

Empirische Sonderpädagogik, 2016, Nr. 4, S. 367-375
ISSN 1869-4845 (Print) · ISSN 1869-4934 (Internet)

Exekutive Funktionen bei Kindern mit Down-Syndrom im Vorschulalter

Klaus Sarimski

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Zusammenfassung

Exekutive Funktionen sind wichtig für die Steuerung kognitiver Prozesse und sozial-emotionaler Anpassung. Das „Verhaltensinventar zur Beurteilung exekutiver Funktionen für das Kindergartenalter“ (BRIEF-P) erlaubt eine Einschätzung der exekutiven Funktionen aus Alltagsbeobachtungen. Die Eltern von 50 Kindern mit Down-Syndrom im Alter von 5 Jahren wurden um ihre Einschätzung gebeten. Der Vergleich mit Kindern ohne intellektuelle Beeinträchtigung zeigte gehäuft Auffälligkeiten in den Bereichen „Arbeitsgedächtnis“, „Planen/Organisieren“ und „Inhibition“. Zusammenhänge zum Entwicklungsstand der adaptiven Kompetenzen wurden analysiert. Eine systematische Förderung exekutiver Funktionen ist als Teil der Frühförderung von Kindern mit Down-Syndrom indiziert.

Schlüsselwörter: Down-Syndrom, exekutive Funktionen, spezifische Defizite

Executive functioning in preschool-aged children with Down syndrome

Abstract

Executive functions are core skills for cognitive processes and social-emotional adaptation. The “Behavior Rating Inventory of Executive Function, Preschool Version (BRIEF-P)” in its German version is an instrument to capture the real-world applications of executive functions. The parents of 50 children with Down syndrome (mean age: 5 years) reported on their observations. In comparison to children with typical development the level of scores in the scales examining “working memory”, “plan/organize” and “inhibit” were significantly elevated. Relationships with the level of adaptive competence were analyzed. Executive functions should be included as a topic in early intervention with children with Down syndrome.

Key Words: Down-Syndrom, executive functions, specific deficits

Das Konzept der exekutiven Funktionen umfasst die Fähigkeit zur Hemmung impulsiver Reaktionen, zum flexiblen Wechsel der Aufmerksamkeitsrichtung, zur Speicherung von Informationen im Arbeitsgedächtnis und zur Planung von Handlungsschritten. Diese Fähigkeiten wirken zusammen bei zielgerichteten Handlungen und steuern

kognitive, emotionale und Verhaltensfunktionen (Griffin, McCardle & Freund, 2016; Kubesch, 2014). Sie differenzieren sich im Laufe des frühen Kindesalters in einem langsamen, graduellen Prozess. Dabei ist noch unklar, ob die verschiedenen Komponenten der exekutiven Funktionen bereits im frühen Kindesalter voneinander unterscheid-

bar sind oder ob es sich zunächst um ein einheitliches Konstrukt handelt, das sich erst später ausdifferenziert. Einige Befunde sprechen dafür, dass die Kontrolle über impulsive Reaktionen zuerst erworben wird, während komplexere exekutive Funktionen wie der flexible Wechsel von Aufmerksamkeitsrichtungen erst später gelingen (Wiebe, Espy & Charak, 2008).

In einigen Arbeiten werden sogenannte „heiße exekutive Funktionen“, welche die Regulation von Affekten steuern, von „kalten exekutiven Funktionen“ unterschieden, welche die kognitiven Verarbeitungsprozesse kontrollieren. Diese Kompetenzen zur emotionalen und kognitiven Selbstregulation werden unterschiedlichen cerebralen Lokalisationen zugeordnet, sind aber eng miteinander assoziiert (Brock, Rimm-Kaufman, Nathanson & Grimm, 2009). Sie sind für den Erfolg schulischen Lernens von Bedeutung, aber auch für die Aneignung von praktischen Fertigkeiten im Alltag und sozial-emotionalen Kompetenzen im Kontakt mit Gleichaltrigen (u.a. Daunhauer & Fidler, 2014). Grundsätzlich können sie in experimentellen Proben (Laborsituationen) beurteilt werden. Es bestehen jedoch Zweifel, ob die Ergebnisse, die in Laborsituationen unter störungsfreien Bedingungen gewonnen werden, valide sind, um Aussagen über Beeinträchtigungen der exekutiven Funktionen im Alltag zu machen („ökologische Validität“). Als Alternative dazu kann ein Fragebogen verwendet werden, in dem Eltern oder Lehrkräfte das kindliche Verhalten in Alltagssituationen einschätzen. Anhand geeigneter Instrumente lässt sich erkennen, inwieweit die genannten exekutiven Funktionen bereits entwickelt sind. Mit dem „Behavioral Rating Inventory of Executive Function“ (BRIEF, Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy, 2000) existiert ein solcher Fragebogen.

