In H. Wagner (Hrsg.), *Intellektuelle Hochbegabung. Aspekte der Diagnostik und Beratung. Tagungsbericht* (S. 7–39). Bad Honnef: Verlag Karl Heinrich Bock.
- Taub, G. E., Floyd, R. G., Keith, T. Z. & McGrew, K. S. (2008). Effects of general and broad cognitive abilities on mathematics achievement. *School Psychology Quarterly*, 23, 187–198.
- Taub, G. E. & McGrew, K. S. (2004). A Confirmatory Factor Analysis of Cattell-Horn-Carroll Theory and Cross-Age Invariance of the Woodcock-Johnson Tests of Cognitive Abilities III. *School Psychology Quarterly*, 19, 72–87.
- Tellegen, P. J., Laros, J. A. & Petermann, F. (2007). *SON-R 2½–7. Non-verbaler Intelligenztest*. Göttingen: Hogrefe.
- Tusing, M. E. & Ford, L. (2004). Examining preschool cognitive abilities using a CHC framework. *International Journal of Testing*, 4, 91–114.
- Weidlich, S. & Lamberti, G. (2001) (unter Mitarbeit von W. Hartje). *DCS. Diagnostikum für Cerebralschädigung* (4., erweiterte und ergänzte Aufl.). Göttingen: Hogrefe.
- Weiß, H. (2008). *Grundintelligenztest Skala 2 – Revision*. Göttingen: Hogrefe.
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S. & Mather, N. (2001). *Woodcock-Johnson III tests of cognitive abilities*. Itasca: Riverside Publishing.
- Zimmermann, P., Gondan, M. & Fimm, B. (2002). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung für Kinder (KITAP)*. Herzogenrath: Psytest.

Korrespondenzadresse: Manfred Mickley, SPZ Vivantes-Klinikum im Friedrichshain, Landsberger Allee 49, 10249 Berlin;
E-Mail: manfred.mickley@vivantes.de