
Die Effekte des Life Kinetik-Trainings auf die Aufmerksamkeits- und die Fluide Intelligenzleistung von Kindern mit gravierenden Lernproblemen

Matthias Grünke

Die Ergebnisse einschlägiger Studien legen nahe, dass zwischen der Koordinationsfähigkeit von Kindern und ihrer kognitiven Leistungsgeschwindigkeit ein Zusammenhang besteht. Vor diesem Hintergrund ging es in der vorliegenden Untersuchung um die Frage, inwieweit die Aufmerksamkeit und die Fluide Intelligenz von Mädchen und Jungen mit gravierenden Lernauffälligkeiten durch ein gezieltes Bewegungsprogramm positiv beeinflusst werden können. Im Rahmen eines randomisierten Kontrollgruppenplans erhielten 19 Förderschülerinnen und -schüler ein spezielles Koordinationstraining (Life Kinetik), während 15 Kinder zeitgleich an unspezifischen Bewegungsspielen teilnahmen. Im Ergebnis zeigte sich eine signifikante Überlegenheit der Experimental- gegenüber der Vergleichsgruppe. Die Bedeutung der Befunde wird mit Blick auf die sich daraus ergebenden Forschungsfragen diskutiert.

Schlüsselwörter: Lernbeeinträchtigungen, Aufmerksamkeit, Fluide Intelligenz, Koordinationstraining

The effects of a Life Kinetics training on the attention ability and fluid intelligence of children with severe learning problems.

A number of studies have shown that coordination abilities are associated with cognitive performance skills in children. The purpose of our study was to investigate the question whether attention and fluid intelligence of girls and boys with severe learning problems can be positively influenced by a systematic motor training. Based on a randomized control group design, 19 special needs students received a special coordination training (Life Kinetics), while 15 control children participated in unspecific activity games. The experimental group showed a significant advantage over the alternative training group. The relevance of these findings is discussed in light of emerging research questions.

Keywords: learning difficulties, attention, fluid intelligence, coordination training

Einleitung

Gravierende Lernprobleme und ihre Ursachen

Schulisches Leistungsversagen ist ein weit verbreitetes Phänomen. Etwa 9% aller jungen Menschen verlassen unser Bildungssystem ohne formalen Abschluss (Klauer, 2008). In den meisten Fällen kündigt sich das Scheitern bereits früh an. Schon im Kindergartenalter verfügen viele der betroffenen Mädchen und Jungen nicht in ausreichendem Maße über die nötigen Vorläuferkompetenzen, die für einen späteren Erwerb

der Kulturtechniken wichtig sind. Ihr Wortschatz ist relativ begrenzt, sie haben keine hinreichenden Einblicke in die Lautstruktur unserer Sprache, sie sind sich zu wenig darüber im Klaren, dass die Zahlenfolge exakte, aufsteigende Quantitäten repräsentiert u. v. m. Auch die allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit kann beeinträchtigt sein. Risikobelastete Kinder sind nur schlecht dazu in der Lage, Denkprobleme zu erfassen, Unterschiede und Gemeinsamkeiten bei Objekten zu erkennen, Regelmäßigkeiten zu identifizieren, Kategorien zu bilden, logische Schlussfolgerungen zu treffen, Informationen

schnell zu verarbeiten usw. (Nußbeck, 2008; Perleth, 2008; Scheffler & Grünke, 2010; Simon & Grünke, 2010).

Werden die vorhandenen Rückstände nicht frühzeitig erkannt und adäquat behandelt, können sich die Probleme leicht verfestigen und irgendwann die Kriterien einer manifesten Lernstörung aufweisen (z. B. Rechenschwäche, Lese-Rechtschreibschwäche, kombinierte Störung schulischer Fertigkeiten). In diesen Fällen liegen die Ergebnisse in Schulleistungstests mindestens einhalb bis zwei Standardabweichungen unterhalb des Durchschnitts (Lauth &

Grünke, 2005). Anders ausgedrückt gehören diese Kinder und Jugendlichen im Hinblick auf den jeweils relevanten Bereich (Lesen, Rechtschreiben, Rechnen) zu den schwächsten 2,3 bis 6,7% in ihrer Altersgruppe. Schülerinnen und Schüler, die nicht nur im Lesen, Rechtschreiben und Rechnen gravierende Rückstände zeigen, sondern zusätzlich auch eine unterdurchschnittliche Allgemeinintelligenz aufweisen, werden häufig als lernbehindert bezeichnet (Linderkamp & Grünke, 2007). Sie lassen sich dadurch charakterisieren, dass sie über eine relativ langsame Auffassungsgabe verfügen, verinnerlichte Inhalte verhältnismäßig schlecht auf neue Situationen übertragen und sich vergleichsweise leicht ablenken lassen (Grünke, 2004). Bei ihnen ist das Lernen auf breiter Front gestört. Ihre Förderung stellt eine besonders große Herausforderung für unser Schulsystem dar.

Zur Beschreibung der bei ihnen vorhandenen Schwierigkeiten eignet sich die Entwicklungsverzögerungshypothese (Zigler & Balla, 1982) besser als die Strukturdifferenzhypothese (Weisz & Yeates, 1981). Die Ergebnisse einschlägiger Untersuchungen legen nahe, dass die einzelnen Kompetenzstadien von Kindern mit Leistungsschwierigkeiten in bestimmten Bereichen lediglich langsamer durchlaufen werden als von normalbegabten Gleichaltrigen. Es liegt bei ihnen also keine grundsätzlich andersartige kognitive Struktur vor (Henry & MacLean, 2002; Mähler & Hasselhorn, 1990).

Effektive Interventionsmethoden bei massiven Lernschwierigkeiten

Um Schülerinnen und Schülern mit tiefgreifenden Leistungsproblemen oder gar mit einer so genannten Lernbehinderung wirksam zu helfen, haben sich gerade solche Ansätze bewährt, bei denen im Hinblick auf den jeweils relevanten Bereich zunächst die Entwicklungsstufe identifiziert wird, auf der sie sich derzeit befinden. Im Anschluss muss die Lehrkraft genau diejenigen Inhalte oder Strategien explizit, redun-

danzreich und schrittweise vermitteln, die für das Erreichen des nächsten Kompetenzniveaus bedeutsam sind. Hierbei sind die Kinder und Jugendlichen ständig zu einer aktiven Beteiligung und zum ausgiebigen Üben aufgefordert. Für ihre Leistungen oder Antworten erhalten sie hierbei jeweils unmittelbar eine konkrete Rückmeldung (Swanson, 2000). Diese Vorgaben finden z. B. im Rahmen der direkten Instruktion (Goetze, 2008), der Strategieinstruktion (Reid & Lienemann, 2006) oder dem tutoriellen Lernen (Gordon, 2005) Berücksichtigung.

