

Lernbehinderung, die Behinderung „auf den zweiten Blick“ – oder: Sind (junge) Menschen mit Lernbehinderung überhaupt behindert?

Zusammenfassung

Die keinesfalls neue, aber grundsätzliche Frage nach der Behinderungsqualität von „Lernbehinderung“ wird vor dem Hintergrund teilweise neuester neuropsychologischer und förderdiagnostischer Forschungsergebnisse zu beantworten versucht.

Starke Hinweise auf dominante genetische und neuropsychologische Ursachenfaktoren in der vornehmlich amerikanischen Forschungsliteratur erhellen ihren primären Charakter. Diese Ergebnisse sprechen aber auch für eine prinzipiell multifaktoriell bedingte und interaktiv realisierte Störungsentwicklung, die ein eskalierendes Beeinträchtigungskontinuum von eher peripher-perzeptuellen bis hin zu zentralen, cerebral verankerten Einschränkungen der Lernfähigkeit bewirkt. Auf diesem Kontinuum sind betroffene (junge) Menschen individuell lokalisierbar.

Eine indirekte Bestätigung für die einleitend behauptete mindestens gleichrangige Schwere, Umfänglichkeit und Dauer der Lernbehinderung mit anderen „offensichtlichen“ Behinderungsarten liegt mittlerweile in Form von validen Ergebnissen einer repräsentativen Untersuchung von behinderungsspezifischen Förderbedarfen an N = 2.501 jungen Menschen mit Behinderungen in der Berufsvorbereitung vor und gibt darüber mehr als sinnfällige Gewissheit.

1. Einleitung

Unter den klassischen Behinderungsarten nimmt die seit etwa 1960 so bezeichnete „Lernbehinderung“ in zweifacher Hinsicht eine gewisse Sonderstellung ein. Ihre „Echtheit“ und „Schwere“ wird immer wieder einmal hinterfragt, da ihr die „Offensichtlichkeit“ einer Körper- oder Sinnesbehinderung fehlt; sie imponiert erst bei eingehender Kenntnis und Erfahrung als „unsichtbare“ Behinderung oder besser als die Behinderung „auf den zweiten Blick“. Zugleich umschreibt sie einen äußerst heterogenen Personenkreis, der gut 60 Prozent aller (jungen) Menschen mit Behinderung umfasst und heute gerne mit fraglich entstigmatisierenden Wortbildungen belegt wird: „lernbeeinträchtigt“ bringt keine neuen Erklärungen, aber womöglich förderrechtliche Nachteile. Das sind wahrscheinlich auch Gründe, warum Lernbehinderung als einzige Behinderungsart in Artikel 3, Abs. 4 SGB IX (Rehabilitation und Teilhabe behinderter Menschen) seit dem 1. Juli 2001 ausdrücklich genannt wird; dieser Artikel ergänzt den § 19 (Definition von Behinderung), Abs. 1 SGB III (Arbeitsförderung) u.a. durch die Formulierung „einschließlich lernbehinderter Menschen“. Die Frage nach dem notwendigen Nachteilsausgleich beispielsweise für einen Rollstuhlfahrer oder einen blinden Menschen stellt sich erst gar nicht und ist noch gesellschaftlicher Konsens, aber einen (jungen) Menschen kostenaufwändig zu rehabilitieren, dem man die fehlende Chancengleichheit und Möglichkeit zur Selbstbestimmung nicht unmittelbar ansieht, gestaltet sich schon erheblich schwieriger, gelegentlich auch für Fachleute.

Diagnose, Klassifikation und Therapie von Körper-, Sinnes- und Psychischer Behinderung fallen im Rahmen der interdisziplinären Kooperation (auch) in die Zuständigkeit der Medizin mit ihrer gesellschaftlich vorwiegend unumstrittenen Fachautorität, deren Empfehlungen in der Regel Folge geleistet wird. Die Lernbehinderung dagegen ruft zunächst einmal die (Sonder-)Pädagogik und die Schulverwaltung zum begutachtenden, weichenstellenden und fördernden Handeln auf. Ihr Wirken ist aktuell und nicht zuletzt im Gefolge der internationalen Schülervergleiche (PISA, IGLU) gesellschaftlich weitaus weniger geachtet, und damit werden auch ihre Empfehlungen als weniger verpflichtend erlebt, die z.B. individuelle schulische und

berufliche Wege betreffen. Zudem birgt das Phänomen der Lernbehinderung eine Reihe kontextabhängiger Relativitäten und fließende Übergänge, die ihre Eindeutigkeit und klare Abgrenzbarkeit betreffen, z.B. zur angrenzenden, intellektuell nicht behinderten, aber so genannten benachteiligten Population.

Die „Behinderung des Lernens“ zielt auf „tiefgreifende“ Beeinträchtigungen eines zentralen Merkmals menschlicher Existenz, das zugleich charakteristische Lebensäußerung, Daseinsform und individuelles Reproduktionsinstrument ist: das Lernen. Es ist *das* „Anpassungsorgan“, *die* herausragende und umfassende psycho-physische Funktion, die die eher starre Instinktsicherheit des Tieres zugunsten einer optimalen und flexiblen Anpassung an die wechselnden Herausforderungen einer sich stets wandelnden natürlichen und kulturellen Umwelt ermöglicht. Eine Störung der *Lernfähigkeit* wirkt sich auf den Erwerb und die adaptiv-planende Anwendung lebensrelevanter Kompetenzen, i.e. Kenntnisse und Fertigkeiten, und damit auf die berufliche und gesellschaftliche Teilhabe mindestens ebenso nachteilig aus wie der Verlust oder die Minderfunktion eines Körperorgans; das ist weiter unten noch zu zeigen.

Unter den gegenwärtigen sozialökonomischen Rahmenbedingungen unserer Gesellschaft mit ihren finanzpolitischen Vorbehalten, denen gewisse politisch Verantwortliche sogar Gesetzesqualität auch bei sogenannten „Pflichtleistungen“ zuerkennen möchten, scheint sich - angesichts der Komplexität des Definiendums „Lernbehinderung“ - die eher unbefriedigende wissenschaftliche Gegenstandsklärung mit ihren definitorischen und im Gefolge auch diagnostischen „Grauzonen“ anzubieten, ableitbare und notwendige Förderbedarfe im Einzelfall oder auch systematisch mindern oder sogar negieren zu wollen. Das lässt lernbehinderte junge Menschen (und nicht nur diese) unter Umständen zu einer beghrlichen Manövriermasse für Haushaltsverantwortliche werden, die in aller Regel keine gediegene Personenkreiskennntnis und Felderfahrung haben (können). Diskussionen in diesem Zusammenhang sind dann meist auch dadurch gekennzeichnet, dass Ergebnisse der empirischen Forschung nicht oder nur interesselgeleitet berücksichtigt werden.

Um dieser (möglichen) Diskussion eine sachgerechte Grundlage zugänglich zu machen und insbesondere den *primären* Charakter von „Lernbehinderung“ und damit - zumindest nach traditioneller Auffassung - ihre Behinderungseigenschaft im engeren Sinne wahrscheinlich zu machen, wird der Versuch unternommen, Hinweise zusammen zu tragen, die insbesondere ihre *neurobiologische* Fundierung an der Syndrombasis in den Blick nehmen. William Stern (1930), einer der großen Pioniere der modernen Psychologie, sagt davon in seinem *Konvergenzprinzip* der Entwicklung stark vereinfachend: „Die Anlage potenziert, die Umwelt realisiert!“

Diese Akzentuierung erfolgt durchaus nicht in der Absicht, die wohlbekannt multifaktorielle und interaktive Verursachung von Lernbehinderung vernachlässigen zu wollen, aber sie möchte die zur Zeit hoch gehandelten sozialen und umweltorientierten Forschungsansätze, die die Wirkung *tertiärer* Ursachenfaktoren untersuchen (und als dominant favorisieren), gezielt um *primär* angeborene und *sekundär* erworbene ergänzen, die beispielsweise in der führenden amerikanischen Neuropsychologie der Gegenwart keine unwichtige Rolle spielen, wie nachstehende Definition von „Learning Disabilities“ („Lernstörung“) durch das „National Joint Committee on Learning Disabilities“ illustriert: „Lernstörung(en) ist ein allgemeiner Begriff, der auf vielfältige Störungen hinweist, die sich durch bedeutsame Schwierigkeiten in der Aneignung und dem Gebrauch des Zuhörens, Sprechens, Lesens, Schreibens, Denkens oder von mathematischen Fertigkeiten äußern. Diese Störungen sind *in* der Person gegeben, rühren von einer angenommenen Dysfunktion des Zentralen Nervensystems her und können während der gesamten Lebenszeit auftreten. Probleme in der Selbstkontrolle des Verhaltens, der sozialen

Wahrnehmung und sozialen Interaktion können in Zusammenhang mit Lernstörungen auftreten, machen jedoch für sich genommen keine Lernstörung aus. Obwohl Lernstörungen von anderen beeinträchtigenden Bedingungen (z.B. von Wahrnehmungsstörungen, geistigem Zurückbleiben, schwerwiegenden emotionalen Störungen) oder von äußeren Einflüssen (etwa kulturellen Nachteilen, ungenügender oder unpassender Förderung) begleitet werden können, sind sie nicht das Ergebnis dieser Bedingungen oder Einflüsse.“ (Hammill, 1990, S. 77; Übers. KHE.)