Die Zusammenhänge zwischen der allgemeinen Intelligenz und den exekutiven Funktionen werden kontrovers diskutiert. Einige Studien finden einen engen Zusammenhang zwischen den Speicherfähigkeiten im Arbeitsgedächtnis und der allgemei-

nen Intelligenz, während sich die Fähigkeit zur Impulskontrolle und zum Wechsel der Aufmerksamkeitsrichtung weitgehend unabhängig von der allgemeinen Intelligenz entwickelt. Bei Kindern mit einer Intelligenzminderung (nach ICD-10) – bzw. einer intellektuellen Beeinträchtigung (nach DSM-5) – findet sich eine deutlich erhöhte Rate von Auffälligkeiten in exekutiven Funktionen. In einer Stichprobe von 260 Mädchen und Jungen mit Intelligenzminderung wurden 34-50% der untersuchten Kinder von ihren Lehrkräften als auffällig im Vergleich zu Gleichaltrigen beurteilt (Hintermair, Heyl & Janz, 2014). Der Grad der Auffälligkeiten in den exekutiven Funktionen variiert mit dem Schweregrad der intellektuellen Beeinträchtigung (Memisevic & Sinanovic, 2014). Eine offene Forschungsfrage ist noch, ob sich bei Mädchen und Jungen mit Intelligenzminderungen Defizite in allen Komponenten der exekutiven Funktionen zeigen oder ob sich spezifische Problembereiche identifizieren lassen, in denen relativ gravierende Schwierigkeiten bestehen, während andere Aspekte der Entwicklung nicht beeinträchtigt sind.

Danielsson, Henry, Rönnerberg und Nilsson (2010) stellten z.B. fest, dass diese Kinder mehr Probleme bei der Hemmung impulsiver Reaktionen und bei der Planung komplexer Handlungen aufweisen als aufgrund ihres mentalen Entwicklungsalters zu erwarten wäre. Van der Molen, Van Luit, Jongmans und Van der Molen (2009) sowie Schuchardt, Gebhardt und Mähler (2010) identifizierten vor allem Probleme in der Funktionalität des Arbeitsspeichers. Lee, Fidler, Blakeley-Smith, Daunhauer, Robinson und Hepburn (2011) gaben eine Übersicht über die Forschungslage bei Kindern und Jugendlichen mit Down-Syndrom. In experimentellen Aufgaben, die bei Schülerinnen und Schülern durchgeführt wurden, zeigten sich Rückstände in Prozessen des Arbeitsgedächtnisses, der Hemmung von impulsiven Reaktionen, der Fähigkeit zum flexiblen Aufmerksamkeitswechsel und der Planungsfähigkeiten. Die Autorinnen und

Autoren führten dann eine eigene Untersuchung mit dem BRIEF-Fragebogen bei 26 Kindern mit Down-Syndrom im Alter zwischen vier und zehn Jahren durch. Während sie die Elterneinschätzungen mit der US-Eichstichprobe des Fragebogens verglichen, überprüften Daunhauer, Fidler, Hahn, Will, Lee und Hepburn (2014) im Anschluss daran die Ergebnisse durch einen Vergleich mit einer nach relevanten Entwicklungskriterien parallelisierten Kontrollgruppe von Kindern ohne Beeinträchtigungen. In beiden Studien zeigten sich erhöhte Skalenwerte in den meisten Subskalen des BRIEF mit signifikanten Differenzen zu Kindern ohne intellektuelle Beeinträchtigungen in den Skalen „Arbeitsgedächtnis“, „Organisation und Planung“ und „Hemmung impulsiver Reaktionen“. Die intellektuell beeinträchtigten Mädchen und Jungen wiesen mehr Probleme auf, als es nach ihrem mentalen Alter zu erwarten gewesen wäre. Eltern- und Lehrerurteil korrelierten hierbei in hohem Maße miteinander.

Vor diesem Hintergrund diene die vorliegende Untersuchung nun zur Klärung der folgenden beiden Fragestellungen:

- 1) Haben Kinder mit Down-Syndrom im Vorschulalter nach der Einschätzung ihrer Eltern mehr Auffälligkeiten in den exekutiven Funktionen als Kinder gleichen Lebensalters?
- 2) Unterscheidet sich die Rate von Auffälligkeiten in den exekutiven Funktionen in Abhängigkeit von den allgemeinen adaptiven Kompetenzen der Kinder?