Werden die Probleme hingegen nicht direkt angegangen, sondern über „Umwege“ zu lösen versucht, so sind die Bemühungen in aller Regel weit weniger von Erfolg gekrönt. Als prominente Beispiele lassen sich an dieser Stelle die hierzulande gängigen psychomotorischen Methoden anführen. Kiphard (1960) gilt als Begründer dieser Konzepte. Sein Modell der „Psychomotorischen Übungsbehandlung“ entstand zwischen 1955 und 1980 und hat die hiesige Förderlandschaft bis heute nachhaltig beeinflusst. Als weitere wichtige Modelle sind in diesem Zusammenhang die Programme von Ayres (1972), Cratty (1979), Delacato (1964), Frostig (1970) und Getman (1968) zu nennen. Sie alle zielen nach Picq und Vayer (1976) darauf ab,

- (1) die Gleichgewichtsfähigkeit und die dynamische Koordination,
- (2) die Muskelkontrolle zur Behebung von Lateralisierungsproblemen oder
- (3) die allgemeine Wahrnehmungsfähigkeit bei entwicklungsgefährdeten Kindern zu verbessern.

Positive Veränderungen im Bereich des schulischen Lernens oder der Allgemeinintelligenz sind gemäß einschlägiger Metanalysen auf diesem (indirekten) Wege jedoch nicht zu erreichen. In vielen Studien zeigen sich in diesem Zusammenhang sogar leicht negative Effektstärken (Walter, 2007).

Bewegungsorientierte Verfahren in der Förderung lernschwacher Kinder und Jugendlicher

Doch die einfache Formel „explizite Interventionen sind bei Lernproblemen stets effektiv, bewegungsorientierte Ansätze sind es hingegen nie“, kann sicher nicht so stehen gelassen werden und bedarf einer Differenzierung. Dass bestimmte Formen von körperlicher Aktivität oft einen sehr positiven Einfluss auf das Denkvermögen ausüben, scheint jedenfalls trotz der obigen Ausführungen festzustehen. In einer der bislang größten Untersuchungen zum Erhalt und zur Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit im höheren Lebensalter konnte nachgewiesen werden, dass eine Kombination aus Psychomotorik- und Gedächtnistraining sowohl kurz- als auch langfristig den „Königsweg“ darstellt. Diese Form der Förderung erwies sich in der Studie als wirksamste Möglichkeit, um die Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit bzw. die Anpassungsfähigkeit an neue Probleme und Situationen zu steigern (oder zumindest altersbedingte Rückbildungserscheinungen in diesen Bereichen aufzuhalten) (Oswald, 2004). Auch bei jüngeren Erwachsenen sind ähnliche Effekte beobachtbar. So ließen etwa Stroth, Hille, Spitzer und Reinhardt (2009) in ihrer Untersuchung Studierende dreimal wöchentlich für jeweils 30 Minuten ein leichtes Lauftraining absolvieren. Nach eineinhalb Monaten zeigten sich deutliche Verbesserungen in der Konzentration und in der Merkfähigkeit. Verantwortlich für derartige Befunde scheint v. a. der Umstand zu sein, dass körperliche Aktivität einen zentralen Regulator in der Gehirnphysiologie darstellt. Besonders aerobe dynamische Ausdauerbelastung (z. B. Joggen, Radfahren, Nordic Walking) aktiviert im Erwachsenenalter wichtige Botenstoffe, die für eine gesteigerte Produktion von Proteinen in den Zellen sorgen. Diese essenziellen Bausteine des Nervengewebes verstärken Synapsen und sind an der Neubildung plastischer Strukturen beteiligt. Dadurch werden wichtige Voraussetzungen geschaffen, damit Lernanstre-

gungen ergiebig sein können (Hollmann, Strüder & Tagarakis, 2003).

Bei Kindern spielen aerobe dynamische Ausdauerbelastungen in diesem Zusammenhang jedoch offenkundig keine wesentliche Rolle. Hier scheinen eher koordinative Übungen wichtig zu sein. Im Rahmen der bekannten CHILT-Studie (Children's Health Interventional Trial; Graf, 2003) wurde anhand einer Stichprobe von 668 Grundschulkindern festgestellt, dass die Ausdauer in keiner Beziehung zur kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit von Mädchen und Jungen steht. Anders verhält es sich hingegen mit dem Zusammenspiel von Muskelbewegungen bei der Ausführung eines gezielten Bewegungsablaufes: Es liegen deutliche und positive Korrelationen zwischen koordinativer Leistung und konzentriertem Arbeiten bei hohem Tempo vor. Genauer gesagt geht es hierbei nach Schmidt-Atzert, Bühner und Enders (2006) um eine Fähigkeit, die als übergeordnete Kompetenz für Aufmerksamkeit und Fluide Intelligenz angesehen werden kann. Unter Aufmerksamkeit wird gemeinhin das Vermögen verstanden, während eines Arbeitsprozesses „... einen Teil der Information für eine genauere Analyse auszuwählen und andere Teile der Information zu ignorieren“ (Atkinson, Atkinson, Smith, Bem & Nolen-Hoeksema, 2001, 171f.). Ein schnelles Wahrnehmen von Beziehungen zwischen Reizen, eine hohe Geschwindigkeit bei der Analyse von Informationen sowie eine große Kapazität des Arbeitsgedächtnisses sind hingegen Ausdrucksformen einer gut ausgeprägten Fluiden Intelligenz (Berk, 2005). Diese unterscheidet sich von der kulturell erworbenen Urteilsfähigkeit, die in dem bekannten Modell von Cattell (1963) als kristalline Intelligenz bezeichnet wird. Die Korrelationen zwischen koordinativer und der eben skizzierten Form von kognitiver Leistung lässt sich nach Graf, Koch und Dordel (2003) dadurch erklären, dass beide Kompetenzen auf gemeinsame zerebrale Lern- und Steuerungsprozesse zurückführbar sind. Neuere Erkenntnisse über so genannte „Event Files“ scheinen diese Annahme zu bekräftigen

(Hommel, 2004). Vor diesem Hintergrund ist darüber hinaus anzunehmen, dass koordinative Übungen, bei denen eine schnelle Auffassungsgabe und eine hohe Aufmerksamkeit erforderlich sind, auch zu einer Verbesserung entsprechender kognitiver Leistungen beitragen.

Diese Annahme widerspricht den obigen Ausführungen zur Ineffektivität psychomotorischer Methoden bei der Förderung von Lese-, Rechtschreib- und Rechenkompetenzen im Übrigen nicht. Denn hier geht es nicht um Bewegung im Allgemeinen, sondern um koordinative Übungen mit einem speziellen Anforderungscharakter. Außerdem ist in Anbetracht der einschlägig fundierten Theorien nicht zu erwarten, dass eine isolierte psychomotorische Intervention zu nennenswerten Verbesserungen im Lesen, Schreiben und Rechnen führen kann. Gezielte koordinative Übungen leisten hingegen möglicherweise einen wesentlichen Beitrag dazu, basale Lernfunktionen zu schulen, die wiederum eine Voraussetzung für den Erwerb der Kulturtechniken darstellen.