2. Lernbehinderung und Lernstörungen

2.1. Lernbehinderung als Produkt: 9 Thesen¹

Eine in unseren Breiten allgemein gültige und akzeptierte Definition von Lernbehinderung ist u.a. wegen eines offensichtlichen Forschungsdefizites bisher nicht erkennbar. Eine Annäherung an die wissenschaftlich erforderliche Definition versucht die nachstehende enumerative Definition² von neun, unseres Erachtens konsensfähigen Thesen zu leisten, die wichtige Ergebnisse bisheriger nationaler Forschung zum klinisch-psychologischen Syndrom „Lernbehinderung“ als komplexe Arbeitshypothese zusammenführt (vgl. Eser, 2000b; 2003):

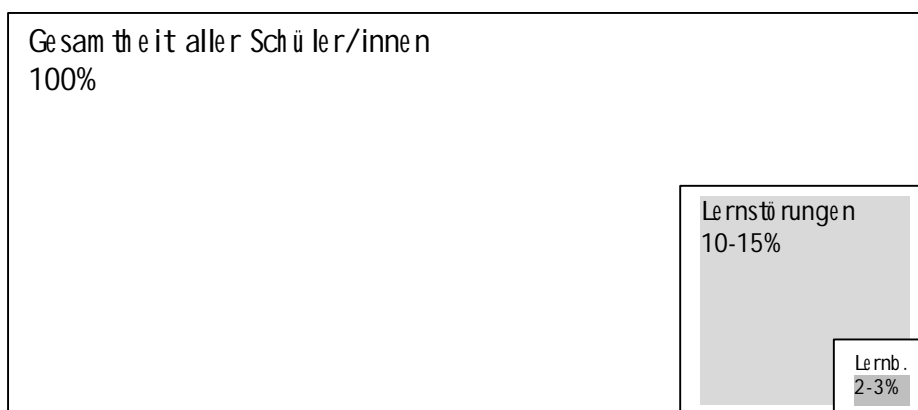
1. Lernbehinderung ist ein multifaktoriell bedingtes bio-psycho-soziales Interaktions- und Kumulationsprodukt. Sie führt in bestimmten Lernsituationen zu solch umfangreichen, schwerwiegenden und langandauernden Defiziten, dass normabweichende Verhaltens- und Leistungsformen sichtbar werden.
2. Charakteristisch sind ihre vielfältigen, sich gegenseitig verstärkenden Ursachen mit hirnrnorganisch- biologischen, sozialen und (schul-)pädagogischen Komponenten und ihre vielfältigen Erscheinungsformen mit großen inter- und intraindividuellen Unterschieden.
3. Diagnostisch ist die triadische Kombination aus schulischem Lern- und Leistungsversagen (in der Regelschule), erheblich eingeschränkter intellektueller Leistungsfähigkeit (IQ = 85) und einem altersuntypischen, retardierten Sozialverhalten (nach wie vor) von praktischer Bedeutung. Sie muß allerdings zur gezielten Förderung durch die genaue Beobachtung und Analyse des individuellen Lernverhaltens ergänzt werden.
4. Menschen mit einer Lernbehinderung sind nicht selten als mehrfachbehindert einzuschätzen, da oft gleichzeitig Beeinträchtigungen des Verhaltens und Erlebens, der Sprache, des Bewegungs- und Stützapparates oder der Sinne auffallen.
5. Ihr Selbstwert ist beeinträchtigt und begleitet durch Gefühle der Unzulänglichkeit, die zu Fehlformen der Aggressivität im sozialen Interaktionsgeschehen und/oder Resignation bei Leistungsanforderungen führen können, nicht selten verstärkt durch offene oder versteckte Diffamierungen und Vorurteile gegenüber dann so genannten „geistig minderwertigen“ Menschen.
6. Das Lernverhalten und der Lernaufbau bei Menschen mit einer Lernbehinderung weisen Besonderheiten auf, sind aber nicht von grundsätzlich anderer Art als bei nichtbehinderten. Sie sind „quantitative Extremvariation“ in Bezug auf Zeit (verlangsamt), Kapazität (merkreduziert, ungenauer auffassend, weniger differenzierend), Abstraktion (weniger strukturiert), Metakognition (planungs- und steuerungsreduziert) und Übertragung (vermindert transfer- bzw. anwendungseffektiv).
7. Damit ist Lernbehinderung u. E. ein *breites und vielschichtiges Grenzsyndrom* auf dem Kontinuum zwischen „Geistiger Behinderung“ im engeren Sinne und „Normalentwicklung“, ohne eine qualitativ eigene, eindeutige und klar abgrenzbare Störungskategorie zu bilden.
8. Sie kann mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als „leichte Form der Geistigen Behinderung“ oder aus dem Blickwinkel der traditionellen deutschen Sonderpädagogik als „quantitative Extremvariation normalstrukturierter Lernens“ betrachtet werden und schließt Bildungsfähigkeit sowie Erziehbarkeit der betroffenen Menschen ein.
9. Die persönliche Bewältigung der individuellen Störungen und die Reaktion der sozialen Umwelt entscheiden letztlich über den erlebten Grad der Behinderung, d. h. über die Stellung und Rolle der betroffenen Person im gesellschaftlichen Leben und ihre Fähigkeit zur aktiven Teilhabe.

¹ Die neun Thesen wurden u.a. in Anlehnung an Bleidick (1977), Kanter (1980), Baier (1982), Schopf (1998) und Lauth (2000) formuliert und stehen durchaus in Einklang mit unseren langjährigen praktischen Erfahrungen in der Förderung und Betreuung junger Menschen mit Lern- und Mehrfachbehinderungen.

² Auf eine ebenso denkbare *final-auswirkungsorientierte* Definition von Lernbehinderung, wie sie z.B. Dreisbach (1986) mit dem Kriterium der arbeits- und gesellschaftsbezogenen Auswirkungen auf die Teilhabewahrscheinlichkeit vorschlug und die mit der ICF-Klassifikation wieder aktuell wird, sei hier nur verwiesen.

Grundlegend ist nach dieser Auffassung die *produktive* Sichtweise von Lernbehinderung. Sie meint kein absolut einschränkendes Persönlichkeitsmerkmal, sondern bestimmt sich *relational* aus der engen Beziehung zwischen „bestimmten Lernsituationen“ mit ihren konkreten Leistungsanforderungen und deren (Nicht)Bewältigung (vgl. Schul, Sieber & Rohmert, 1994, S. 28, 34), die durch eine hochdifferenzierte Ausbildungs- und Unterrichtsgestaltung „in einem besonderen, sonderpädagogisch orientierten rehabilitativen Milieu“ verändert, d.h. überwunden oder zumindest korrigiert werden kann. Lernbehinderung wird also mit Eberwein (1997) nicht kurzschlüssig erklärend als allgemeine Persönlichkeitseigenschaft und (monokausale) Ursache von Lernschwierigkeiten verstanden, sondern beschreibend als *spezifisches Leistungs- und Verhaltensbild*, das allerdings Produkt einer interaktiv wirksamen, multikausalen individuellen Entwicklung ist. Allgemeine Regelmäßigkeiten dieser Verursachung aufzudecken, ist Gegenstand einer zu interessierenden multidisziplinären, nomothetisch ausgerichteten wissenschaftlichen Forschung, die sonderpädagogische, psychologische, medizinisch- psychiatrische, biologisch-genetische und soziologische Perspektiven zusammenführt.

Die Gesamtheit der Thesen dieses „Arbeitskonzeptes“ (Haeberlin et al., 2003, S. 22) und vor allem die schlußfolgernde These 7 erinnern an die Auffassung von Schröder (2000), der ebenfalls eine dichotomische Einteilung z.B. in Regel- und lernbehinderte Schüler ablehnt und dafür ein *Kontinuum* aller denkbaren Grade schulischer Minderleistungen (z.B. schlechte Noten in einzelnen oder mehreren Fächern – Sitzenbleiben - Abgang von der Regelschule ohne Abgangszeugnis - umfängliches Scheitern an den normalen Leistungsanforderungen - ...) von der Normalbegabung bis hin zur Geistigen Behinderung annimmt³. Insbesondere die schulorganisatorische Abgrenzung von Lernbehinderung und Normalbegabung - weniger von Lern- und Geistiger Behinderung – sieht Schröder in Abhängigkeit z.B. von schulischen und gesellschaftlichen Konventionen und Traditionen oder Tendenzen bildungspolitischer Interessenslagen als *relativ* an.



³ Die „Law Reform Commission“ des Australischen Bundesstaates Neu-Südwaales geht 1996 in ihrer Definition von intellektueller Beeinträchtigung (intellectual disability) von ähnlichen Überlegungen aus, wenn sie in ihrem Report 80 empfiehlt: „Diese Klassifikationen (der intellektuellen Beeinträchtigung) haben begrenzten Nutzen und sind manchmal irreführend. Über 75% der Menschen mit intellektueller Beeinträchtigung werden der „leichten“ Intelligenzminderung (leichte geistige Behinderung) mit einer Vielzahl an Fähigkeiten zugerechnet. Es ist verständlich, dass Begriffe wie leicht, mittel, schwer und sehr schwer dem Justizpersonal nahelegen können, eine „leichte“ Intelligenzminderung sei nahezu folgenlos. Ebenso ist anzumerken, dass hinsichtlich des Verstehens und den Fähigkeiten zwischen Personen mit „leichter“ und mit „grenzwertiger“ Intelligenzminderung (Lernbehinderung) nur ein geringer praktischer Unterschied sein kann, obwohl diejenigen mit grenzwertiger Intelligenzminderung viele Definitionselemente von intellektueller Beeinträchtigung nicht erfüllen. Die Trennung zwischen beiden ist im Grunde genommen willkürlich, und die Kommission erkennt an, dass die Unterscheidung in bestimmten Fällen zu Ungerechtigkeiten führt. Aber es ist ... wichtig, die Möglichkeit des individuellen Nachteils und die Notwendigkeit einer hinlänglich präzisen Definition auszugleichen.“ (Übers. KHE.)

Abb. 1: *Kontinuum* schulischer Minderleistungen (nach Schröder, 2000)

<i>Regelschule</i>	<i>Schule für LB</i>	<i>Schule für GB</i>
Keine schulorganisatorisch klare Abgrenzung nach „oben“: Zuweisung <i>relativ</i> stark abhängig von schulischen und gesellschaftlichen Konventionen und Traditionen, Tendenzen bildungspolitischer Interessenslagen usw.	<i>Kontinuum</i> der schulischen Minderleistungen: schlechte Noten in einzelnen oder mehreren Fächern – Sitzenbleiben - Abgang von der Schule ohne Abgangszeugnis - umfangliches Scheitern an den Leistungsanforderungen usw.	Keine schulorganisatorisch klare Abgrenzung nach „unten“: Zuweisung <i>relativ</i> abhängig von schulischen und gesellschaftlichen Konventionen und Traditionen, Tendenzen bildungspolitischen Interessenslagen usw.

„Lernbehinderung“ liegt schon seit geraumer Zeit nicht mehr im deutschen „Forschungs-Mainstream“ und zeitigt wenig neue substanzielle Ergebnisse. Eine rühmliche Ausnahme bildet z.B. Lauth (2000), der Menschen mit dieser Behinderung zunächst und einfach eine „Beeinträchtigung der Lernfähigkeit“ (nicht der Lernfertigkeiten, die durch fehlende oder verminderte Fähigkeiten nicht oder nur mangelnd erworben oder nicht gesichert werden können) und „tiefgreifende Schwierigkeiten beim Lernen“ attestiert. Er untersucht lernbehinderndes Verhalten aus dem Blickwinkel der handlungsplanenden und –steuernden Metakognition.