Methode

Stichprobe und Vorgehen

In die Studie wurden 50 Kindern mit Down-Syndrom einbezogen. Es handelte sich um 23 Mädchen und 27 Jungen im Alter von knapp fünf Jahren ($M=59.5$ Monaten / $SD=6.3$ Mon.). Die Daten wurden im Rahmen der Heidelberger Down-Syndrom-Studie erhoben (vgl. Sarimski, 2015). Fast alle

Kinder wuchsen in vollständigen Familien auf (zwei Kinder bei alleinerziehenden Müttern). Die Eltern gaben bei zwei ihrer Töchter bzw. Söhne eine zusätzliche Hörbehinderung und bei 15 Kindern einen Herzfehler an. Zum Zeitpunkt der Erhebung besuchten drei Kinder einen heilpädagogischen, bzw. Sonderkindergarten, 27 eine integrative Gruppe und 20 einen allgemeinen Kindergarten am Wohnort.

In die Auswertung wurden alle Fragebögen einbezogen, die von den Eltern vollständig ausgefüllt vorlagen. Nach einer deskriptiven Datenanalyse und einem Vergleich mit den Normwerten für Kinder gleichen Alters, die im Handbuch des Testverfahrens dokumentiert sind, erfolgte eine Untersuchung auf Zusammenhänge zwischen der Ausprägung exekutiver Funktionen und adaptiven Kompetenzen der Kinder mittels einer Korrelationsanalyse nach Pearson. Für alle Signifikanzprüfungen wurde $p < .01$ festgesetzt zur Korrektur des Alpha-Fehlers bei multiplen Analysen. Alle Berechnungen erfolgten mit SPSS Statistics 21.

Untersuchungsmethoden

Verhaltensinventar zur Beurteilung exekutiver Funktionen für das Kindergartenalter (BRIEF-P; Daseking & Petermann, 2013). Es handelt sich um die deutschsprachige Adaptation des „Behavior Rating Inventory of Executive Function – Preschool Version“ von Gioia, Espy und Isquith (2003). Der Fragebogen umfasst 63 Items, die in fünf theoretisch und empirisch abgeleitete klinische Skalen geordnet sind:

- 1) Inhibition (z.B. „Muss mehr beaufsichtigt werden als gleichaltrige Spielkameraden“),
- 2) Aufmerksamkeitswechsel (z.B. „Hat Schwierigkeiten, sich auf neue Menschen einzustellen“),
- 3) emotionale Kontrolle (z.B. „Hat häufig Stimmungsschwankungen“),
- 4) Arbeitsgedächtnis (z.B. „Hat Probleme mit Aktivitäten oder Aufgaben, die mehr als einen Handlungsschritt erfordern“)

- 5) Planen/Organisieren (z.B. „Hat Schwierigkeiten, alternative Wege zu finden, um ein Problem zu lösen oder eine Aktivität zu beenden, wenn es nicht weiterkommt“).

Die Skalenwerte können zu drei übergeordneten Indices zusammengefasst werden: Inhibitorische Selbstkontrolle (Summenwert aus den Skalen „Inhibition“ und „emotionale Kontrolle“), Flexibilität (Summenwert aus den Skalen „Aufmerksamkeitswechsel“ und „emotionale Kontrolle“) sowie Metakognitive Entwicklung (Summenwert aus den Skalen „Arbeitsgedächtnis“ und „Planen/Organisieren“). Außerdem lässt sich aus allen fünf Skalenwerten ein zusammenfassender Wert als „Gesamtwert Exekutive Funktionen“ bilden. Höhere Skalenwerte spiegeln einen höheren Grad an Auffälligkeit wider.

Die testkonstruktive Überprüfung und US-Normierung der Originalversion erfolgte an einer Stichprobe von 460 Eltern sowie 302 Erziehern. Reliabilität und faktorielle Validität ergaben zufriedenstellende Werte. Untersuchungen zur konvergenten Validität zeigten erwartungsgerechte Korrelationen mit den Einschätzungen der gleichen Kinder in den Skalen der „Child Behavior Checklist“, die inhaltliche Affinität zu exekutiven Funktionen aufweisen. Pritchard, Kalback, McCurdy und Capone (2015) überprüften in einer Stichprobe von 188 Kindern mit Down-Syndrom (im Alter von 3 bis 13 Jahren) die Testgütekriterien des Verfahrens auch für Mädchen und Jungen mit Intelligenzminderung. Es ergaben sich ebenfalls zufriedenstellende Werte für die interne Konsistenz und eine Faktorenstruktur, die – mit geringfügigen Anpassungen in der Item-Zuordnung – im Wesentlichen der Struktur entsprach, die bei Kindern ohne intellektuelle Beeinträchtigungen in der Normstichprobe ermittelt wurde.