Das Konzept Life Kinetik

Ein innovatives Bewegungsprogramm, bei dem augenscheinlich ähnliche Skills erforderlich sind wie beim rein kognitiven Arbeiten unter hoher Konzentration und bei schnellem Tempo stellt das Life Kinetik-Training dar. Es wurde vom Diplomsporthelehrer Horst Lutz (2008) entwickelt und zeichnet sich dadurch aus, dass grundlegende Übungen stets mit neuen psychomotorischen oder intellektuellen Herausforderungen verbunden sind. Der Bezeichnung setzt sich aus den Begriffen „Life“ (Leben) und „Kinetik“ (körpersprachliche Ausdrucksform, die aus Mimik, Gestik und Körperhaltung besteht) zusammen. Ziel ist es, die Konzentration, die Auffassungsgabe und die Anpassungsfähigkeit an neue Situationen zu verbessern. Das Vorgehen ist dadurch gekennzeichnet, dass einfache Geschicklichkeits-, Wahrnehmungs- und Denküben zu immer

komplexeren Aufgaben miteinander verbunden werden, sobald eine etwas einfachere Anforderung in Ansätzen beherrscht wird. So soll die zu fördernde Person z.B. lernen, je einen Hacky-Sack-Ball pro Hand zeitgleich und wiederholt nach oben zu werfen und zu fangen (es handelt sich hierbei um ein kleines, mit Granulat oder Sand gefülltes Ledersäckchen mit einem Durchmesser zwischen 4 und 6 cm). Dies stellt in der Regel noch keine nennenswerte Schwierigkeit dar. Anspruchsvoller wird die Übung, wenn während des Hochwerfens die Hände in abwechselnder Reihenfolge übereinander zu kreuzen sind (einmal mit dem linken Unterarm über dem rechten, einmal mit dem rechten Unterarm über dem linken). Beginnt die Person, auch diese Anforderung zu meistern, so sind im Stehen zusätzlich Schrittbewegungen zu vollführen. Bei vielen Übungen soll sie zeitgleich mit einer grobmotorischen Aufgabe auf zugerufene Zahlen mit vorher zugeordneten Grimassen reagieren. Oft verlangen die Anforderungen eine starke inhibitorische Kontrolle, um Bewegungsimpulse zu unterdrücken. So kann es z. B. Bestandteil einer Übung sein, im Sitzen die Rumpfbewegungen eines Gegenübers nachzuahmen (Neigen nach rechts, links, vorne oder hinten). Allerdings soll sich die Person bei einem Zurücklehnen des Trainers nicht nach hinten, sondern nach vorne beugen (und umgekehrt). Dies läuft konträr zum natürlichen Bewegungsimpuls.

Life Kinetik hat in den letzten Monaten in den Medien enorm viel Aufmerksamkeit erfahren (z.B. Albrecht, 2009; Hungermann, 2009; Röser; 2010). Dies ist u.a. auf den zunehmenden Einsatz dieser Methode im Profisport (v. a. Fußball, Skirennlauf, Golf) zurückzuführen. Hier soll insbesondere die Fokussierung auf komplexe Bewegungsabläufe verbessert werden.

Fragstellung

Der Zweck der vorliegenden Studie besteht darin, den Nutzen dieses Konzepts

in einem sonderpädagogisch besonders relevanten Anwendungsbereich systematisch zu erfassen. Hierzu wird die Annahme überprüft, dass ein Life Kinetik-Training bei Schülerinnen und Schülern mit schweren Leistungsrückständen im Ausmaß einer Lernbehinderung zu merklichen Verbesserungen der Aufmerksamkeit und der Fluiden Intelligenz führt.

Methoden

Stichprobe

An der Studie nahmen ursprünglich 40 Kinder aus Köln teil, welche aufgrund von Leistungen, die unterhalb der tolerierbaren Abweichungen von verbindlichen institutionellen, sozialen, individuellen Bezugsnormen lagen, in eine Förderschule (früher: Schule für Lernbehinderte) überwiesen worden waren. Sie besuchten dort eine 3. oder 4. Klasse. Sechs Mädchen und Jungen standen am Ende der Untersuchung nicht mehr für eine Nachtestung zur Verfügung oder fehlten bei den Sitzungen öfter als drei Mal. Die verbleibenden 34 Schülerinnen und Schüler waren im Durchschnitt 10;4 Jahre alt (der Range betrug knapp 3 Jahre und reichte von 9;2 bis 12;1). Von diesen Kindern waren 14 weiblich und 20 männlich. Knapp ein Drittel der Probandinnen und Probanden wuchs in einem Elternhaus auf, in dem überwiegend nicht Deutsch gesprochen wurde. Hinsichtlich der Variablen „Alter“, „Geschlecht“ und „ethnischer Hintergrund“ unterschieden sich die beiden Gruppen auf dem 20%-Niveau statistisch nicht bedeutsam voneinander.

Instrumentarium

Die Aufmerksamkeitsleistung wurde mit Hilfe des „Aufmerksamkeits-Belastungs-Tests“ (d2) von Brickenkamp (2002) erhoben. Das Instrument soll sowohl das Tempo als auch die Sorgfalt des Arbeitsverhaltens bei der Unterscheidung ähnlicher visueller Reize di-

agnostizieren. Es handelt sich hierbei aufgrund der relativ kurzen Durchführungszeit von insgesamt nur acht Minuten (inklusive Instruktion) um ein ausgesprochen ökonomisches Verfahren. Die Aufgabe der Probandinnen und Probanden besteht darin, auf einem Testbogen mit 14 Zeilen zu je 47 Elementen unter Zeitdruck ganz bestimmte Zeichen zu markieren und die übrigen zu ignorieren. Relevant für die Auswertung ist nicht nur die Menge der bearbeiteten Zeichen, sondern auch die Anzahl der Fehler. Die im Handbuch aufgeführten Reliabilitätsschätzungen (Cronbachs Alpha, Split-Half) bewegen sich zwischen $r = .95$ und $r = .98$. Normen existieren für Kinder ab neun Jahren.

Zur Messung der Fluiden Intelligenz wurde die Gruppenversion des „Zahlen-Verbindungs-Tests“ (ZVT) von Oswald und Roth (1987) herangezogen. Es handelt sich hierbei um ein standardisiertes Verfahren, das für sich in Anspruch nimmt, diesen stark milieunabhängigen und in hohem Maße genetisch bedingten Aspekt der intellektuellen Leistungsfähigkeit zu erfassen. Die Aufgabenstellung besteht darin, auf vier verschiedenen Blättern die dort willkürlich angeordneten Zahlen so schnell wie möglich mit einem Stift in der richtigen Reihenfolge zu verbinden. Pro Testbogen ist die Bearbeitungszeit auf 30 Sekunden begrenzt. Die Paralleltestreliabilität liegt laut Handbuch zwischen $r = .95$ und $r = .98$. Korrelationen mit den Ergebnissen aus anderen (deutlich aufwändigeren) Leistungstests mit ähnlicher Zielsetzung bewegen sich im mittleren Bereich. Faktorenanalysen, bei denen zusätzlich zum ZVT die Untertests anderer Intelligenzverfahren einbezogen wurden, ergaben hohe Ladungen des Instruments auf einem Faktor, der mit „kognitiver Leistungsgeschwindigkeit“ umschrieben und tatsächlich als relativ milieunabhängig und genetisch determiniert angesehen werden kann.