Danach entfalten lernschwache Kinder in kritischen Lernsituationen, z.B. bei neuen, komplexen Aufgaben oder bei Lernschwierigkeiten, entscheidend weniger (metakognitive) Aktivitäten. Dadurch überblicken sie ihr Lernen in geringerem Maße, analysieren den Lerngegenstand seltener, geben sich weniger Rechenschaft über die Ziele ihres Lernens, überwachen ihr Lernverhalten weniger und stellen deshalb auch in geringerem Maße fest, ob ihr Lernverhalten noch mit den Zielen übereinstimmt. Statt dessen dominiert eine beträchtliche lernbezogene Passivität, die hauptsächlich Hilfe von außen erwartet. Diese Inaktivität erstreckt sich auch auf die Reflexion eigener Lernerfahrungen, z.B. den Lernweg im nachhinein zu überdenken oder Schlüsse für ähnliche Lernsituationen zu ziehen.

Dafür ist oft ein Überschuß an ungeeigneten Aktivitäten zu beobachten, „externalisierend“ z.B. Raten, Kaspern, Disziplinschwierigkeiten, Unterrichtsstörungen, aggressives Verhalten gegenüber Mitschülern, Ablenkbarkeit und motorische Unruhe, aber auch „internalisierend“ ängstlich-resignatives Verhalten, sozialer Rückzug, Meidung von Lernsituationen oder geringe Unterrichtseteiligung.

Die entscheidende Folge ist, dass lernbehinderte (junge) Menschen *kaum verallgemeinerungsfähige Einsichten und Vorgehensweisen* erlernen, z.B. Lernstrategien, Bearbeitungsregeln oder Lernkompetenzen, und statt dessen eher zufällige, situationbezogene Erfahrungen machen. Ihr Lernverhalten ist *mehr wahrnehmungsorientiert als denkzentriert* und damit wenig handlungsökonomisch. Sie entwickeln sich beim Lernen kaum weiter, und ihr Lernaufwand steht in keinem Verhältnis zum Lernertrag („*ineffiziente Lerner*“). Genau solche Verhaltenscharakteristika kommen aber Personen zu, deren *allgemeines* Intelligenzniveau überdauernd reduziert bzw. retardiert ist. Dem unkundigen, oberflächlichen Beobachter erscheinen sie nicht selten einfach als „dumm, faul und frech“, wobei das Adjektiv „faul“ sogleich auch eine Erklärung und einen in diesem spezifischen Fall meist wenig tauglichen, willenszentrierten „Therapieansatz“ transportiert. In einer tabellarischen Zusammenfassung, die auch die Ergebnisse weiterer Forschungsarbeiten zur Lernbehindertenpädagogik berücksichtigt (Kobi, 2002; Bleidick, 1996; Kanter, 2002; Lauth, 2000; Stern, 2003), werden einige wichtige behinderungsspezifische Merkmale und resultierende Förderbedarfe deutlich.

Tab. 1: Lernbehinderungsspezifische Merkmale und resultierender Förderbedarf

<i>Merkmal</i>	<i>Merkmalsbeschreibung</i> Betroffene (junge) Menschen ...	<i>Förderbedarf</i> Betroffene (junge) Menschen ...
<i>1. Zeitaufwand</i>	<ul style="list-style-type: none"> - lernen und erfassen langsamer - benötigen mehr Zeit für das aktuelle Lernen - benötigen mehr Zeit für die Gesamtentwicklung 	<ul style="list-style-type: none"> - brauchen eine zeitliche Dehnung der Lernprozesse - bringen bei geduldiger und intensiver Übung verstärkten Lernertrag
<i>2. Kapazität</i>	<ul style="list-style-type: none"> - lernen weniger (geringere Gedächtniskapazität und Merkfähigkeit i. V. mit metakognitiven Problemen) - lernen fragmentarisch und collagenhaft (fehlender Zusammenhang) 	<ul style="list-style-type: none"> - dürfen nicht überfordert werden - brauchen gediegenes Elementarwissen durch sinnvolle Stoffreduzierung auf Wesentliches - sollten vier didaktischen Prinzipien z.B. in Projektarbeit erleben (Beschränkung auf Wesentliches, Vorgehen in kleinen Schritten, Veranschaulichung, wiederholendes Üben)
<i>3. Abstraktion</i>	<ul style="list-style-type: none"> - lernen vor allem konkret und weniger sprachlich abstrakt - haben große Probleme mit dem Verallgemeinern und sind deshalb auch weniger flexibel 	<ul style="list-style-type: none"> - lernen vor allem anschauliche, handelnd und bedürfnisnah - haben weniger von verbaler Vermittlung, sondern mehr von praktischer Anwendung
<i>4. Handlungsorganisation (metakognitiver Aspekt)</i>	<ul style="list-style-type: none"> - zeigen allgemein eine geringere <i>Handlungsorganisation</i> (ungünstige Wissensorganisation und Bildung heuristischer Konzepte mit Zielantizipation) i. V. mit kurzer Zeitperspektive - haben eine erschwerte eigengeleitete <i>Handlungssteuerung</i>, brauchen permanente Rückversicherungen 	<ul style="list-style-type: none"> - profitieren mehr von Förderungen, die <i>direkt</i> auf den Lerngegenstand und das Lernverhalten in ihren Zusammenhängen zielen und weniger von isolierten Schlüsselfertigkeits-Modulen - erleben handlungsorientierte Projekte als besonders sinnvoll
<i>5. (Lern-)Transfer</i>	<ul style="list-style-type: none"> - haben bereits Schwierigkeiten bei der Übertragung auf ähnliche und schon gar auf neue, ungewohnte Situationen, - beweisen eine geringere Flexibilität in der Anwendung - sind stark situationsabhängig und detailverhaftet 	<ul style="list-style-type: none"> - brauchen das Einüben von Standardsituationen und progressive Förderung von beweglicher, situationsunabhängiger Anwendung, - verbessern ihr kreatives Denken über musische und sportliche Aktivitäten
<i>6. Personale Abhängigkeit</i>	<ul style="list-style-type: none"> - lernen (zumindest anfangs) weniger sachorientiert, sondern vor allem personenabhängig 	<ul style="list-style-type: none"> - sind auf vertraute, verlässliche und konsequente pädagogische Beziehung angewiesen - benötigen personale Kontinuitäten in der Förderung und Begleitung
<i>7. Extrafunktionale Schlüsselfertigkeiten</i>	<ul style="list-style-type: none"> - lassen ungenügend entwickelte Schlüsselfertigkeiten (personal, sozial, methodisch) deutlich werden, z.B. bei Leistungsmotivation, Arbeitsverhalten, Sozialibilität, Belastungsfähigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - profitieren von Verlängerungen der Lern- und Trainingsperioden mit spezieller Betonung der "Querschnittsaufgabe" Schlüsselfertigkeiten

Lauth zitiert auch einige wenige neurobiologische bzw. –psychologische Ergebnisse, die in diesem Zusammenhang erklärende Funktion haben, z.B. zentralnervöse Verarbeitungsdefizite

bei lese- rechtschreibgestörten Kindern, die sich z.B. nach Shaywitz, Shaywitz, Pugh et al. (1998) in bildgebenden Verfahren zeigen - konkret der Messung von Gehirnstrommustern mit magnetischen Resonanzbildern („functional Magnetic-Resonance-Imaging“, fMRI) - oder familiäre Häufungen von Lernbehinderungen, die auf einen genetisch-erblichen Faktor hinweisen (De Fries & Alarcon, 1996).

Angesichts der insgesamt spärlichen Forschungslage zum Thema „Neurobiologie bzw. – psychologie der Lernbehinderung“ greifen wir zunächst auf die zahlreich vorfindbaren, aktuellen Forschungsergebnisse bei umschriebenen Lernstörungen als lernbehinderungsnahe Teilleistungsstörungen zurück, die dann versuchsweise und begründet auf die Lernbehinderung hin verallgemeinert werden. Dass dieses Vorgehen nicht unbegründet und ohne empirische Grundlage ist, zeigen beispielsweise die Untersuchungen von Weinert (1993) sowie Dunham, Schrader und Dunham (2000).

Weinert kann an einer Stichprobe von $N = 40$ männlichen Grundschulern - je 20 lernbehindert und verhaltensauffällig, alle 40 sinnestauglich und altersgemäß eingeschult - diagnostische Ergebnisse zu Teilleistungsstörungen (TLS) nachweisen, die einen hohen Erklärungswert für Intelligenztestergebnisse und damit auch für Lernbehinderung haben. Die Kennwerte des „Verfahrens zur Erfassung von Teilleistungsstörungen“ (VET) nach Sindelar (1984)⁴ klären in Form des Determinationskoeffizienten (d) mit 37% (optische Teilleistungen, Gesamt-Teilleistungs-Quotient) und 42% (verbal-akustische Teilleistungen) einen erheblichen Varianteanteil des IQ nach dem „Adaptiven Intelligenzdiagnosticum“ (AID) auf.

Teilleistungsstörungen (synonym auch „Integrationsstörungen“) als elementare kognitive Funktionsstörungen wurden dabei auf dem Hintergrund des neuropsychologischen Konzeptes der „funktionalen Systeme innerhalb des Zentralnervensystems“ (Luria, 1970) als „Leistungsminderungen einzelner Faktoren oder Glieder innerhalb eines größeren funktionellen Systems (verstanden), das zur Bewältigung einer bestimmten komplexen Anpassungsaufgabe erforderlich ist“, z.B. aus den Bereichen der Sprache oder des Denkens bzw. der Intelligenz. Sie können auch bei Kindern mit unterdurchschnittlicher allgemeiner Leistungsfähigkeit, d.h. bei lernbehinderten, mental retardierten jungen Menschen, bestehen und Ansatzpunkte zur Förderung aufzeigen (vgl. Karch, 1989). Der Begriff steht zugleich für primär pädagogisch orientierte Konzepte im Sinne von „Specific Learning disabilities“ (SLD).

