

Peter U. Walther

Lesen, Sehen und Dyslexie

Referat gehalten anlässlich der Gründungsversammlung des Leseforum Schweiz am 4. November 1992 an der Universität Bern

Die Begriffe Dyslexie und Legasthenie sind von der Bedeutung her eigentlich identisch und heissen beide Leseschwäche. Da der Begriff Legasthenie in Deutschland eine sehr bewegte Geschichte hinter sich hat, die kaum zu seiner Klarheit beigetragen hat, bevorzugen wir klar den Begriff Dyslexie. Wichtiger erscheint uns jedoch eine begriffliche Trennung zwischen Lesestörungen oder Leseschwierigkeiten, als allgemeine Bezeichnung für Personen die Schwierigkeiten beim Lesen haben, und Dyslexie (oder Legasthenie) als Teilleistungsschwäche wie sie von Linder (1951) definiert wurde. Danach ist ein Leistungsveragen im Lesen aufgrund eines schlechten Unterrichts nicht als Dyslexie zu bezeichnen und auch nicht als Legasthenie.

Markus Diem und *Walo Dick* haben sich in der letzten Ausgabe dieses Informationsbulletins klar dafür eingesetzt, dass in der Legasthenieforschung vermehrt das Lehr-Lern-Umfeld legasthenischer Kinder beachtet werden müsse. Die Resultate ihres Prophylaxe-Kurses im Kanton Solothurn sind denn auch bewundernswert. Doch bin ich nicht einverstanden mit der Schlussfolgerung, die sich im Satz ausdrückt "Zum anderen sind aber auch die Spezialisten (Psychologen, Pädagogen, Logopäden etc.) dazu aufgefordert, das Phänomen Legasthenie mehr von Seiten der Lern-Lehr-Prozesse anzugehen und es nicht nur in erster Linie als eine Folge von krankheitsähnlichen Defiziten im Bereich der Neuropsychologie bzw. im Bereich der funktionalen Wahrnehmungsleistungen zu betrachten" (p. 23). Es soll nicht angezweifelt werden, dass ein schlechter Leseunterricht, eine unerträgliche Lebenssituation und eine Menge weiterer Widerwärtigkeiten im Umfeld des Kindes, dessen Entwicklung der Lesefähigkeit nachhaltig stören können. Zunächst scheint jedoch die deutschsprachige Legasthenie-Forschung sehr stark geprägt von Untersuchungen zum Umfeld der betroffenen Kinder, und auch in der Schweiz sind in letzter Zeit dazu einige Arbeiten durchgeführt worden (zum Beispiel Stauffacher, 1992 und Sassenroth, 1991). Unserer Einschätzung nach haben sich daraus aber nicht viele konsistente Befunde ergeben.

Wenn Ursachen für *Dyslexie* nur im betroffenen Kinde selbst gesucht werden, so sind damit andere mögliche Ursachen von *Lesestörungen* und auch über das Lesen hinausgehende Auswirkungen von beidem (etwa im Sinne einer sekundären Neurotisierung) nicht ausgeschlossen. Es geht vielmehr darum, einen Gegenstand soweit einzugrenzen, dass er mit den gegebenen Methoden gewinnbringend untersucht werden kann. Dazu muss natürlich abgeschätzt werden, ob sich noch ein Nutzen aus dem so zurechtgestutzten Vorhaben ableiten lässt. Der potentielle Nutzen ist für unseren Ansatz leicht zu beschreiben: bestenfalls findet man eine spezifische Ursache und eine ebenso spezifische Behandlungsmethode. Von vornherein lässt sich der Erfolg solcher Forschung nur schwer abschätzen. Deshalb sollen im

folgenden einige Überlegungen angeführt werden, warum dieser Weg im Fall der Dyslexie erfolgversprechend ist.

Zwei Probleme dieses Ansatzes sollen vorab jedoch noch genannt werden.

Erstens ergibt sich direkt aus der Untersuchung kaum ein Gewinn für das dyslexische Kind. Man kann sich zwar bemühen, die Experimente für das Kind attraktiv zu gestalten und auch zusätzliche Anreize schaffen. Die eigentlichen Untersuchungsziele können sich aber erst auf zukünftige DyslexikerInnen auswirken. Das Problem liegt auf der Hand: direkt hat man für die von Kindern und deren Eltern aufgewendeten Anstrengungen nichts zu bieten. Die zweite Schwierigkeit liegt bei der Diagnose. Schulpsychologinnen und Erziehungsberater müssen über Einzelfälle entscheiden. Für die Ursachenforschung wird hingegen eine Gruppe gesucht, die möglichst viele und starke DyslexikerInnen umfasst. Dies erfordert eine ganz andere Selektion und erschwert auch die Suche nach geeigneten Kindern erheblich.

Seit wann lesen Menschen?