Versuchsplan

Zu Beginn der Untersuchung wurden die Kinder gleichmäßig je einer von zwei Gruppen zugewiesen. Die Mädchen und Jungen in der ersten Versuchsbedingung erhielten ein 15 Einheiten (à 25 Minuten) umfassendes Life Kinetik-Training, diejenigen in der zweiten ein formal identisches, aber inhaltlich unterschiedliches unspezifisches Bewegungsprogramm. Die Kinder der zweiten Gruppe sollten nicht einfach nur weiter den regulären Unterricht besuchen, sondern ebenfalls aktiv in die Untersuchung eingebunden sein, damit unspezifische Zuwendungseffekte (vgl. Hager & Hasselhorn, 1995) kontrolliert werden konnten. Oftmals bewirkt nämlich bereits allein das Eingebundensein in eine besondere Maßnahme einen Zuwachs im Hinblick auf die Zielvariablen. Als Alternativtraining wurde eine Beschäftigung gewählt, bei der es ebenfalls um Bewegung ging. Hintergrund dieser Entscheidung war das Anliegen, die spezifischen Effekte des Life Kinetik-Ansatzes zu dokumentieren. Es wurde angenommen, dass körperliche Aktivität im Allgemeinen nicht bewirkt, bessere Aufmerksamkeitsleistungen zu zeigen oder sich neuen Problemen und Situationen besser anpassen zu können. Unmittelbar vor und nach der Förderung erfolgte bei den Schülerinnen und Schülern eine Erfassung der abhängigen Variablen. Letztendlich konnten die Daten von 19 der 20 Kinder aus der Experimental-, und von 15 der 20 Kinder aus der Vergleichsgruppe in die Analyse mit einbezogen werden (wie erwähnt waren insgesamt sechs Mädchen und Jungen bei der Nachtestung abwesend oder fehlten bei den Sitzungen öfter als drei Mal).

Vorgehen

Die 15 Einheiten des Life Kinetik-Trainings sind ausführlich bei Lutz (2009) beschrieben. Alle Sitzungen begannen jeweils mit einer zweiminütigen Aufwärm- und endeten mit einer dreiminütigen Abwärmphase. Hierbei ging es um eine mentale Vorbereitung auf die

Tab. 1: Themen und Übungen der 15 Trainingssitzungen

Einheit	Inhalt
1.–3. Einheit	Bewegungswechsel: Überkreuzbewegungen, Fingerspiele, Hampelmann, Richtungslauf, Handkompass, Balltanz, Parallelball
4.–5. Einheit	Bewegungskette: Balltanz, Parallelball, Liniensprünge an der Längslinie und an der Querlinie, Ball-Armbewegungs-Kombinationen
6.–7. Einheit	Drehbewegung: Wurf-Drehwurm, Dreh-Balltanz, Ballkreisel, Ballwirbel, Tuchwirbel
8. Einheit	Bewegungsfluss: Ball- und Tuchwirbel mit und ohne Partnerin oder Partner
9. Einheit	Querbewegung: Vorderes Schwingen mit Ball, hinteres Schwingen, Kombination aus beiden Schwingübungen
10.–11. Einheit	Augenendstellung und Augenfolgebewegung: Endstellung im Gehen, Endstellung bei Überkreuzbewegungen, Ball hoch und runter führen, Ball hin und her rollen, Endstellung mit Armkreisen, Endstellung mit Stellen des Beines, Ball hoch werfen
12.–13. Einheit	Sehbereich und Augenfokussierung: Schutzengelspiel, Namensspiel, Namensspiel mit Augenklappe, Führungsspiel in 2er Gruppe, Reihenfolgespiel mit und ohne Augenklappe
14.–15. Einheit	Zielfixierung und Augenfokussierung: Partnerinnen-/Partnertreff mit offenen Augen und mit Augenklappe, Zielwerfen mit Augenklappe

Übungen bzw. ein ruhiges Ausklingen lassen. Es sollte z.B. mit ausgestrecktem Arm und nach oben gerichtetem Daumen eine liegende Acht in die Luft „gemalt“ werden. Eine weitere Übung bestand darin, das eigene Gewicht bei geschlossenen Augen mit überkreuzten Beinen und überkreuzten, am Oberkörper angelegten Händen von einem Fuß auf den anderen verlagern, ohne dabei die Balance zu verlieren. Eine Darstellung des Ablauf des gesamten Förderprogramms findet in Tabelle 1.

Das grundlegende Prinzip des Trainings wurde oben bereits skizziert. Eine ausführliche Beschreibung der in Tabelle 1 genannten einzelnen Basisübungen samt den dazugehörigen Variationen findet sich in „Life Kinetik: Gehirntraining durch Bewegung“ (Lutz, 2008), so dass in dieser Stelle auf eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Sitzungen verzichtet werden kann.

Beim unspezifischen Bewegungstraining kamen verschiedene Hüpf-, Renn-, Fang- und Sportspiele zum Einsatz, bei denen die Koordination nicht explizit im Vordergrund stand („Himmel und Hölle“, „Stop-Tanz“, „Brennball“, „Wer

hat Angst vorm weißen Hai?“, „Völkerball“, „Blinde Kuh“, „Hindernislauf“). Sie wurden den Publikationen von Büngers (2009), Lommersum (2009) und Schnelle (2009) entnommen.

Als Trainerinnen und Trainer fungierten sechs Kölner Studierende der Sonderpädagogik, die vorab vom Entwickler des Life Kinetik-Ansatzes während eines Wochenendseminars in die Anwendung des Verfahrens eingewiesen worden waren. Außerdem bekamen sie ausführliche Unterlagen ausgehändigt. Die Gruppen, die entweder ein Life Kinetik- oder ein unspezifisches Bewegungstraining erhielten, bestanden aus jeweils sechs bis sieben Schülerinnen und Schülern. In der Regel fanden die Übungen in beiden Bedingungen zweimal wöchentlich in Klassenzimmern oder (bei gutem Wetter) im Freien statt.

Datenanalyse

Die Auswertung von Daten aus experimentellen Designs erfolgt bei Vorliegen der entsprechenden Voraussetzungen üblicherweise mittels einer Varianzanalyse mit Messwiederholung oder einer

Kovarianzanalyse (Hager, 1998). Letztere Alternative ist in der Sonderpädagogik nach Masendorf (1988) der gängigere Weg und soll auch im vorliegenden Fall Anwendung finden. Eine Kovarianzanalyse ist als Mischung aus einer Varianz- und einer Regressionsanalyse aufzufassen. Hierbei wird eine metrische (abhängige) Variable als lineare Funktion von $q (\geq 1)$ nominalskalierten (unabhängigen) Variablen und $p (\geq 1)$ metrischen Variablen (Kovariate) modelliert. Bei der Auswertung von Daten aus experimentellen Designs sind die Untersuchungsbedingungen als unabhängige, die Posttests als abhängige und die Prätests als Kovariate aufzufassen. Es findet also eine Bereinigung der Posttestwerte um den Einfluss der Prätestwerte statt.

Zusätzlich zu dieser inferenzstatistischen Auswertung sind Effektstärken zu errechnen, um das quantitative Ausmaß der Trainingseffekte zu bestimmen. Der zur Ermittlung eines solchen Index allgemein übliche Quotient $d = (M_{EG} - M_{KG})/s_{KG}$ (vgl. Masendorf & Grünke, 2000, 987), ist jedoch immer mehr oder minder von den Prätestergebnissen beeinflusst. Masendorf (1997, 73) schlägt

deswegen die Verwendung eines korrigierten Effektstärkemaßes von $d_{korr} = d_{Posttest} - d_{Prätest}$ vor, das auch in der vorliegenden Studie zum Einsatz kommen soll. Auf diese Weise werden eventuell schon vor der Intervention vorhandene Unterschiede hinsichtlich der Zielvariablen zwischen beiden Gruppen bereinigt.