Die untersuchten lernbehinderten Grundschüler weisen bei großen interindividuellen Unterschieden - die (wieder einmal) die Notwendigkeit individueller Förderung belegen - im Mittel eine Häufung von Teilleistungsstörungen auf, die mit $M = 6,2$ über dem kritischen Grenzwert von 6,0 liegt. Nach Roloff (1988) stellt nämlich eine Kumulation von sechs und mehr Teilleistungsstörungen einen kritischen Grenzwert dar, bei dessen Überschreitung eine Kompensation im Sinne von Schulbewährung schwierig und in hohem Maße vom individuellen psychosozialen Bedingungsgefüge abhängig ist⁵. Insbesondere verbal-akustische Teilleistungsstörungen (z.B. Gliederung-Buchstaben, Gedächtnis-Phoneme/Wortreihen, Gedächtnis-Text), aber auch optische und solche der Raumorientierung treten bei den untersuchten lernbehinderten jungen Menschen im Vergleich mit verhaltensauffälligen und unauffälligen Schülern überzufällig auf. Dagegen wird eine Kompensation von Teilleistungsstörungen umso problematischer, je mehr davon bestehen, und eine Dekompensation im Sinne *allgemeiner* Leis-

⁴ Sindelar operationalisierte dazu die therapierelevante Klassifikation von Wahrnehmungsstörungen nach Affolter (1975)

⁵ Gerade Kinder mit Lernbehinderung seien durch eine *breite Auffälligkeitsstruktur* (Teilleistungsstörungen über mehrere Sinnesmodalitäten und Integrationsstufen der Wahrnehmungsentwicklung) charakterisierbar.

tungsminderung wahrscheinlicher, die sich in der intellektuellen Leistungsfähigkeit und in außerintellektuellen Leistungsfaktoren dokumentiert.

Dunham, Schrader und Dunham untersuchten die Teilhabeergebnisse etwa 22-jähriger erwachsener amerikanischer Absolventen von Maßnahmen der beruflichen Rehabilitation, die eine grenzwertige Intelligenz (Borderline-IQ: 70 bis 84) als auch Teilleistungsstörungen (SLD) hatten (Gruppe 1), gegenüber solchen Absolventen mit „reinen“ Teilleistungsstörungen (Gruppe 2). Trotz bedeutsamer Einschränkungen auf der kognitiven Funktionsebene als auch schulischer Leistungen waren Teilnehmer mit der kombinierten Diagnose „Lernbehinderung/ Teilleistungsstörungen“ zu 56% mit einer vergleichbaren Quote im selben System während desselben Zeitraumes beschäftigt wie solche mit ausschließlichen Teilleistungsstörungen (59%). Die Lernbehinderung schien also keinen unverhältnismäßigen zusätzlichen Einfluß auf die berufliche Teilhabe ausgeübt zu haben. „Gründe dafür sind unklar“, kommentieren Dunham et al. (2000, S. 34). Im Lichte der Weinert'schen Untersuchung legt dieses Ergebnis womöglich nahe, dass – eine im Mittel grenzüberschreitende Kumulation mehrerer Teilleistungsstörungen bei der zweiten Gruppe vorausgesetzt - eine Dekompensation im Sinne einer allgemeinen Leistungsminderung bei den Teilnehmern mit „reinen“ SLD so wirksam wurde, dass eine der ersten Gruppe vergleichbare Teilhabe resultierte; oder - mit anderen Worten – es ist wahrscheinlich mit relativ ähnlichen teilhabepraktischen Auswirkung ähnlicher Störungen grundlegender Struktur- und Funktionseinheiten komplexer psychischer, z.B. kognitiver Prozesse bei ähnlichen Kontextbedingungen zu rechnen, z.B. einer gemeinsamen beruflichen Rehabilitation und Arbeitsvermittlung durch die staatliche „Division of Vocational Rehabilitation“ (DVR; Abteilung für berufliche Rehabilitation).

Beide referierten Untersuchungen stützen u.E. das Vorhaben, Forschungsergebnisse aus dem Untersuchungsfeld umschriebener Lernstörungen auf Verhältnisse von jungen Menschen mit Lernbehinderung anzuwenden.

2.2. Lernstörungen als „Umschriebene Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten“ (UES)

Unter Lernstörungen werden allgemein *geringere* Ausprägungen an Lernbeeinträchtigungen mit einer weniger schwerwiegenden, partiellen und eher kurzfristigen Symptomatik verstanden, die einer Fördererziehung z.B. in der Regelschule bedürfen. Sie werden nicht selten mit einer sozialen Benachteiligung⁶ in Verbindung gesehen und so mit einer mehr milieu- bzw. umweltzentrierten Verursachung.

10-15 % aller Grundschulkinder sind weltweit von behandlungsbedürftigen Lernstörungen betroffen (und etwa 2-3 % von einer Lernbehinderung).

Die hier fokussierten (kombinierten) Lese- und Rechtschreibstörungen sowie Rechenstörungen sind als *Entwicklungsstörungen* definiert, die *umschriebene* Beeinträchtigungen in der Entwicklung der Lese- und Rechtschreibfertigkeiten sowie Rechenfertigkeiten beinhalten (ICD-10: F81). Diese Störungen werden *nicht* durch Defizite der *allgemeinen* Intelligenz (dieses Defizit ist u.a. für die Lernbehinderung charakteristisch), mangelnde Lerngelegen-

⁶ Als „sozial benachteiligt“ werden (allzu) heterogene Personenkreise subsummiert: verhaltensgestörte Jugendliche, lese-rechtschreib- oder rechengegestörte Jugendliche, Jugendliche mit Hilfen zur Erziehung nach SGB VIII, ehemals drogenabhängige Jugendliche, dissoziale Jugendliche, junge Spätaussiedler mit Sprachschwierigkeiten, ausländische Jugendliche mit Integrationsproblemen usw. Auch einzelne behinderte Jugendliche können in diesem Sinne zugleich, d.h. komorbid sozial benachteiligt sein.

heiten (soziale oder unterrichtliche Ursachen) oder sensorische Schwächen (z.B. Seh- oder Hörbehinderung) erklärt.

In Verbindung mit Lese-, Rechtschreib- und Rechenstörungen als notwendigen Charakteristika von UES werden häufig *assoziierte Defizite* beobachtet, die *zusätzliche* Beeinträchtigungen darstellen, z.B. im Spracherwerb, in der motorischen Koordination, in visuell- räumlichen Fertigkeiten und im Bereich der Aufmerksamkeit oder des Gedächtnisses.

Als ursächlich für diese Lernstörungen wird die *Interaktion* zwischen biologischen, pädagogischen und sozio-kulturellen Faktoren einerseits und der individuellen Entwicklung von Gehirn und Verhalten andererseits (bio-psycho-soziales Ursachenmodell) geltend gemacht.

Ihre *primäre* Grundlage wird in einer *andersartigen Entwicklung des zentralen Nervensystems* (ZNS) mit einer *kognitiven Disposition* für UES vor dem Hintergrund eines Kanons von Kulturtechniken mit lehrplannormierten Anforderungen an Lesen, Schreiben und Rechnen in einer bestimmten kindlichen Entwicklungsphase gesehen, die aber auch individuelle Unterrichtung und Möglichkeiten der Kompensation einschließen.

Die Komorbidität von *psychischen Störungen* als Symptome einer „Sekundärneurotisierung“ findet in der Forschung wachsende Bestätigung.

Neuropsychologische Erklärungsmodelle, wie sie z.B. Blender (2004) referiert, versuchen, die Entstehung dieser Lernstörungen zu beschreiben und mögliche Risikofaktoren für den Erwerb des Lesens, Schreibens und Rechnens zu identifizieren, die dann als spezifische diagnostische Kriterien mit therapeutischer Relevanz Gültigkeit gewinnen können. Wir zitieren eine kleine Auswahl.

3. Ursachen von Lernstörungen

3.1 Ursachen von Lese-Rechtschreibstörungen (als Teil einer lernbehindernden Symptomatik)

Grundsätzlich wird ein „multifaktorielles“ Ursachenmuster mit Zusammenwirken verschiedener Faktoren angenommen:

- **Genetische Disposition**

- Familienuntersuchungen in USA, Großbritannien und Deutschland zeigen *familiäre Häufungen* (Schulte-Körne, 2001a): Die Rate betroffener Geschwister und Eltern bewegt sich zwischen 40% und 50%.
- Zwillingsuntersuchungen: Bei der Rechtschreibstörung zeigen sich ca. 60% *genetischer Einfluss*, bei der Lesestörung ca. 50%.
- Genorte: „Kandidaten-Gen-Regionen“ zur Regulation *symptomspezifischer zentralnervöser Prozesse* werden auf den Chromosomen 1, 2, 6, 15 und 18 lokalisiert.

- **Neurobiologische Störungen** (fehlerhafte zentralnervöse Verarbeitung von auditiven und visuellen Informationen)

• **Auditiv**

- „Phonologie-Defizit-Hypothese“: Störungen bei der Unterscheidung und Speicherung lautlicher Segmente der Sprache (Schulte-Körne, 2001b) sorgen für eine fehlerhafte wechselseitige Zuordnung von Lauten und Buchstaben. Ursache ist u.a. die signifikant geringere Aktivierung leistungsrelevanter Großhirnregionen (linker temporo-parietaler Bereich) als *hirnorganisches Korrelat* für eine gestörte Sprachwahrnehmung (Paulesu et al. 2001, Rumsey et al. 1997,

Georgiewa et al. 2002), die Voraussetzung für den späteren Schriftspracherwerb (Jansen et al. 2002) ist.

Erkenntnisse aus der Erforschung der „Phonologie-Defizit-Hypothese“ liefern mögliche Grundlagen für die Frühdiagnostik und –förderung in Form eines Trainings der „phonologischen Bewußtheit“.

- **Visuell** (weniger bedeutsam)
 - Occipitaler und temporaler Cortex wird beim Lesen verzögert und geringer aktiviert (Salmelin et al. 1996). Es resultiert eine verzögerte und ineffektivere Wahrnehmung von Wort- und Buchstabeninformationen in spezifischen Hirnarealen.
 - Spezifische Funktionen von Neuronen des großzelligen Systems, das durch sich bewegende Reize aktiviert wird, sind gestört („Basales visuelles Wahrnehmungsdefizit“; Cornelissen et al. 1998, Schulte-Körne et al. 2004a).
- **Lernen und auditives Gedächtnis** (Die Lese-Rechtschreibstörung wird als Lernstörung aufgrund neurobiologischer Funktionsstörungen verstanden)
 - Neurobiologische Korrelate des Lernens, wie z.B. die Speicherung von Wörtern, sind verändert (Schulte-Körne et al. 2004b).
 - Minderleistung bei der aktiven Speicherung von Lauten, tritt bei LRS nur selektiv bei Lauten und Buchstaben auf, *nicht* bei nichtsprachlichem Material, z.B. graphischen Mustern. D.h. für LRS ist eine spezifische Gedächtnisschwäche für schriftsprachliches Material nachweisbar.