Für die deutsche Version wurden Normen an 460 Mädchen und Jungen im Alter zwischen 2;0 und 6;11 Jahren erhoben. Interne Konsistenz ($\alpha = .95$) und Interrater-Reliabilität ($r = .56$) waren auch für die deut-

sche Adaptation zufriedenstellen. Eine Faktorenanalyse bestätigte die faktorielle Struktur der Originalversion. Zur Validität liegen z.B. Untersuchungen bei Kindern mit Sprachentwicklungsstörungen (Daseking & Petermann, 2013), bzw. Fetalem Alkoholsyndrom (Sarimski, 2014) vor. Die Prüfung der internen Konsistenz des Fragebogens ergab auch für die in dieser Stichprobe untersuchten Kinder mit intellektuellen Beeinträchtigungen befriedigende Werte ($\alpha = .80$ -.93 für die Subskalen; .96 für die Gesamtskala).

Vineland Adaptive Behavior Scales (VABS-II, Caregiver Rating Form; Sparrow, Cicchetti & Balla, 2005). Zur Bestimmung des Entwicklungsstandes der Kinder kam ein standardisierter Fragebogen zur Beurteilung adaptiver Kompetenzen zum Einsatz. In diesem Zusammenhang sollten die Eltern angeben, ob ihr Kind bestimmte Verhaltensweisen gewöhnlich selbständig oder teilweise selbständig zeigt. Die Items gruppieren sich in die Bereiche „Sprachverständnis“, „Sprache“, „Selbstversorgung“, „soziale Beziehungen“, „Spiel“, „Grobmotorik“ und „Feinmotorik“. Es liegen aktuelle Normwerte aus einer amerikanischen Eichstichprobe vor. Auf der Basis dieser Normwerte lassen sich den Angaben der Eltern für die einzelnen Fähigkeitsbereiche Entwicklungsalterswerte zuordnen. In Untersuchungen zur psychometrischen Güte haben sich diese Skalen auch bei Kindern mit geistiger Behinderung als reliabel und valide erwiesen (DeBildt, Kraijer, Sytema & Minderaa, 2005).

Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt die Interkorrelationen der fünf Skalen untereinander und die Zusammenhänge mit den übergeordneten Skalen sowie dem BRIEF-P-Gesamtwert. Alle Teilskalen korrelieren untereinander, mit den übergeordneten Skalenwerten und dem Gesamtscore (jeweils $p < .01$).

Tabelle 2 zeigt den Vergleich der Mittelwerte und Standardabweichungen für die Kin-

der der Stichprobe mit den Daten von Mädchen und Jungen ohne intellektuelle Beeinträchtigungen aus der Normierungsstichprobe des BRIEF-P (deutsche Adaptation). Für Kinder mit Down-Syndrom ergeben sich höhere Skalenwerte in vier von fünf Bereichen des BRIEF-P. Hinsichtlich des Arbeitsgedächtnisses und der Fähigkeit zur Planung und Organisation sind die Gruppenunterschiede groß, in den Skalen Inhibition und Aufmerksamkeitswechsel zeigen sich nur mittlere Effektstärken, in der Skala Emotionale Kontrolle keine Unterschiede zur Verteilung der Daten in der Normierungsstichprobe.

Die Abbildung 1 zeigt die Zahl der Kinder, bei denen sich im Vergleich zu Mäd-

chen und Jungen gleichen Alters $T > 65$ ergaben. Ihr Anteil beträgt für die Skala „Arbeitsgedächtnis“ 50%, in der Skala „Planen/Organisieren“ 30%. In der Skala Inhibition liegen 22% der Kinder im auffälligen Bereich. 30% der Kinder erreichen auffällige Gesamtwerte.