Ergebnisse

In Tabelle 2 sind die arithmetischen Mittel und die Streuungen der von Roh- in Standardwerte überführten Resultate aus der Vor- (d2-Prä) und Nachtestung (d2-Post) mit dem d2 zu finden.

In ihren d2-Prä-Werten unterschieden sich die beiden Gruppen bei zweiseitiger Testung nicht signifikant voneinander ($t = 0.35$; $df = 31$; $p = .728$). Auffällig ist, dass die Leistungen derjenigen Kinder, die an dem unspezifischen Bewegungsprogramm teilgenommen hatten, im Verlauf der Förderung durchschnittlich nicht anstiegen. Oftmals führen schon allein Retest- oder Zuwendungseffekte zu kleinen Zuwächsen. Dies war jedoch hier nicht der Fall – es zeigte sich sogar ein marginaler Leistungsrückgang. Eine Kovarianzanalyse mit dem d2-Post als abhängiger Variable, der Gruppenzugehörigkeit als unabhängiger Variable und dem d2-Prä als Kovariate erbrachte die in Tabelle 3 dargestellten Resultate.

Die Wirkung des Gruppenfaktors auf die abhängige Variable, durch den der trainingsbedingte Zuwachs der Experimentalgruppe im Vergleich zur Vergleichsgruppe unabhängig vom Prätest repräsentiert wird, konnte in diesem Fall als signifikant ausgewiesen werden ($F_{1,30} = 3.96$; $p = .028$). Somit waren die mit Life Kinetik trainierten Kinder in dieser Hinsicht gegenüber den lediglich mit unspezifischen Bewegungsübungen geförderten Mädchen und Jungen im Vorteil. Das quantitative Ausmaß der Zuwächse der Experimental- gegenüber der Vergleichsgruppe in Form einer korrigierten Effektstärke beträgt

Tab. 2: Mittelwerte und Standardabweichungen der Aufmerksamkeitswerte (Prä- und Posttest) aus dem d2

	Gruppe	M	SD
Prätest (d2-Prä)	Experimentalgruppe (N = 19)	93.63	12.98
	Vergleichsgruppe (N = 15)	91.13	12.26
	Gesamt (N = 34)	92.53	12.54
Posttest (d2-Post)	Experimentalgruppe (N = 19)	99.31	16.17
	Vergleichsgruppe (N = 15)	89.43	13.56
	Gesamt (N = 34)	95.12	15.70

Tab. 3: Ergebnisse der Kovarianzanalyse zu den Trainingseffekten auf die Aufmerksamkeit

Quelle	Quadratsumme	df	M der Quadrate	F-Wert	p-Wert (einseitig)
d2-Prä	2371.11	1	2371.11	15.06	.001
Gruppe	622.88	1	622.88	3.96	.028
Fehler	4724.42	30	157.48		

Tab. 4: Mittelwerte und Standardabweichungen der Intelligenzwerte (Prä- und Posttest) aus dem ZVT

	Gruppe	M	SD
Prätest (ZVT-Prä)	Experimentalgruppe (N = 19)	78.29	13.28
	Vergleichsgruppe (N = 15)	74.27	15.20
	Gesamt (N = 34)	76.51	14.08
Posttest (ZVT-Post)	Experimentalgruppe (N = 19)	87.84	14.69
	Vergleichsgruppe (N = 15)	77.09	11.34
	Gesamt (N = 34)	82.93	14.16

$$d_{korr} = \frac{99.31-89.43}{13.56} - \frac{93.63-91.13}{12.26} = 0.52.$$

Es handelt sich hierbei nach der Konvention von Cohen (1988) also um eine standardisierte Mittelwertsdifferenz von mittlerer Größe.

Die arithmetischen Mittel und Standardabweichungen der Testergebnisse im ZVT aus der Prä- (ZVT-Prä-) und der Posterhebung (ZVT-Post) sind in Tabelle 4 aufgeführt.

In den beiden Gruppen sind die Unterschiede im Hinblick auf die durchschnittlichen ZVT-Prä-Werte bei einer zweiseitiger Testung statistisch nicht bedeutsam ($t = 0.82$; $df = 34$; $p = .417$). Die Ergebnisse einer Kovarianzanalyse mit dem ZVT-Post als abhängiger Variable, der Gruppenzugehörigkeit als unabhängiger Variable und dem ZVT-Prä als Kovariate finden sich in Tabelle 5.

Demnach kann die Wirkung des Gruppenfaktors auf die Leistungen im ZVT-Post als signifikant bezeichnet werden

Tab. 5: Ergebnisse der Kovarianzanalyse zu den Trainingseffekten auf die Intelligenz

Quelle	Quadratsumme	df	M der Quadrate	F-Wert	p-Wert (einseitig)
ZVT-Prä	2820.01	1	2820.01	31.40	.000
Gruppe	418.49	1	418.49	4.66	.020
Fehler	2783.75	31	89.80		

($F_{1,31} = 4.66$; $p = .020$). Obwohl sich also auch in der Vergleichsgruppe leichte Zugewinne in der intellektuellen Leistungsfähigkeit zeigten, erreichten die mit Life Kinetik trainierten Kinder insgesamt Verbesserungen in einer Größenordnung, die einen statistisch bedeutsamen Unterschied widerspiegeln. Die korrigierte Effektstärke liegt mit

$$d_{\text{korr}} = \frac{87.84 - 77.09}{11.34} - \frac{78.29 - 74.27}{15.20} = 0.69.$$

ebenfalls im mittleren Bereich.

Diskussion

Beantwortung der Fragestellung

In der vorliegenden Studie wurde geprüft, inwieweit sich die Aufmerksamkeit und die Fluide Intelligenz bei Schülerinnen und Schülern mit schweren Leistungsrückständen im Ausmaß einer so genannten Lernbehinderung mit Hilfe eines Life Kinetik-Trainings steigern lassen. Als Vergleich für die Veränderung bei den auf diese Weise geförderten Kindern diente die Entwicklung von Mädchen und Jungen, die zeitgleich lediglich ein unspezifisches Bewegungsprogramm erhielten. Wie die inferenzstatistische Auswertung der Daten belegte, stellten sich bei den mit Life Kinetik trainierten Probandinnen und Probanden – in Abgrenzung zu den Schülerinnen und Schülern in der Kontrollgruppe – signifikante Veränderungen in der erwarteten Richtung ein. Die Zuwächse erreichten Größenordnungen in mittlerer Höhe ($d = 0.52$ bzw. $d = 0.69$). In Anbetracht des Umstandes, dass die

durchschnittliche Effektstärke von Interventionen bei Kindern mit sonderpädagogischem Förderbedarf bei $d = 0.54$ liegt (Masendorf & Grünke, 2000), kann dieses Resultat als durchaus beachtlich angesehen werden. Zumal bei vielen Fördermaßnahmen die Verbesserung von Kompetenzbereichen anvisiert wird, die deutlich leichter veränderbar sind als die Aufmerksamkeit oder die Fluide Intelligenz. Die höchsten Effektstärken sind in aller Regel bei der direkten und der Strategieinstruktion zu erwarten (Grünke, 2006). Allerdings geht es hierbei meist um den Erwerb relativ isolierter Skills bzw. eng umrissener Kenntnisse (z. B. Buchstaben-Laut-Zuordnungen, spezifische Rechenoperationen, das sinnvolle Anfertigen von Notizen). Die basale Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit positiv zu beeinflussen, ist jedoch deutlich anspruchsvoller. Insofern sind die vorliegenden Befunde sicherlich als bemerkenswert zu bezeichnen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der Tatsache, dass die trainierten Kinder nicht mit Mädchen und Jungen aus einer unbehandelten Wartekontrollgruppe verglichen wurden, sondern mit solchen, die ebenfalls eine bewegungsorientierte Intervention erhielten.