- Weitere beeinflussende Faktoren

- Keine Ursachen von LRS im engeren Sinn, aber *Moderatoren*, die den *Verlauf* der Störung beeinflussen können, sind:
 - Linkshändigkeit
 - frühkindliche Hirnschädigung
 - motorische Entwicklungsverzögerung
 - unzureichende elterliche Förderung
 - Familiengröße
 - Geburtsgewicht
 - Erziehungsschwierigkeiten
 - neurotische Störungen bei Eltern
 - Trennung oder Scheidung der Eltern
 - ungelöste Konflikte beim Kind
 - niedriger sozialökonomischer Status der Familie
- *Umgebungsfaktoren* mit *entscheidendem* Einfluss auf die Lese-Rechtschreib-*Entwicklung* sind:
 - Lese- und/ oder Rechtschreibprobleme bei den Eltern selbst (s.a. Genetik)
 - Ausbildungsniveau der Eltern
 - Unterstützung bei den Hausaufgaben durch die Eltern
 - emotionale Unterstützung in Schule und Familie

3.2 Ursachen von Rechenstörungen (als Teil einer lernbehindernden Symptomatik)

Die Verursachung von Rechenstörungen ist zur Zeit noch nicht so gut erforscht wie die von Lese- und Rechtschreibstörungen. Grundsätzlich wird auch ein „multifaktorielles“ Ursachemuster als Zusammenwirken verschiedener Faktoren angenommen.

Die heutige Definition von Dyskalkulie (Rechenstörung) nach ICD-10 (F81.2) als eine „umschriebene Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, deren Defizit die Grundrechenarten betreffen“, geht auf die Annahme zurück, dass arithmetische Fähigkeiten primär als cerebrale

Funktion verstanden werden und durch Entwicklungsdefizite zugrunde liegender cerebraler Strukturen beeinträchtigt werden können (Luria, 1980; Piaget, 1952; Piaget & Szeminska 1965).

Als spezifische Ursachen zählen vor allem:

- endogene , d.h. *genetische* Faktoren (Light & De Fries, 1995; Shalev et al., 2001), sowie
- exogene Faktoren, d.h. *prä-, peri- und postnatale Komplikationen* (z.B. Gross-Tsur et al. 1993; Koperafrye et al., 1996; Aronson & Hagberg, 1998; Isaacs et al., 2001).

Es ist aber davon auszugehen, dass die Manifestation und der Ausprägungsgrad der individuellen Störung ganz erheblich von *Umweltfaktoren* mitbestimmt werden, z.B. Unterrichtsvariablen und familiären Bedingungen (Ginsburg, 1997; Miller & Mercer, 1997).

Mathematische Lernstörungen manifestieren sich also auf Grundlage einer belegten genetischen Komponente als Kombination von Umwelt- und entwicklungsneurologischen Problemen in einem spezifischen sozio-kulturellen und schulischen Kontext (Geary, 1994; von Aster, 2000).

Dehaene (1992) entwickelte beispielhaft das „*Modell der Zahlenverarbeitung*“, das „Triple-Code“-Modell mit drei Arten von internen, modularen, wechselseitig transkodierfähigen und spezialisierten Repräsentationen für Zahlen: auditiv-verbaler Code, visuell-arabischer Code und analoger Größencode, für die auch eine hypothetische anatomische Entsprechung formuliert wurde. Die Annahmen dieses Modells werden durch Einblicke in den Prozess der mentalen Arithmetik unterstützt, die sich auf Grundlage der Fallbeschreibungen von Läsionspatienten mit resultierenden arithmetischen Störungen (Dehaene & Cohen, 1995) sowie Studien mit PET („Positronen-Emissions-Tomographie“) und MRI („Magnetic-Resonance-Imaging“ – Magnetische Resonanzbilder; Dehaene et al. 1996, 1999) zur Analyse von Gehirnaktivitäten anhand des cerebralen Blutflusses und ERP („Evoked-Response-Potential“) zur Analyse elektrischer Gehirnaktivitäten im EEG (Dehaene & Cohen, 1997) ergeben.

Auf Grundlage dieser Repräsentationsmodule der Zahlen wurde eine Unterteilung in klinische Subtypen von Dyskalkulien vorgenommen. Diese zeichnen sich durch *spezifische Reifungsdysfunktionen* aus, die sich zu unterschiedlichen ontogenetischen Entwicklungszeitpunkten manifestieren. Danach konnte die Hypothese aufgestellt werden, dass eine defizitäre Reifung des analogen Mengenmoduls vermutlich durch genetische Einflüsse oder frühe Hirnschädigungen verursacht sein kann, während die verbalen und visuell-arabischen Subtypen vielmehr auf linguistische (sprachliche) Entwicklungsstörungen zurückzuführen sind, bedingt durch genetische und Umweltfaktoren (von Aster, 2000).

Kinder mit „reiner“ Dyskalkulie lassen sich nach Rourke (1989, 1995) in das umfassende Syndrom der „*Nonverbal Learning Disabilities*“ (NLD) einordnen. Diese zeigen ihre schulischen Leistungseinbußen hauptsächlich in der mechanischen Durchführung arithmetischer Operationen und erbringen ein gutes Leistungsniveau im Worterkennen und in der Rechtschreibung. Des weiteren zeigen sie typische *primäre Defizite* in den Bereichen der visuell-räumlichen und taktil-kinästhetischen Verarbeitung, der komplexen psychomotorischen Fertigkeiten und in der Verarbeitung neuer oder komplexer Informationen. Die Ursache dieses Syndroms wird in einer cerebralen Dysregulation rechts- und interhemisphärischer Hirnstrukturen mit einer Unterentwicklung oder Dysfunktion der weißen Substanz zugeschrieben („white matter disease“; Rourke 1989, 1991, 1995).

Diese primären neuropsychologischen Defizite können einen negativen Effekt auf den Erwerb kognitiver Fertigkeiten im späteren Entwicklungsverlauf ausüben. Nach Strang und Rourke (1983) treten diese kognitiven Beeinträchtigungen in Form von Defiziten im taktilen und visuellen Gedächtnis, mangelnder Konzept- bzw. Begriffsbildung und nonverbaler abstrakter Problemlösung und Hypothesenprüfung in Erscheinung. Diese spezifischen kognitiven Defizite können wiederum einen negativen Einfluss auf sozial-emotionale Anpassungsleistungen nehmen (Casey et al., 1991; Rourke, 1993; Rourke & Fuerst, 1991; White et al., 1992).

Im Unterschied zu Kindern mit Dyslexie zeigt die Gruppe der Schüler mit einer spezifischen arithmetischen Störung Defizite in der visuomotorischen Planung oder in Organisationsfertigkeiten, die nicht primär perzeptueller oder perzeptuell-motorischer Natur sind (Rosenberger, 1989).

Seit Längerem wird auch der Einfluss von Eigenschaften des Gedächtnisses auf Rechenstörungen analysiert und diskutiert. Geary (1993) interpretiert das sequentielle Fingerzählen, eine seiner bedeutsamen Charakteristiken, als Resultat geringer Ressourcen des Arbeitsgedächtnisses, die eine schwache Repräsentation von arithmetischen Fakten im Langzeitgedächtnis bedingt. Nach Kail (1992) wird die Kurzzeitgedächtnisspanne für Zahlen durch die Zählgeschwindigkeit bzw. die Artikulationsrate bestimmt. Desweiteren werden z.B. Automatisierungsdefizite im Abruf der Informationen bzw. der Zahlenrepräsentationen aus dem Langzeitgedächtnis oder generelle Schwierigkeiten im sequentiellen Lernen als vermittelnde Variablen zur Erklärung der reduzierten Gedächtnisspanne angeführt (Hitch & McAuley, 1991).

Als bester Prädiktor für spezifische Probleme beim Abruf von Zahlen und grundlegenden arithmetische Fakten aus dem Langzeitgedächtnis beschreiben Bull und Johnston (1997) ein mögliches generelles Defizit in der *Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung* („speed of executing operations“). Dieses könnte zu einem zunehmenden Verfall des Gedächtnismaterials im Verlauf des Einprägens und Reproduzierens führen.

Die Kausalität der Beziehungen zwischen Kurzzeitgedächtnisdefiziten und arithmetischen Störungen versuchten McLean und Hitch (1999) näher zu bestimmen, indem sie neben einer chronologischen Altersvergleichsgruppe eine Leistungsniveau-Vergleichsgruppe in das Design aufnahmen. Dabei werden die von Baddeley (1996) vorgeschlagenen separaten, jedoch überlappenden Funktionen der *zentralen Exekutiven* (Koordination gleichzeitiger Aktivitäten, Wechsel von Abrufplänen, selektive Aufmerksamkeit gegenüber Inputs, Aktivieren und Manipulieren von Informationen im Langzeitgedächtnis) als für arithmetische Berechnungen erforderliche Kapazitäten interpretiert und als Untersuchungsaufgaben zusammen mit den beiden anderen Komponenten des Arbeitsgedächtnisses („*phonological loop*“ – inneres Wiederholen, „*visuospatial sketch pad*“ - räumlicher Entwürfe-Block) in die Batterie zur Erfassung des Arbeitsgedächtnisses aufgenommen.

Die Ergebnisse zeigen, dass Kinder mit spezifischen mathematischen Defiziten im Vergleich zur Alterskontrollgruppe im räumlich-temporalen Arbeitsgedächtnis sowie in exekutiven Prozessen für den Wechsel von Abrufprozessen beeinträchtigt sind. Im Vergleich zur Leistungskontrollgruppe ergeben sich jedoch ausschließlich signifikant schlechtere Leistungen in exekutiven Prozessen, die die Interaktion mit dem Langzeitgedächtnis kontrollieren. Mit einem entsprechenden Kontrollgruppendesign bestätigen Swanson und Sachse-Lee (2001), dass die Beziehung zwischen Arbeitsgedächtnis und mathematischer Problemlösefähigkeit bei Kindern mit Lernstörungen durch den Zugang zu Informationen aus dem Langzeitgedächtnis als eine Funktion des exekutiven Verarbeitungsprozesses und weniger durch die phonologische Verarbeitung bestimmt wird.