Die Ausprägung von Auffälligkeiten in den exekutiven Teilkomponenten „Inhibition“, „Arbeitsgedächtnis“ und „Planen/Organisieren“ korreliert mit dem Entwicklungsstand in den Bereichen „Sprachverstehen“, „Selbstversorgung“, „Soziale Beziehungen“, „Spielfähigkeiten“ und „Feinmotorik“, der mit der VABS-II erhoben wurde (Tab. 3). Kinder mit höherem Entwicklungsalter in diesen adaptiven Kompetenzen ha-

Tabelle 1: Interkorrelationen der BRIEF-P-Skalen (n = 50)

	Inhib	Aufm	EmoK	ArbGed	Plan	ISK	FLE	MKE	GEF
Inhib	-								
Aufm	.49**	-							
EmoK	.63**	.68**	-						
ArbGed	.86**	.47**	.53**	-					
Plan	.81**	.42**	.49**	.91**	-				
ISK	.95**	.62**	.83**	.82**	.77**	-			
FLE	.61**	.92**	.91**	.54**	.49**	.78**	-		
MKE	.86**	.47**	.54**	.99**	.96**	.82**	.54**	-	
GEF	.93**	.67**	.75**	.93**	.90**	.95**	.77**	.94**	-

Anmerkungen: Inhib = Inhibition, Aufm = Aufmerksamkeitswechsel, EmoK = emotionale Kontrolle, ArbGed = Arbeitsgedächtnis, Plan = Planen/Organisieren, ISK = Inhibitorische Selbstkontrolle, FLE = Flexibilität, MKE = Metakognitive Entwicklung, GEF = Gesamtwert Exekutive Funktionen

Tabelle 2: Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (SD) für die BRIEF-P-Skalen bei Kindern mit Down-Syndrom und Kindern gleichen Alters (n = 50/460)

	Down-Syndrom		Vergleichsgruppe		
	M	SD	M	SD	d
Inhibition	28.12	6.91	24.77	6.21	-.53
Aufmerksamkeitswechsel	15.82	4.08	14.25	3.38	-.45
Emotionale Kontrolle	15.46	3.74	15.48	3.75	.00
Arbeitsgedächtnis	33.55	7.75	24.29	5.75	-1.55
Planen/Organisieren	18.70	4.10	15.63	3.35	-0.89

Anmerkungen: d = Effektstärke des Gruppenunterschieds (Cohen’s d); starke Effekte (d < .80) fett gedruckt

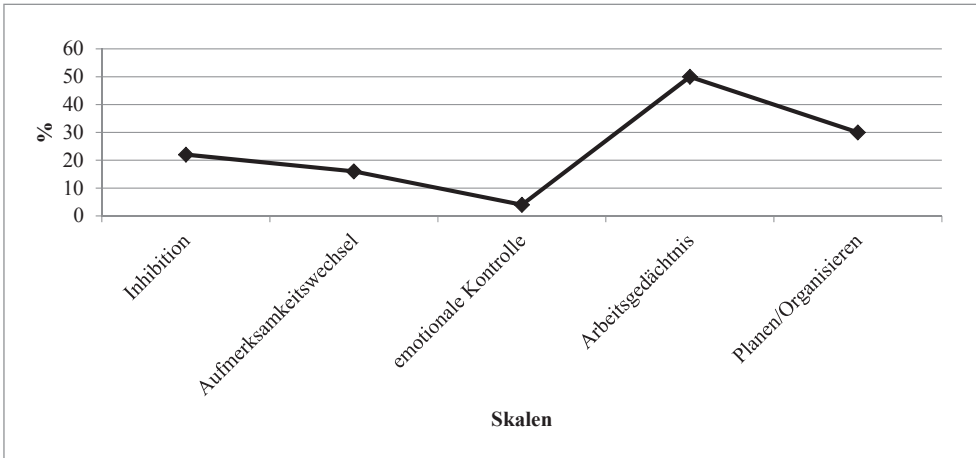


Abbildung 1: Relativer Anteil von Kindern mit Down-Syndrom mit überdurchschnittlichen BRIEF-Skalenwerten ($T > 65$) im Vergleich zu gleichaltrigen Kindern

Tabelle 3: Korrelationen zwischen BRIEF-Skalen und adaptiven Kompetenzen (VABS; $n = 50$)

	SV	SP	SELB	SOZ	SPI	GROB	FEIN
Inhibition	-.49**	-.28	-.37**	-.42**	-.50**	-.11	-.45**
Aufmerksamkeitswechsel	-.16	-.10	-.13	-.16	-.09	-.06	-.14
Emotionale Kontrolle	-.19	-.03	-.14	-.17	-.12	-.11	-.16
Arbeitsgedächtnis	-.50**	-.23	-.45**	-.40**	-.56**	-.16	-.47**
Planen/Organisieren	-.47**	-.28*	-.41**	-.44**	-.53**	-.18	-.45**