Methodenkritische Reflexion

Einschränkend ist an dieser Stelle jedoch anzuführen, dass über die längerfristige Wirkung der Maßnahme keinerlei Informationen vorliegen. Gerade bei Kindern mit gravierenden Lernrückständen stellt die mangelnde Zeitstabilität von einmal erreichten Trainingseffekten oftmals ein ernstes Problem dar

(Schröder, 2005). Des Weiteren muss darauf hingewiesen werden, dass aufgrund der nicht allzu großen Stichprobe keine sinnvollen Analysen möglich waren, die Aussagen über die differenzielle Effektivität des Trainings erlaubt hätten. Es ist anzunehmen, dass bestimmte Variablen (Alter, Geschlecht, Koordinationsfähigkeit etc.) einen Einfluss auf die Wirkung der Maßnahme ausüben. So genannte „Responderinnen“ bzw. „Responder“ und „Non-Responderinnen“ bzw. „Non-Responder“ ließen sich jedoch unter nur 19 Probandinnen und Probanden in der Experimentalgruppe nicht ausmachen. Selbstverständlich können auf Basis der Befunde auch keine validen Aussagen über den Nutzen der Methode bei normal begabten Kindern oder bei Jugendlichen formuliert werden. Schließlich ist an dieser Stelle noch kritisch zu vermerken, dass es sich bei der Gruppe der Teilnehmenden um eine anfallende Stichprobe handelte (es wurden also solche Kinder mit einbezogen, die an den kooperationsbereiten Schulen gerade verfügbar waren). Dies schränkt die Generalisierbarkeit der Befunde ein wenig ein, obschon dieser Kritikpunkt auf einen ganz wesentlichen Teil aller experimentellen Untersuchungen im sonderpädagogischen Bereich zutrifft. Der Idealfall einer zufälligen Stichprobenziehung aus einer bekannten Population ist nur höchst selten realisierbar (Todman & Dugard, 2001).

Dass bekannte Störgrößen wie der Rosenthal- oder der Hawthorne-Effekt im vorliegenden Fall eine nennenswerte Rolle spielten und dadurch die externe Validität der Studie ernsthaft gefährdeten, ist unwahrscheinlich. Die Durchführungs-, Auswertungs- und Interpretationsobjektivität der eingesetzten Verfahren ist jeweils sehr hoch. Die Möglichkeiten einer Beeinflussung der Ergebnisse durch Erwartungen der Testleiterinnen und Testleiter waren deswegen äußerst begrenzt. Den teilnehmenden Kindern wurde zu keiner Zeit erläutert, dass sie an einer wissenschaftlichen Untersuchung mit einer ganz bestimmten Zielsetzung mitwirkten. Sie standen stets unter dem Eindruck, von

Studierenden lediglich einige Zeit lang zweimal pro Woche auf verschiedene Weisen betreut zu werden. Für den Großteil der Mädchen und Jungen stellte dies keinerlei Besonderheit dar, da sich an ihren Schulen im Rahmen verschiedener Arbeitsgruppen (z. B. Streitschlichtung, Töpfern, Selbstverteidigung, Umweltschutz) regelmäßig und häufig verschiedene externe Personen an ihrer Unterrichtung oder Erziehung beteiligten.

Praktische Implikationen der Befunde

Obwohl die vorliegende Studie naturgemäß nur über eine begrenzte Aussagekraft verfügt, so besitzen ihre Hinweise auf eine ansehnliche Wirksamkeit von Life Kinetik auf die Aufmerksamkeit und die Fluide Intelligenz von leistungsschwachen Kindern doch eine bemerkenswerte praktische Bedeutung. Die laut einschlägiger Metaanalysen wirksamsten Methoden zur kognitiven Förderung dieser Schülerinnen und Schüler sind solche Ansätze, die als sehr lehrkraftzentriert und sehr übungsorientiert bezeichnet werden können (s. o.). Es wäre jedoch wenig zweckdienlich, diese Information zum Anlass zu nehmen, um den Unterricht mit lernbeeinträchtigten Mädchen und Jungen stets nach den Prinzipien dieser expliziten Instruktionsverfahren zu konzipieren. Denn sie sind äußerst kraftraubend. Besonders Phasen des einschleifenden Übens unter Anleitung, wie sie in der direkten Instruktion üblich sind (vgl. Goeke, 2008), strengen sowohl die Lehrkraft als auch die Schülerinnen und Schüler in der Regel enorm an. Deswegen ist es wichtig, im Unterricht gezielt aufeinander abgestimmte Methoden einzusetzen, die im Hinblick auf ihren Anforderungscharakter eine gewisse Abwechslung bieten. So kann es unter bestimmten Umständen z. B. sehr sinnvoll sein, die während direkter Phasen gelernter Inhalte im Rahmen einer Projektarbeit eigenständig auf praktische Probleme anzuwenden (Grünke & Wilbert, 2008). Life Kinetik scheint der große Vorteil zuzukommen, dass das

Verfahren nicht nur einen starken Kontrast zum Unterrichtsalltag bietet, sondern gleichzeitig auch bestimmte kognitive Grundfunktionen steigert. Hinzu kommt, dass es durch seine Anforderungen an die koordinativen Skills der Mädchen und Jungen ein Problem adressiert, das in jüngerer Zeit immer weiter Verbreitung findet: Kinder sind heute insgesamt schlechter dazu in der Lage als noch vor zehn oder zwanzig Jahren, rückwärts zu gehen, auf einer Linie zu balancieren oder einen Purzelbaum zu schlagen. Um ihre motorischen Fertigkeiten ist es oft schlecht bestellt (Cosler, Klaes, Rommel & Zens, 2003). Ein regelmäßiger Einbau von Übungen nach Maßgabe von Life Kinetik in den Schulalltag könnte einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Relativierung dieses Missstandes darstellen.

Ansatzpunkte für künftige Forschungsarbeiten

Im Rahmen weiterer Untersuchungen sollte nun überprüft werden, wie sich die durch Life Kinetik erreichten Effekte langfristig entwickeln, in welcher Form, in welcher Frequenz und in welcher Dauer die Übungen den größten Nutzen erzielen können und welche Kinder in besonders hohem bzw. in besonders geringem Ausmaß von dem Training profitieren. Dazu bedarf es länger angelegter, anders konzipierter und größerer Studien. Darüber hinaus muss erst noch empirisch eruiert werden, inwieweit das eben eingeworfene Argument einer Verbesserung allgemeiner motorischer Fertigkeiten bei Kindern durch Life Kinetik tatsächlich tragfähig ist. Des Weiteren gilt es zu überprüfen, in welcher Relation die Effekte des hier im Fokus stehenden Förderprogramms zu denen rein kognitiver Interventionen stehen. Schließlich sollte es das Anliegen zukünftiger Forschungsarbeiten sein, die theoretische Fundierung des Konzepts zu fokussieren.