4. Ursachen von Lernbehinderung

Die in den vorstehenden Abschnitten ursachen- und bedingungsanalysierten (umschriebenen) Entwicklungsstörungen, die auch einen wesentlichen Kern des lernbehinderten Leistungsbildes ausmachen, stehen zur (umfassenderen) Lernbehinderung in einem Verhältnis, das bereits Kanter (1980, S. 58) mit den Attributen „(oft) weniger schwer(wiegend)e, partielle und eher vorübergehende“ versus „schwer(wiegend)e⁷, umfängliche⁸ und überdauernde⁹“ Lernbeeinträchtigungen charakterisiert. „Lernbeeinträchtigung meint (dabei) jegliche Schwierigkeit in der Erfüllung der schulischen Normen auf dem Niveau der Grund- und Hauptschule, das zugleich die gesellschaftlich definierte ‚Normal‘qualifikation, aber auch die Mindestqualifikation in Bezug auf schulisch zu erwerbendes Wissen und Können darstellt.“ (Bach 1989, zit. nach Schröder 2000, S. 80).

Unter Teilleistungen versteht man Glieder einer Handlungskette. Der Begriff Teilleistungsstörung bringt die Vermutung zum Ausdruck, dass ein einzelner, wichtiger Ausführungsschritt nicht ausreichend beherrscht wird, was – gleichsam als schwächstes Glied der Handlungskette – die Gesamthandlung scheitern läßt. Die Störungen im Gesamt der Lernbehinderung sind jedoch sicher mehr als die Addition einzelner gestörter Teilleistungen. Diese Annahme wird z.B. durch die *allgemeine* Intelligenzminderung bei Lernbehinderung gestützt, in der sich vermutlich auch deutliche *primäre* oder *sekundäre* Funktionsdefizite des Zentralen Nervensystems ausdrücken.

Tab. 2: Einteilung der Intelligenzminderungen (Im)

<i>Bezeichnung</i>	<i>IQ nach ICD-10 (F7)</i>	<i>IQ nach deutschen Graden¹⁰</i>	
Grenzwertige Intelligenz	70 – 85	80– 89	Grenzfälle
Leichte Im (F70)	50 – 69	55 – 85	<i>Lernbehinderung</i>
Mittelgradige Im (F71)	35 – 49	40 – 54	Geistige Behinderung
Schwere Im (F72)	20 – 34	25 – 39	
Hochgradige Im (F73)	< 20	< 25	

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) arbeitet in ihrer Skala ICD-10 *nicht* mit dem Begriff der „Lernbehinderung“, sondern ordnet diesen - vor allem von der deutschen bzw. deutschsprachigen Sonderpädagogik so bezeichneten Personenkreis - der Kategorie „grenzwertige Intelligenz“ im IQ-Bereich 70 – 85 zu. Die Kategorien F71 bis F73 sind etwa deckungsgleich mit den deutschen Graden der „Geistigen Behinderung“. F70 ist *zusammen* mit der „grenzwertigen Intelligenz“ etwa annähernd identisch mit der vielfach vorfindbaren sonderpädagogischen Einstufung von „Lernbehinderung“.

Die beschriebenen neurobiologischen Ursachen von isolierten Lernstörungen geben einen Eindruck, mit welchen *primären* Reifungsdysfunktionen bei einer Lernbehinderung prinzipiell zu rechnen ist. Sie betreffen sicher und vor allem die integrativen, handlungsplanenden und –steuernden höheren kognitiven Funktionen und das Denken („reasoning“) im engeren

⁷ schwerwiegend : mehr als ein Fünftel unter dem Regelbereich

⁸ umfänglich : mehrere Lernbereiche betreffend

⁹ langfristig : in zwei Jahren voraussichtlich nicht dem Regelbereich anzugleichen

¹⁰ Unter pragmatisch-pädagogischen Gesichtspunkten ist es sinnvoll, nicht nur den Grenzfall zur Normalbegabung festzulegen, sondern ebenfalls einen Grenzfall zwischen Lern- und Geistiger Behinderung, der nach Erfahrungswerten etwa zwischen IQ 50 und 59 anzusiedeln wäre.

Sinne, d.h. beispielsweise das Erkennen und Anwenden von bestimmten Regelmäßigkeiten und Gesetzmäßigkeiten, wobei konkret-handlungsnahe und anschauliche Leistungen im allgemeinen weniger betroffen sind als z.B. verbal-abstrakte.

Das zeigte auch eine eigene kleine Untersuchung anhand von Intelligenztestergebnissen (HAWIK/E) an N = 62 Schülern des Entlaßjahrganges 1982 der „Privaten Schule zur individuellen Lernförderung“ in Dürrlauingen. Sie erbrachte damals bei 62,9% einen Verbal- oder Handlungs-IQ = 90 (entsprechend bei 37,1% einen Verbal- und Handlungs-IQ < 90) bzw. bei 27,4% eine Gesamt-IQ = 90 (entsprechend bei 72,6% einen Gesamt-IQ < 90). Davon zeigten exakt 75% der Schüler mehr schul- und bildungsabhängige Beeinträchtigungen im Verbalteil der Wechsler-Tests und 25% mehr Beeinträchtigungen im eher praktisch orientierten und bildungsfreieren Handlungsteil. Dem Konstrukt „Lernbehinderung“ kommen sicher die verbal- und handlungsgeminderten Schüler nahe, die verbal- oder handlungsgeminderten eher der „Lernstörung“, wenn noch weitere spezielle Defizite z.B. der Aufmerksamkeit oder der Sprache, der Motorik, des Gedächtnisses, der (visuellen) Wahrnehmung, der Motivation oder des Sozialverhaltens hinzukommen.

Die resultierende „Psychologie des Lernens“ wird im Fall der „Lernbehinderung“ idealtypisch versuchen, das Intelligenzpotential mit geeigneten heilpädagogischen Methoden maximal auszuschöpfen, aber mit einem begrenzten Ziel bei individuell begrenzter Kapazität rechnen müssen („rehabilitativ-kompensatorisches Fördern“ nach Grissemann 1990, S. 9). Im Fall der „Lernstörung“ wird sie unter günstigen Rahmenbedingungen das normale Intelligenzpotential durch spezielle pädagogische Lehrmethoden so aktivieren, dass eine allmähliche Normalisierung des Leistungsverhaltens und der Schul- bzw. Berufslaufbahn angestrebt werden kann („korrektiv-komplementäres Fördern“).

Mehr spekulativ sei vermutet, dass in Übertragung einiger vorgenannter Untersuchungsergebnisse z.B. die herabgesetzte „*Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung*“ oder die mangelnde „*kognitive Flexibilität*“, die sich im Verhalten womöglich als charakteristische Verlangsamung abbilden, ebenso wichtige Erklärungsansätze für Lernbehinderung sind wie bestimmte *Probleme mit der Gedächtnisfunktion* als unmittelbarem Medium und hirnorganischem Substrat des Lernens. Wenn man bereits für umschriebene Lernstörungen schulischer Fertigkeiten von einer „andersartigen Entwicklung des Zentralen Nervensystems“ ausgehen muß, um wieviel mehr wird das für die Lernbehinderung als umfassende und tiefgreifende Entwicklungsstörung zutreffen.

Ihre Nähe zum umfassenden Syndrom der „Nonverbal Learning Disabilities“ mit einer postulierten Unterentwicklung und Dysfunktion der weißen (Hirn-)Substanz scheint an dieser Stelle unverkennbar und damit zu einer als *primär* angeboren oder *sekundär* erworben verstandenen Behinderung im Sinne des Ursachenmodells bei Lern- und Verhaltensstörungen nach Nissen (1977), einschließlich nachweislicher Erschwernisse oder auch Grenzen der pädagogischen Formung.

5. Förderbedarf und Entwicklungsbelastungen der Behinderungsarten im Vergleich

Die bisherige Argumentation geht hypothetisch davon aus, dass Lernbehinderung den anderen, klassischen Behinderungsarten mit größerer gesellschaftlicher Akzeptanz in den Dimensionen *Schwere*, *Umfang* und *Dauer* zumindest nicht nachsteht, obwohl das „auf den ersten Blick“ nicht ersichtlich ist. Neben den bestätigenden Hinweisen der referierten Untersuchungen und mitgeteilten Erfahrungen zugunsten dieser Hypothese müßte sie sich auch unter Aspekten des aktuellen Förderbedarfes empirisch bestätigen lassen, um Evidenz zu erlangen.

Die repräsentative Untersuchung von Personenkreismerkmalen der Teilnehmer/innen an Förderlehrgängen 2003/04 in 45 Berufsbildungswerken (N = 2.501 im Primärdatensatz) und insbesondere ihrer sozialen, personalen, praktischen und mentalen Kompetenzen, so wie sie von Ausbildern, Lehrern, Sozialpädagogen, Psychologen und Ärzten beurteilt wurden, gibt darauf eine schlüssige und vielleicht sogar überraschende Antwort (Seyd, Naust-Lühr & Mentz, 2005).

Der Förderbedarf von lernbehinderten jungen Menschen bei formalen *sozialen* Kompetenzen (4 Items) ist normenbezogen, d.h. hinsichtlich der erforderlichen sozialen Anpassung, unter den Einfachbehinderungen¹¹ (Schwerpunkte: Lern-, Psychische, Körper-, Sinnes- Behinderung) am größten (Kompetenzrang¹² 4). Er ist bei der sozialen Kooperation und Kommunikation (3 Items) ebenso überdurchschnittlich (Kompetenzrang 3) wie bei den selbstakzeptierenden und –steuernden *personalen* Kompetenzen (3 Items; Kompetenzrang 3).

Der Förderbedarf von lernbehinderten jungen Menschen bei den *praktischen* Kompetenzen (7 Items) ist unter den vier Einfachbehinderungen mit einem durchschnittlichen Kompetenzrang von 4 gleichermaßen am größten. Ihr *absoluter* Förderbedarf im Vergleich zu *allen* Jugendlichen ähnlichen Alters ist sogar immens, wenn z.B. das Arbeits- und Konzentrationsverhalten betrachtet wird. In standardisierten objektiven Tests, z.B. dem Aufmerksamkeits-Belastungs-Test (Test d2), rangieren lernbehinderte junge Menschen in der Berufsvorbereitung nach den aktuellen Normen beim *Arbeitstempo* mit Prozentrang 7, bei der *Arbeitssorgfalt* mit Prozentrang 8,1 und der *konzentrativen Gesamtleistung* mit Prozentrang 3,2 „*extrem unterdurchschnittlich*“ (Eser, 1991; 2004).