Anmerkungen: SV = Sprachverstehen, SP = Sprachproduktion, SELB = Selbstversorgung, SOZ = Soziale Beziehungen, SPI = Spiel, GROB = Grobmotorik, FEIN = Feinmotorik (jeweils Skalen der VABS-II); ** = signifikant auf dem .01-Niveau, zweiseitig

ben jeweils niedrigere Skalenwerte, d.h. ein geringeres Maß an Auffälligkeiten in den exekutiven Funktionen. Für die Teilkomponenten „Aufmerksamkeitswechsel“ und „Emotionale Kontrolle“ finden sich keine entsprechenden Zusammenhänge. Das Entwicklungsalter der grobmotorischen Fähigkeiten ist unabhängig vom Grad der Auffälligkeiten in den exekutiven Funktionen.

Diskussion

In einer Befragung von 50 Eltern von Kindern mit Down-Syndrom im durchschnittlichen Alter von knapp fünf Jahren wurde die

Ausprägung von Auffälligkeiten in den exekutiven Funktionen erhoben. Die interne Konsistenz des dazu verwendeten Fragebogens (BRIEF-P) erwies sich auch bei Kindern mit dieser genetisch bedingten Entwicklungsstörung als befriedigend. Im Vergleich zu Kindern gleichen Alters zeigten sich signifikant größere Auffälligkeiten vor allem in den exekutiven Funktionen für die Skalen „Arbeitsgedächtnis“ und „Planen/Organisieren“. 50% der Kinder weisen in der Skala „Arbeitsgedächtnis“, 30% in der Skala „Planen/Organisieren“ überdurchschnittliche Auffälligkeiten auf ($T > 65$). In der Skala „Emotionale Kontrolle“ unterschieden sich die Kinder mit Down-Syndrom nicht von Kindern gleichen Alters.

Das Verteilungsmuster von Auffälligkeiten entspricht den Ergebnissen der Studie von Daunhauer et al. (2014). Dort erreichten 64% der Kinder in der Skala „Arbeitsgedächtnis“ und 40% der Kinder in der Skala „Planen/Organisieren“ T-Werte > 65 . 32% der Kinder wurden in der Skala „Inhibition“ als auffällig beurteilt; dies sind in unserer Stichprobe 22%. Der relative Anteil von Mädchen und Jungen mit Auffälligkeiten hinsichtlich der Fähigkeit zum „Aufmerksamkeitswechsel“ und zur „Emotionalen Kontrolle“ war in der Studie von Daunhauer et al. (2014) niedriger als in den anderen Komponenten der exekutiven Funktionen; dies gilt auch für die hier untersuchte Stichprobe. Die Alltagsbeobachtungen der Eltern, die mit dem BRIEF-P erhoben werden, sprechen somit für Einschränkungen im Arbeitsgedächtnis und in der Fähigkeit zum Planen und Organisieren bei Kindern mit Down-Syndrom.

Dass der relative Anteil von auffälligen Befunden in unserer Stichprobe etwas niedriger lag als in der US-Studie, mag auf Unterschiede im Alter der Kinder zurückzuführen sein. In der US-Studie wurden Kinder mit Down-Syndrom im Alter von 5-11 Jahren untersucht, während die Mädchen und Jungen der hier untersuchten Stichprobe (mit geringer individueller Variation) um die fünf Jahre alt waren. Die Wahrscheinlichkeit von Auffälligkeiten in exekutiven Funktionen mag mit dem Lebensalter steigen; hierzu lässt sich aber aus unseren Daten keine Aussage machen. Ein Hinweis in diese Richtung gibt auch der Vergleich mit den Daten von Hintermair et al. (2014). Hier wurden bei 260 Kindern mit intellektueller Beeinträchtigung (mittleres Alter 12 Jahre) in jeder der BRIEF-Skalen bei mindestens 34% der Kinder auffällige Werte ermittelt.