Die bislang vorliegenden Bücher über Life Kinetik (Lutz, 2008; 2010; Lutz & Neureuther, 2009) sind sehr praxis-

orientiert. Belastbare Theorien finden sich dort nicht. Im Hinblick auf Fördermaßnahmen wäre es stets wünschenswert,

- (1) wenn die Verfahren auf einer grundlagenwissenschaftlichen Basis aufbauen würden,
- (2) wenn ihre Konzeption im Sinne der Interventionsforschung empirisch geleitet wäre und
- (3) wenn die Effekte zu einem späteren Zeitpunkt mit Hilfe kontrollierter Evaluationsstudien überprüft werden würden (Grünke & Wilbert, 2008).

Die Realität sieht allerdings häufig anders aus. So geht die oben bereits erwähnte direkte Instruktion ursprünglich auf die Überlegungen von Engelmann (1992) zurück, einem ehemaligen Investmentberater und Ex-Mitarbeiter einer Werbeagentur. Seine Ideen für ein wirksames Unterrichtskonzept zum Einsatz in der Schule entwickelte er im Zuge seiner Auseinandersetzung mit psychologischer Literatur, die er anfänglich deswegen las, um in seinem damaligen Beschäftigungsfeld besser auf seine Kundinnen und Kunden eingehen zu können. Nach einem Berufswechsel forschte er am *Institute for Research on Exceptional Children* an der University of Illinois und war dort in der Lage, seine Ideen im Laufe der Zeit theoretisch und empirisch immer besser zu untermauern. Heute gilt die direkte Instruktion als eines der wirksamsten Unterrichtsmodelle zur Vermittlung neuer Lerninhalte (Gersten, Schiller & Vaughn, 2000; Swanson, 2000).

Die im Einleitungsteil dieser Studie angesprochenen Konzepte zum Zusammenhang zwischen Bewegung, Perception und Semantik können womöglich einen guten Ansatzpunkt für Arbeiten zur Fundierung von Life Kinetik bieten. Ideal sind Ex-Post-Facto-Begründungen zwar nicht, allerdings wäre es unangemessen, sich von wissenschaftlicher Seite deswegen einer Auseinandersetzung mit bestimmten (offenkundig effektiven) Förderverfahren zu verschlie-

ben, weil sie nicht aus der Grundlagenforschung hervorgegangen sind. Bei Life Kinetik handelt es sich jedenfalls um ein Konzept, das derzeit in sehr verschiedenen Lebensbereichen (Profi- und

Breitensport, betriebliche Gesundheitsvorsorge, schulische Förderung, ...) eine enorme Verbreitung erfährt. Wenn sonderpädagogische Forschung als gesellschaftlich relevant wahrgenommen

werden möchte, sollte sie auch solche Fördertrends ins Blickfeld zu nehmen, an denen in der allgemeinen Öffentlichkeit aktuell ein besonderes Interesse besteht.

Literatur

- Albrecht, O. (2009, 3. Juni). Kraft für die Augen: Gehirntrainer Horst Lutz aus Schäftlarn arbeitet mit Profisportlern zusammen, um sie für komplexe Situationen zu schulen. *Süddeutsche Zeitung*, S. 29.
- Atkinson, R. L., Atkinson, R. C., Smith, E. E., Bem, D. J. & Nolen-Hoeksema, S. (2001). *Hilgards Einführung in die Psychologie*. Berlin: Spektrum.
- Ayres, A. J. (1972). *Sensory Integration and Learning Disorders*. Los Angeles, CA: Western Psychological Services.
- Berk, L. E. (2005). *Entwicklungspsychologie*. München: Pearson.
- Breitenbach, R. (2001). Rational-emotive Therapie und rationale Disputation. In M. Borg-Laufs (Hrsg.), *Lehrbuch der Verhaltenstherapie mit Kindern und Jugendlichen*, Band II: Interventionsmethoden (S. 433–454). Tübingen: dgvt.
- Brickenkamp, R. (2002). Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (d2). Göttingen: Hogrefe.
- Büngers, B. (2009). *100 tolle Sport- und Bewegungsspiele*. Donauwörth: Auer.
- Cattell, R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54, 1–22.
- Cosler, D., Klaes, L., Rommel, A. & Zens, Y. (2003). *WIAD-AOK-DSB-Studie II: Bewegungsstatus von Kindern und Jugendlichen in Deutschland*. Frankfurt/M.: Deutscher Sportbund.
- Cratty, B. J. (1979). *Perceptual and Motor Development in Infants and Children*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Delacato, C. H. (1964). *The Diagnosis and Treatment of Speech and Reading Problems*. Springfield, ILL: Charles C. Thomas.
- Ellis, A. (1962). *Reason and Emotion in Psychotherapy*. Secaucus, NJ: Citadel Press.
- Engelmann, S. (1992). *War Against the Schools' Academic Child Abuse*. Portland, OR: Halcyon House.
- Frostig, M. (1970). *Movement Education: Theory and Practice*. Chicaco, ILL: Follett Publishing.
- Gersten, R., Schiller, E. P. & Vaughn, S. (2000). *Contemporary Special Education Research*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Getman, G. N. (1968). *Developing Learning Readiness: A Visual-Motor-Tactil Skills Program*. New York: McGraw Hill.
- Goeke, J. L. (2008). *Explicit Instruction: Strategies for Meaningful Direct Teaching*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Gordon, E. E. (2005). *Peer Tutoring: A Teacher's Resource Guide*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.
- Graf, C. (2003). Das CHILT-Projekt. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin*, 54, 247.
- Graf, C., Koch, B. & Dordel, S. (2003). Körperliche Aktivität und Konzentration: Gibt es Zusammenhänge? *Sportunterricht*, 52, 142–146.
- Grawe, K., Donati, R. & Bernauer, F. (1994). *Psychotherapie in Wandel: Von der Konfession zur Profession*. Göttingen: Hogrefe.
- Grünke, M. (2004). Lernbehinderung. In G. Lauth, M. Grünke & J. Brunstein (Hrsg.), *Interventionen bei Lernstörungen: Förderung, Training und Therapie in der Praxis* (S. 65–77). Göttingen: Hogrefe.
- Grünke, M. (2006). Zur Effektivität von Fördermethoden bei Kindern und Jugendlichen mit Lernstörungen. *Kindheit und Endwicklung*, 15, 239–254.
- Grünke, M. (2008). Rational-emotive Erziehung. In B. Gassteiger-Klicpera, H. Julius & Ch. Klicpera (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogik und Psychologie bei Behinderungen: Förderschwerpunkt soziale und emotionale Entwicklung* (S. 486–496). Göttingen: Hogrefe.
- Grünke, M. & Wilbert, J. (2008). Offener Unterricht und Projektunterricht. In M. Fingerle & S. Ellinger (Hrsg.), *Sonderpädagogische Förderung: Förderkonzepte auf dem Prüfstand* (S. 13–33). Stuttgart: Kohlhammer.
- Hager, W. (1998). Vergleichsgruppen bei der Evaluation von Förderprogrammen. In M. Beck (Hrsg.), *Evaluation als Maßnahme der Qualitätssicherung: Pädagogisch-psychologische Interventionen auf dem Prüfstand* (S. 41–72). Tübingen: dgvt-Verlag.
- Hager, W. & Hasselhorn, M. (1995). Zuwendung als Faktor der Wirksamkeit kognitiver Trainings für Kinder. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 9, 163–179.
- Henry, L. & MacLean, M. (2003) Relationships between working memory, expressive vocabulary and arithmetical reasoning in children with and without intellectual disabilities. *Educational and Child Psychology*, 20, 51–63.
- Hollmann, W., Strüder, H. K. & Tagarakis, C. V. M. (2003). Körperliche Aktivität fördert Gehirngesundheit und -leistungsfähigkeit. *Nervenheilkunde*, 9, 467–474.
- Hommel, B. (2004). Event files: feature binding in and across perception and action. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 494–500.