Der Förderbedarf von lernbehinderten jungen Menschen ist auch in *mentaler* Hinsicht (10 Items) mit einem Kompetenzrang von 4 unter den vier Einfachbehinderungen erwartungstreu am intensivsten. (Die Merkmalerfassung der mentalen Kompetenzen ist allerdings noch sehr sprachlastig und sollte um eine differenziertere Erfassung der mathematischen Voraussetzungen ergänzt werden, da diese Fähigkeiten und Fertigkeiten besonders ausbildungsrelevant sind.)

Als *qualitatives* Nebenergebnis wird zudem deutlich, dass Lernbehinderung eine Behinderungsart mit großer Affiliation ist und in der Kombination z.B. mit Körper-, Psychischer oder Sinnes-Behinderung Defizit- und Förderbedarfspotenzierungen birgt, die ihr oft den Charakter einer besonders gravierenden individuellen Mehrfachbehinderung verleihen.

Die Kompetenzanalyse *in toto* über alle 27 Merkmale zur Erfassung der sozialen und personalen, praktischen und mentalen Kompetenzen hinweg weist also den Förderbedarf von jungen Menschen mit Lernbehinderungen unter den betrachteten Einfachbehinderungen mit einem Kompetenzrang von 4 (dem ungünstigsten) als eindeutig *intensivsten* aus.

Diese Schlußfolgerung findet ihre Bestätigung durch t-Test geprüfte Kompetenzdifferenzen zwischen „Lernbehinderung“ und allen 43 übrigen erfassten Diagnosegruppen (nicht gegenüber Außenkriterien wie z.B. den Anforderungen an einem bestimmten Arbeitsplatz). Hier zeigen sich lernbehinderungstypisch starke negative Abweichungen in *allen* analysierten aus-

¹¹ Diesen hier so genannten Einfachbehinderungen sollte besser die Bezeichnung *Komplexbehinderungen* zukommen, da sie in der Regel syndromatischen Charakter mit einer Reihe von Symptomen haben und Einzeldiagnosen integrieren.

¹² Der Kompetenzrang von 4 bedeutet, dass lernbehinderte junge Menschen hinsichtlich der betrachteten Gesamtkompetenz(en) unter den 4 Behinderungsarten die größten Defizite aufweisen. Beispiel auf Itemebene: Bei der „Kontrolle eigener Arbeitsergebnisse“ (Item 17) wird L mit 36,4% angemessenem Verhalten gegenüber P (52,9%), K (47,5%) und S (52,1%) die geringsten Kompetenzen bescheinigt.

bildungsrelevanten Kompetenzen. Das heißt, im statistischen Mittel sind im Rahmen der Lernbehinderung intensive relative Förderbedarfe beobachtbar in: Kommunikations- und Teamfähigkeit, Orientierung an Normen, Umgang mit der (eigenen) Behinderung, praktischen Fähigkeiten, Konzentrationsfähigkeit, entwickeltem Zahlenverständnis, Verständnis einfacher Texte, flüssigem Lesen, verständlichem mündlichen Ausdruck und verständlichem Formulieren von Texten (Seyd, Naust-Lühr & Mentz, 2005, S. 45-50).

Ein Blick auf die interaktiv zur Wirkung gelangten Entwicklungseinflüsse von *Bildungsniveau* (Schulart und -abschluss) und *familiärer Sozialisation* (Aufwuchs- und Heimfahrtsbedingungen) bestätigt aus (teil)kausaler Sicht die eben detaillierte Einschätzung des Förderbedarfes lernbehinderter junger Menschen. Sie „sind erheblich stärker vorbelastet als alle anderen behinderten Jugendlichen. Sie haben eine ‚geringerwertige‘ Schule besucht, verfügen nur über einen niedrigeren Schulabschluss (wenn überhaupt), sind seltener in der Familie aufgewachsen, häufiger bei sonstigen Verwandten, in einer Adoptionsfamilie oder in einem Heim bzw. einer Wohngemeinschaft und verbringen ihre ‚Familienheimfahrten‘ häufiger in Adoptionsfamilien oder bleiben im BW-Internat.“ (Seyd, Naust-Lühr & Mentz, 2005, S. 31)

Diese repräsentativen Untersuchungsergebnisse sprechen eine eindeutige Sprache, obwohl der thematisierten „unsichtbaren“ Behinderung „zwischen den Zeilen“ oder auch ausdrücklich und nicht selten der Charakter einer förderrechtlich nicht immer ganz ernst zu nehmenden „Gänsefüßchen-Behinderung“ unterstellt wird, die z.B. einer Berufsvorbereitung in einem Berufsbildungswerk nicht bedürfe, wie es dem anonymen Umlauf einer süddeutschen Regionaldirektion vor nicht langer Zeit zu entnehmen ist. Durch diese Erhebung ist das krasse Gegenteil nachweisbar und die Frage im Untertitel dieses Beitrages voll und ganz zu bejahen: Junge Menschen mit Lernbehinderungen sind behindert und nicht selten schwerbehindert!

Seriöse Experten mit intimer Personenkreiskennntnis und Felderfahrung wußten das aber schon lange. Der Münchener Ordinarius für Sonderpädagogik Herwig Baier (1982, S. 178-180) schrieb vor über zwanzig Jahren bezogen auf schulpflichtige junge Menschen mit Lernbehinderung: „Aus der professionellen Sachkenntnis ... heraus gilt es festzuhalten und festzustellen, daß die meisten Schüler der Schule für Lernbehinderte im Wortsinne behindert und nicht selten schwer behindert sind. ... Außerschulisch tätige Berufsgruppen sind auch nicht rudimentär in der Lage, auch nur den Verdacht auf Lernbehinderung festzustellen. ... Es ist bei der Vielfältigkeit der Ätiologie und Phänomenologie von Lernbehinderungen anzunehmen, daß nicht generell alle Schüler einer Schule für Lernbehinderte Eingliederungshilfen ... bedürfen oder in Anspruch nehmen werden. Allen Lernbehinderten ist jedoch zu attestieren, daß sie von ... wesentlichen seelischen Behinderungen geradezu extrem bedroht sind. Dort wo es im individuellen Fall ... notwendig ist, sollen und dürfen Hilfen zur Eingliederung in unsere Gesellschaft nicht versagt werden.“

Literatur

Affolter, F. (1975). Wahrnehmungsprozesse, deren Störungen und Auswirkungen auf die Schulleistungen, insbesondere Lesen und Schreiben. *Kinder- und Jugendpsychiatrie*, 3, 223-234.

Aronson, M. & Hagberg, B. (1998). Neurophysiological disorders in children exposed to alcohol during pregnancy: A follow-up study of 24 children to alcoholic mothers in Goteburg, Sweden. *Alcohol – Clinical and Experimental research*, 22, 321-324.

- Bach, H. (1989). *Sonderpädagogik im Grundriss*. Berlin: Marhold.
- Baddeley, A.D. (1996). Exploring the central executive. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5-28.
- Baier, H. (1982). Sind Lernbehinderte überhaupt behindert? *Behindertenpädagogik in Bayern* 25 (4), 178-180.
- Bleidick, U. (1977). Lernbehindertenpädagogik. In U. Bleidick, U. Hagemester, O. Kröhnert, B. v. Pawel & W. Rath (Hrsg.), *Einführung in die Behindertenpädagogik (Bd. 2)* (S. 93-114). Stuttgart: Kohlhammer.
- Bleidick, U. (1996). Lernbehinderte – Lernbehinderung: Ein Überblick. *Berufliche Rehabilitation*, 10 (3), 182-191.
- Blender, A. (2004). Neuropsychologische Aspekte der Diagnostik von Kindern mit umschriebenen Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten. Unveröffentlichte Dissertation, Eberhard-Karls-Universität Tübingen [online]. Verfügbar unter: w210.ub.uni-tuebingen.de/dbt/volltexte/2004/1335/pdf/UBanjablender.pdf [26.12.2004].
- Bull, R. & Johnston, R.S. (1997). Children's arithmetic difficulties: Contributions from processing speed, item identification, and short-term memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 1-24.
- Casey, J.E., Rourke, B.P. & Picard, E.M. (1991). Syndrome of nonverbal learning disabilities: Age differences in neuropsychological, academic, and socioemotional functioning. *Development and Psychopathology*, 3, 329-345.
- Cornelissen, P.L., Hansen, P.C., Hutton, J.L., Evangelinou, V. & Stein, J.F. (1998). Magnocellular visual function and children's single word reading. *Vision Research*, 38, 471-482.
- De Fries, J.C. & Alarcon, M. (1996). Genetics of specific reading disability. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 2, 39-47.
- Dehaene, S. (1992). Varieties of number abilities. *Cognition*, 44, 1-42.
- Dehaene, S. & Cohen, L. (1995). Toward an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical Cognition*, 1 (1), 83-120.
- Dehaene, S. & Cohen, L. (1997). Cerebral pathways for calculation: Double dissociation between rote verbal and quantitative knowledge of arithmetic. *Cortex*, 33, 219-250.
- Dehaene, S., Spelke, E., Pinel, P., Stanescu, R. & Tsivkin, S. (1999). Sources of mathematical thinking: Behavioural and brain-imaging evidence. *Science*, 284, 970-973.
- Dehaene, S., Tzourio, N., Frak, V., Raynaud, L., Cohen, L., Mehler, J. & Mazoyer, B. (1996). Cerebral activations during number multiplication and comparison: A PET study. *Neuropsychologia*, 34, 1097-1106.
- Dreisbach, D. (1986). *Berufsbildungswerke – Sozialer Lernort für Behinderte*. Freiburg: Lambertus.