Probleme im Arbeitsspeicher und in der Fähigkeit zum Planen und Organisieren von Handlungsabläufen entsprechen der Erwartung bei Kindern mit Intelligenzminderung. Die vorgelegten Ergebnisse erlauben jedoch keine Aussagen darüber, ob diese Schwierigkeiten für Kinder mit Down-Syndrom

spezifisch sind oder ob es sich hier um Merkmale handelt, die sich generell bei Kindern mit intellektueller Beeinträchtigung finden. In der Studie von Memisevic und Sinanovic (2014) fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Kindern mit Down-Syndrom und Kindern mit anderer Ursache intellektueller Behinderung im Arbeitsgedächtnis, jedoch auffällig hohe Werte in der Skala „Planen/Organisieren“ bei Kindern mit Down-Syndrom. Allerdings wurden in dieser Forschungsarbeit wiederum ältere Kinder ($M = 11$ Jahre) untersucht und der BRIEF für das Schulalter verwendet, so dass die Ergebnisse nur begrenzt vergleichbar sind.

Das Ausmaß von Auffälligkeiten in der Fähigkeit zur Inhibition, zur Speicherung im Arbeitsgedächtnis sowie zum Planen und Organisieren ist mit dem Entwicklungsstand in den adaptiven Kompetenzen (bis auf die grobmotorischen Fähigkeiten) assoziiert. Ein höheres Entwicklungsalter adaptiver Kompetenzen geht mit niedrigeren BRIEF-P-Skalenwerten und damit einer niedrigeren Rate an Auffälligkeiten in diesen drei Komponenten der exekutiven Funktionen einher. Die Fähigkeit zum „Aufmerksamkeitswechsel“ und zur „Emotionalen Kontrolle“ scheint dagegen unabhängig vom Entwicklungsniveau der adaptiven Fähigkeiten.

Dies ist gut vereinbar mit korrelativen Befunden von Daunhauer et al. (2014), in denen mittlere Korrelationen des Gesamtwerts der BRIEF-Skalen mit dem non-verbalen IQ zum Ausdruck kommen. Die Untersuchung von Memisevic und Sinanovic (2014) ergab, dass sich bei Kindern mit mittelgradiger Intelligenzminderung im Vergleich zu solchen mit leichter Beeinträchtigung mehr Auffälligkeiten ausmachen ließen. Diese Zusammenhänge unterstreichen die Bedeutung der exekutiven Funktionen für das Verständnis von Problemen, die Kinder mit intellektueller Beeinträchtigung bei der Alltagsbewältigung haben. Insgesamt bestätigen und erweitern die Ergebnisse, die mit dem BRIEF-P gewonnen wurden, die Befunde von Studien, in denen es um die

Überprüfung exekutiver Funktionen in experimentellen Aufgaben ging. Auch dort zeichnen sich Probleme im Arbeitsgedächtnis (vor allem bei der Speicherung verbaler Informationen) sowie Schwierigkeiten bei der Handlungsorganisation und bei der Hemmung von impulsiven Reaktionen als Defizite im Fähigkeitsprofil von Kindern mit Down-Syndrom ab (zusammenfassend: Daunhauer & Fidler, 2014).

Bei der Interpretation der Ergebnisse dieser Studie sind mehrere Limitationen zu beachten. Zur Beurteilung der Häufigkeit von Auffälligkeiten in den exekutiven Funktionen bei Kindern mit Down-Syndrom wurden die Daten aus der deutschen Normierungsstichprobe herangezogen. Es kann nicht beurteilt werden, in welchen Merkmalen sich die Zusammensetzung der Stichprobe von der Normierungsgruppe unterscheidet. Es wäre zudem wünschenswert, eine Kontrollgruppe von Kindern mit intellektuellen Beeinträchtigungen anderer Ursache heranzuziehen, bei der Faktoren wie der Bildungsstand der Eltern, Intelligenz oder Niveau adaptiver Kompetenzen kontrolliert werden, um zu prüfen, ob das Profil an Auffälligkeiten für Kinder mit Down-Syndrom spezifisch ist. Weiterhin ist anzumerken, dass die Aussagen über Zusammenhänge zwischen exekutiven Funktionen und dem Entwicklungsstand adaptiver Kompetenzen aus Fragebögen, d.h. aus dem Elternurteil, abgeleitet wurden. Unabhängige Testergebnisse, z.B. zum Intelligenzstand der Kinder, standen uns leider nicht zur Verfügung. Trotz dieser methodischen Einschränkungen lassen sich die Ergebnisse als Hinweis werten, dass eine systematische Förderung von exekutiven Funktionen im Rahmen der Frühförderung von Kindern mit Down-Syndrom indiziert ist.

Literaturverzeichnis

Brock, L., Rimm-Kaufman, S., Nathanson, L. & Grimm, K. (2009). The contributions of „hot“ and „cool“ executive function to

children's academic achievement, learning-related behaviors, and engagement in kindergarten. *Early Childhood Research Quarterly*, 24, 337-349.