- Hungermann, J. (2009, 31. Januar). Sehhilfe für Neureuther: Nach drei Ausfällen in Serie hofft der deutsche Skirennläufer auf die Unterstützung eines Spezialisten. *Die Welt*, S. 21.
- Kiphard, E.J. (1960). *Bewegung heilt*. Gütersloh: Flöttmann.
- Klauer, K.J. (2008). Leistungsversagen in der Schule. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogischen Psychologie* (S. 653–662). Göttingen: Hogrefe.
- Langfeldt, H.-P. & Büttner, G. (2009). *Trainingsprogramme zur Förderung von Kindern und Jugendlichen: Kompendium für die Praxis*. Weinheim: Beltz.
- Lauth, G.W. & Grünke, M. (2005). Interventionen bei Lernstörungen. *Monatsschrift Kinderheilkunde*, 153, 640–648.
- Linderkamp, F. & Grünke, M. (2007). Lern- und Verhaltensstörungen: Klassifikation, Epidemiologie, Prognostik. In F. Linderkamp & M. Grünke (Hrsg.), *Lern- und Verhaltensstörungen: Genese, Diagnostik & Intervention* (S. 13–28). Weinheim: Beltz.
- Lommersum, N. (2009). *Bewegungsspiele in der Grundschule*. Buxtehude: Persen.
- Lutz, H. (2008). *Life Kinetik: Gehirntaining durch Bewegung*. München: BLV.
- Lutz, H. (2009). *Life Kinetik: Tagesausbildung zum Einsatz bei Untersuchungen in Schulen*. U.v. Manuskript.
- Lutz, H. (2010). *Besser Fußball spielen mit Life Kinetik*. München: BLV.
- Lutz, H. & Neureuther, F. (2009). *Mein Training mit Life Kinetik*. München: Nymphenburger.
- Mähler, C. & Hasselhorn, M. (1990). Gedächtnisdefizite bei lernbehinderten Kindern: Entwicklungsverzögerung oder Strukturdivergenz? *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie u. Pädagogische Psychologie*, 22, 354–366.
- Masendorf, F. (1988). Erfolgskontrolle eines computerunterstützten Unterrichts unter unterschiedlicher Bezugsnormorientierung. *Heilpädagogische Forschung*, 14, 10–20.
- Masendorf, F. (1997). Das Erfassen von Lerngewinnen und Lernmaßen. In F. Masendorf, (Hrsg.), *Experimentelle Sonderpädagogik: Ein Lehrbuch zur angewandten Forschung* (S. 71–75). Weinheim: Beltz.
- Masendorf, F. & Grünke, M. (2000). Metaanalysen. In J. Borchert (Hrsg.), *Handbuch der Sonderpädagogischen Psychologie* (S. 986–991). Göttingen: Hogrefe.
- Nußbeck, S. (2008). Vorschulische Förderung bei sprachlichen und kognitiven Beeinträchtigungen. In J. Borchert, B. Hartke & P. Jogschies (Hrsg.), *Frühe Förderung entwicklungsauffälliger Kinder und Jugendlicher* (S. 95–107). Stuttgart: Kohlhammer.
- Oswald, W.D. (2004). Kognitive und körperliche Aktivität: Ein Weg zur Erhaltung von Selbstständigkeit und zur Verzögerung demenzieller Prozesse? *Zeitschrift für Gerontopsychologie & -psychiatrie*, 17, 147–159.
- Oswald, W.D. & Roth, E. (1987). *Zahlen-Verbindungs-Test (ZVT)*. Göttingen: Hogrefe.
- Perleth, C. (2008). Intelligenz und Kreativität. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Handbuch der Pädagogische Psychologie* (S. 15–27). Göttingen: Hogrefe.
- Picq, L. & Vayer, P. (1976). *Education psycho-motrice et arriération mentale*. Paris: Dion.
- Reid, R. & Lienemann, T. O. (2006). *Strategy Instruction for Students with Learning Disabilities*. New York: Guilford.
- Röser, U. (2010, 9. August). Life Kinetik: Dutt macht's wie Klopp. *Kicker*, S. 32.
- Scheffler, K. & Grünke, M. (2010). Denken. In B. Hartke, K. Koch & K. Diehl (2010). *Förderung in der schulischen Eingangsstufe* (S. 143–162). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schmidt-Atzert, L., Bühner, M. & Enders, P. (2006). Messen Konzentrationstests Konzentration? Eine Analyse der Komponenten von Konzentrationsleistungen. *Diagnostica*, 52, 33–44.
- Schnelle, D. (2009). *Alte Spiele – Neu erfunden: Bewegungsspiele für Klein und Groß*. Wiebelsheim: Limpert.
- Schröder, U. (2005). *Lernbehindertenpädagogik*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Simon, H. & Grünke, M. (2010). *Förderung bei Rechenschwäche*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Stroth, S., Hille, K., Spitzer, M. & Reinhardt, R. (2009). Aerobic endurance exercise benefits memory and affect in young adults. *Neuropsychological Rehabilitation*, 19, 223–243.
- Swanson, H.L. (2000). What instruction works for students with learning disabilities? Summarizing the results from a meta-analysis of intervention studies. In R. Gersten, E.P. Schiller & S. Vaughn (Eds.), *Contemporary Special Education Research: Syntheses of the Knowledge Base on Critical Instructional Issues* (pp. 1–30). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Todman, J.B. & Dugard, P. (2001). *Single-Case and Small-n Experimental Designs*. New York: Routledge.
- Weisz, J.R. & Yeates, K.O. (1981). Cognitive development in retarded and nonretarded persons: Piagetian tests of the similar structure hypothesis. *Psychologica Bulletin*, 90, 153–178.
- Zigler, E. & Balla, D. (1982) The developmental approach to mental retardation. In E. Zigler & D. Balla (Eds.), *Mental Retardation: The developmental Difference Controversy* (pp. 3–8). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Stichwörter im Glossar:

- Aufmerksamkeit
- Fluide Intelligenz
- CHILT-Studie
- Life Kinetik

Autorenanschrift:

Matthias Grünke, Ed. D. (Full Professor)
University of Cologne
Department of Special Education & Rehabilitation
Klosterstr. 79b, 50931 Cologne, Germany
E-Mail: matthias.gruenke@uni-koeln.de