- Dunham, M.D., Schrader, M. & Dunham, K. (2000). Vocational Rehabilitation Outcomes of Adults with Co-Morbid Borderline IQ and Specific Learning Disabilities – Statistical Data Included. *Journal of Rehabilitation*, 66 (4), 31-36.
- Eberwein, H. (1997). Lernbehinderung – Faktum oder Konstrukt. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 48 (1), 14-22.
- Eser, K-H. (1991). Zur prognostischen Validität des Aufmerksamkeits-Belastungs-Tests (Test d2) bei lernbehinderten und verhaltensauffälligen Jugendlichen in der Berufsvorbereitung. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 35 (3), 137-140.
- Eser, K-H. (2000b). Lern- und Problemlösungsprozesse bei lern- und mehrfachbehinderten Auszubildenden. *Berufliche Rehabilitation*, 14 (4), 247-263.
- Eser, K.-H. & Hummel, U. (2003). *Klinische Psychologie des Kindes- und Jugendalters*. Freiburg: Lambertus.
- Eser, K.-H. (2004). *GZ-F, GZ-2F oder KL? – Bewährungskontrolle der Gesamtleistungswerte des Test d2 an externen Gültigkeitskriterien*. Manuskript zur Veröffentlichung vorgesehen.
- Geary, D.C. (1993). Mathematical disabilities: Cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological Bulletin*, 114, 345-362.
- Geary, D.C. (1994). *Children's mathematical development. Research and practical applications*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Georgiewa, P., Rzanny, R., Gaser, C., Gerhard, U.J., Vieweg, U., Freesmeyer, D., Mentzel, H.J., Kaiser, W.A. & Blanz, B. (2002). Phonological processing in dyslexic children. A Study combining functional imaging and event related potentials. *Neuroscience Letters*, 18, 5-8.
- Ginsburg, H.P. (1997). Mathematics learning disabilities: A view from development psychology. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 20-33.
- Grisseemann, H. (1990). *Förderdiagnostik von Lernstörungen. Zusammenarbeit zwischen kinderpsychiatrischen, psychologischen und pädagogischen Fachkräften am Beispiel Legasthenie*. Bern: Huber.
- Gross-Tsur, V., Manor, O. & Shalev, R.S. (1993). Developmental dyscalculia, gender and the brain. *Archives of Disease in Childhood*, 68, 510-512.
- Haeberlin, U., Bless, G., Moser, U. & Klaghofer, R. (2003). *Die Integration von Lernbehinderten. Versuche, Theorien, Forschungen, Enttäuschungen, Hoffnungen*. Bern: Verlag Paul Haupt.
- Hammill, D.D. (1990). On defining learning disabilities: An emerging consensus. *Journal of Learning Disabilities*, 23, 74-84.
- Hitch, G.J. & McAuley, E. (1991). Working memory in children with specific arithmetical learning difficulties. *British Journal of Psychology*, 82, 375-386.

- Isaacs, E.B., Edmonds, C.J., Lucas, A. & Gadian, D.G. (2001). Calculation difficulties in children of very low birthweight. A neural correlate. *Brain*, 124, 1701-1707.
- Jansen, H., Mannhaupt, G., Marx, H. & Skowronek, H. (2002). Bielefelder Screening zur Früherkennung von Lese-Rechtschreibschwierigkeiten (BISC). 2. überarbeitete Auflage. Göttingen: Hogrefe.
- Kail, R. (1992). Processing speed, speech rate, and memory. *Developmental Psychology*, 28, 899-904.
- Kanter, G. O. (1980). Lernbehinderung und die Personengruppe der Lernbehinderten. In G. O. Kanter & O. Speck (Hrsg.). *Handbuch der Sonderpädagogik (Bd. IV: Pädagogik der Lernbehinderten)* (S. 34-63). Berlin: Marhold.
- Kanter, G. O. (2002). Lernbehinderungen. In Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.), *Teilhabe durch berufliche Rehabilitation* (S. 155-174). Nürnberg: BA.
- Karch, D. (1989). Teilleistungsstörungen. In D. Karch (Hrsg.), *Normale und gestörte Entwicklung. Kritische Aspekte zur Diagnostik und Therapie*. Berlin: Springer.
- Kobi, E.E. (2002). Personenkreismerkmale lernbehinderter Menschen und (berufs-) pädagogische Konsequenzen. *Berufliche Rehabilitation*, 16 (3), 108-112.
- Koperafrye, K., Dehaene, S. & Streissguth, A.P. (1996). Impairments of number processing induced by prenatal alcohol exposure. *Neuropsychologia*, 34, 1187-1196.
- Lauth, G. (2000). Lernbehinderungen. In J. Borchert (Hrsg.), *Handbuch der Sonderpädagogischen Psychologie* (S. 21-31). Weinheim: Beltz.
- Light, J.G. & De Fries, J.C. (1995). Comorbidity of reading and mathematics disabilities: Genetic and environmental etiologies. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 96-106.
- Luria, A.R. (1970). *Die höheren kortikalen Funktionen des Menschen und ihre Störungen bei örtlichen Hirnschädigungen*. Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften.
- Luria, A.R. (1980). *Higher cortical functions in man* (2nd ed.) (B. Haigh, Trans.). New York: Basic Books. (Original work published 1962).
- McLean, J.F. & Hitch, G.J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74, 240-260.
- Miller, S.P. & Mercer, C.D. (1997). Educational aspects of mathematics disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 47-56.
- New South Wales „Law Reform Commission“ (1996). Report 80 - *People with an intellectual disability and the criminal justice system: Definitions of intellectual disability*. [online]. Verfügbar unter: <http://www.lawlink.nsw.gov.au/lrc.nsf/pages/R80TOC> [16.03.2005].
- Nissen, G. (1977). Medizinische Aspekte der Lernbehinderung. In G.O. Kanter & O. Speck (Hrsg.), *Handbuch der Sonderpädagogik* (Band 4). Berlin: Marhold.

- Paulesu, E., Demonet, J.F., Fazio, F., Frith, U. et al. (2001). Dyslexia. Cultural diversity and biological unity. *Science*, 16, 291 (5511), 2165-7.
- Piaget, J. (1952). *The child's conception of number*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Piaget, J. & Szeminska, A. (1965). *Die Entwicklung des Zahlbegriffes beim Kinde*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Roloff, H. (1988). *Klinisch-psychologische Untersuchung zur Epidemiologie von Teilleistungsschwächen sowie zum Problem ihrer differenzierten Erfassung*. Unveröffentlichte Dissertation: Universität Rostock.
- Rosenberger, P.B. (1989). Perceptual-motor and attentional correlates of developmental dyscalculia. *Annals of Neurology*, 26 (2), 216-220.
- Rourke, B.P. (1989). *Nonverbal learning disabilities. The syndrome and the model*. New York: Guilford Press.
- Rourke, B.P. (1991).(Ed.). *Neuropsychological validation of learning disability subtypes*. New York Guilford Press.
- Rourke, B.P. (1993). Arithmetic disabilities, specific and otherwise: A neuropsychological perspective. *Journal of Learning Disabilities*, 26 (4), 214-226.
- Rourke, B.P. (1995). Introduction: The NLD syndrome and the white matter model. In B.P. Rourke (Ed.), *Syndrome of nonverbal learning disabilities: Neurodevelopmental manifestations* (pp. 1-26). New York: Guilford Press.
- Rourke, B.P. & Fuerst, D.R. (1991). *Learning disabilities and psychosocial functioning*. New York: Guilford Press.
- Rumsey, J.M., Nace, K., Donohue, B., Wise, D., Maisog, J.M. & Andreason, P. (1997). A positron emission tomographic study of impaired word recognition and phonological processing in dyslexic men. *Archives of Neurology*, 54, 562-573.
- Salmelin, R., Service, E., Kiesila, P., Uutela, K. & Salonen, O. (1996). Impaired visual word processing in dyslexia revealed with magnetoencephalography. *Annals of Neurology*, 40 (2), 157-162.
- Schopf, P. (1998): Lernschwäche, Lernbeeinträchtigung, Lernbehinderung – Aspekte zur Klärung. *ibv - Zeitschrift für berufskundliche Information und Dokumentation*, 6, 341-449.
- Schröder, U. (2000). *Lernbehindertenpädagogik. Grundlagen und Perspektiven sonderpädagogischer Lernhilfe*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schul, S., Sieber, W. & Rohmert, W. (1994). *Beruflich-soziale Rehabilitation und Integration von lern- und mehrfachbehinderten Jugendlichen. Voraussetzungen und Erfolge*. Bern: Verlag Peter Lang.
- Schulte-Körne, G. (2001a). Annotation. Genetics of reading and spelling disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42, 985-997.

Schulte-Körne, G. (2001b). *Lese-Rechtschreibschwäche und Sprachwahrnehmung*. Münster: Waxmann.

Schulte-Körne, G., Bartling, J., Deimel, W. & Remschmidt, H. (2004a). Spatial frequency- and contrast-dependent visible persistence and reading disorder: no evidence for a basic perceptual deficit. *Journal of Neural Transmission*, 111 (7), 941-950.

Schulte-Körne, G., Bartling, J., Deimel, W. & Remschmidt, H. (2004b). Neurophysiological correlates of word recognition in dyslexia. *Journal of Neural Transmission*, 111 (7), 971-985.

Seyd, W., Naust-Lühr, A. & Mentz, M. (2005). *Bericht über die Erhebung der Teilnehmer-voraussetzungen bei Förderlehrgängen 2003/2004*. Zur Veröffentlichung vorgesehenes Manuskript, Universität Hamburg.

Shalev, R.S., Manor, O., Kerem, B., Ayali, M., Badichi, N., Friedlaender, Y. & Gross-Tsur, V. (2001). Developmental dyscalculia is a familial learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 34 (1), 59-65.

Shaywitz, S.E., Shaywitz, B.A., Pugh, K.R. et al. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95, 2636-2641.

Sindelar, B. (1984). *Verfahren zur Erfassung von Teilleistungsschwächen*. Wien: Eigenverlag.

Stern, E. (2003). Wissen ist der Schlüssel zum Können. *Psychologie Heute*, 30 (7), 30-35.

Stern, W. (1930). *Psychologie der frühen Kindheit bis zum sechsten Lebensjahr* (6. Aufl.). Leipzig: Barth. (Erstauflage 1914).

Strang, J.D. & Rourke, B.P. (1983). Concept-formation/non-verbal reasoning abilities of children who exhibit specific academic problems with arithmetic. *Journal of Clinical Child Psychology*, 12, 33-39.

Swanson, H.L. & Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities: Both executive and phonological processes are important. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79, 294-321.

Von Aster, M.G. (2000). Developmental cognitive neuropsychology of number processing and calculation: Varieties of developmental dyscalculia. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9, 1141-1157.

Weinert, H. (1993). Teilleistungsstörungen bei lernbehinderten und verhaltensgestörten Grundschulkindern. In H.-P. Langfeldt & H.-P. Trolldenier (Hrsg.), *Pädagogisch-psychologische Diagnostik. Aktuelle Entwicklungen und Ergebnisse* (S. 89-107). Heidelberg: Asanger.

White, J.L., Moffit, T.E. & Silva, P.A. (1992). Neuropsychological and socio-emotional correlates of specific-arithmetic disability. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 7 (1), 1-16.