Danielsson, H., Henry, L., Rönnerberg, J. & Nilsson, L. (2010). Executive functions in individuals with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 1299-1304.

Daunhauer, L. & Fidler, D. (2014). Executive functioning in individuals with Down syndrome. In K. Barrett, N. Fox, G. Morgan, D. Fidler & L. Daunhauer (Eds.), *Handbook of self-regulatory processes in development* (pp. 453-472). Psychology Press, New York.

Daunhauer, L., Fidler, D., Hahn, L., Will, E., Lee, N. & Hepburn, S. (2014). Profiles of everyday executive functioning in young children with Down syndrome. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 119, 303-318.

Daseking, M. & Petermann, F. (2013). *Verhaltensinventar zur Beurteilung exekutiver Funktionen für das Kindergartenalter (BRIEF-P). Deutschsprachige Adaptation des Behavior Rating Inventory of Executive Function – Preschool Version (BRIEF-P) von Gerard A. Gioia, Kimberly A. Espy & Peter K. Isquith*. Bern: Hans Huber.

DeBildt, A., Kraijer, D., Sytema, S. & Minderaa, R. (2005). The psychometric properties of the Vineland Adaptive Behavior Scales in children and adolescents with mental retardation. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35, 53-62.

Gioia, G., Espy, K. & Isquith, P. (2003). *Behavior Rating Inventory of Executive Function, Preschool Version (BRIEF-P)*. Psychological Assessment Resources, Lutz.

Gioia, G., Isquith, P., Guy, S. & Kenworthy, L. (2000). Test review: Behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*, 6, 235-238.

Griffin, J., McCardle, P. & Freund, L. (2016). *Executive function in preschool-age children*. Washington: American Psychological Association.

- Hintermair, M., Heyl, V. & Janz, F. (2014). Exekutive Funktionen und sozial-emotionale Auffälligkeiten bei Kindern mit verschiedenen Formen von Behinderung. *Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete*, 83, 232-245.
- Kubesch, S. (2014). *Exekutive Funktionen und Selbstregulation*. Bern: Huber.
- Lee, N., Fidler, D., Blakeley-Smith, A., Daunhauer, L., Robinson, C. & Hepburn, S. (2011). Caregiver-report of executive functioning in a population-based sample of young children with Down syndrome. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 116, 290-304.
- Memisevic, H. & Sinanovic, O. (2014). Executive function in children with intellectual disability – the effects of sex, level and aetiology of intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 58, 830-837.
- Pritchard, A., Kalback, S., McCurdy, M. & Capone, G. (2015). Executive functions among youth with Down syndrome and co-existing neurobehavioral disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59, 1130-1141.
- Sarimski, K. (2014). Verhaltensauffälligkeiten und exekutive Funktionen bei Kindern mit Fetalem Alkoholsyndrom. *Heilpädagogische Forschung*, 40, 2-11.
- Sarimski, K. (2015). Entwicklungsprofil, Verhaltensmerkmale und Familienerleben bei Kindern mit Down-Syndrom – Erste Ergebnisse der Heidelberger Down-Syndrom-Studie. *Empirische Sonderpädagogik*, 1, 5-23.
- Schuchardt, K., Gebhardt, M. & Mähler, C. (2010). Working memory functions in children with different degrees of intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research*, 54, 346-353.
- Sparrow, S., Cicchetti, D. & Balla, D. (2005). *Vineland Adaptive Behavior Scales* (2nd edition (Vineland-II)). Minneapolis: Pearson.
- Van der Molen, M., Van Luit, J., Jongmans, M. & Van der Molen, M. (2009). Memory profiles in children with mild intellectual disabilities: Strengths and weaknesses. *Research in Developmental Disabilities*, 30, 1237-1247.
- Wiebe, S., Espy, K. & Charak, D. (2008). Using confirmatory factor analysis to understand executive control in preschool children: I. Latent structure. *Developmental Psychology*, 44, 575-587.

Prof. Dr. Klaus Sarimski

Professor für sonderpädagogische
Frühförderung und allgemeine
Elementarpädagogik
Pädagogische Hochschule Heidelberg
Keplerstr. 87
69140 Heidelberg
sarimski@ph-heidelberg.de

Erstmalig eingereicht: 17.11.2016
Überarbeitung eingereicht: 26.01.2017
Angenommen: 27.01.2017