Sehen ist stammesgeschichtlich sehr alt, wenn man die Fähigkeit auf Lichtreize zu reagieren als Sehen definiert. Es gibt sogar Einzeller, die dazu imstande sind. Das Sehvermögen hat sich dann im Laufe der Evolution immer mehr verfeinert und in verschiedene Richtungen spezialisiert. Ein momentaner Endpunkt stellt die Sehfähigkeit des Menschen dar, die wohl in ähnlicher Form schon seit langer Zeit besteht, wie Vergleiche mit Affen zeigen. Wesentlich weniger alt ist das Sprachvermögen. Der Heidelbergmensch soll vor 500'000 Jahren einer elementaren Sprache mächtig gewesen sein. Auch das Sprachvermögen hat sich im Wesentlichen durch einen Evolutionsprozess entwickelt. Dabei muss natürlich berücksichtigt werden, dass die Sprachen selbst sehr stark durch kulturelle Prozesse geprägt werden. Die Befähigung zum Gebrauch einer Sprache überhaupt, scheint jedoch evolutionär entstanden zu sein. Ganz sicher trifft dies für die Schrift beziehungsweise das Lesevermögen nicht zu. Die Schrift, wenn wir einschränkend von phonemischen oder alphabetischen Schriften und nicht von Bilderschriften ausgehen, wurde erst vor rund 3000 -4000 Jahren 'erfunden'. Damals entstand mit dem Phönizischen eine Konsonantenschrift, von der auch unser lateinisches Alphabet abstammt. Im Gegensatz zur Sprache jedoch, blieb es bis vor relativ kurzer Zeit einer kleinen Gruppe von Privilegierten vorbehalten, die Lesefähigkeit zu erlangen. Erst seit 200 bis 300 Jahren wird eine Alphabetisierung oder moderner Literalisierung der gesamten Bevölkerung betrieben, und dies auch nicht in allen Ländern. Lesefähigkeit kann also nicht als solche genetisch, evolutionär angelegt sein. Es gab auch keine biologisch wirksame Selektion, die lesefähige Menschen gegenüber Analphabeten bevorzugt hätte. Lesen, als Sehen der Sprache, benutzt vielmehr im Hirn angelegte Prozesse und Fähigkeiten, die für andere Aufgaben ausgebildet worden sind: allen voran natürlich die Fähigkeiten des Sehens und der Sprache. Dieser grundlegende Unterschied zwischen Sprechen und Lesen (oder Schreiben) ist möglicherweise für die Entstehung von Lesestörungen von entscheidender Bedeutung. Was sich in der Phylogenese vollzog,

wiederholt sich in der Ontogenese. Das Kind erlangt zuerst Sehfähigkeiten und lernt dann erst später Sprechen. Das Sprechen wird dem Kind üblicherweise nicht formal gelehrt, es reicht aus, dass ein Kind einer sprachlich aktiven Umgebung ausgesetzt ist. Erst viel später in der Schule wird dann versucht, dem Kind den Umgang mit der visuellen Form der Sprache, das Lesen und Schreiben beizubringen. Beim lesenlernenden Kind ist also die auditive Sprachwahrnehmung, das heisst das Verstehen was andere sagen, schon relativ weit entwickelt, und der Leseunterricht zielt primär darauf, einen Zugang zu diesem Sprachverstehen über die visuelle Modalität aufzubauen. Die Weiterentwicklung sprachlicher Fähigkeiten steht zu Beginn des Lesenlernens sicher nicht im Vordergrund. Es erscheint daher folgerichtig, die Aufmerksamkeit bei der Erforschung des Lesenlernens auf die visuelle Wahrnehmung zu lenken.

Nun hat das Kind bei Schulbeginn schon eine 6- bis 7-jährige Seherfahrung, und dabei keinerlei Schwierigkeiten angetroffen (so nehmen wir an). Die speziellen Schwierigkeiten des Lesenlernens können somit nicht in allgemeinen Schwierigkeiten des Sehens liegen. Sie könnten damit erklärt werden, dass beim Lesen sehr spezifische Anforderungen an die visuelle Wahrnehmung gestellt werden oder auch dadurch, dass die Herstellung einer Verbindung zwischen dem sprachlichen und dem visuellen Kanal eine schwierige Aufgabe darstellt.

Die Erforschung von Lesen und Dyslexie

Eine Forschungsstrategie um den Gegenstand 'Lesenlernen' zu untersuchen besteht darin, schlechte Leser mit guten Lesern zu vergleichen. Daraus entsteht auch die Frage, weshalb denn manche Leseanfänger grosse Schwierigkeiten mit dem Lesen haben, die Frage nach den Ursachen von Lesestörungen, Legasthenie, Dyslexie, Lese-Rechtschreib-Schwäche oder wie sie auch immer genannt werden. Die Grundidee dieser Strategien ist, wichtige Teilfunktionen des Lesens respektive des Lesenlernens zu isolieren. Für die Erforschung der Ursachen von Lesestörungen geht es darum festzustellen, welche Teilprozesse bei dyslektischen Kindern auffällig sind und deren Leseversagen erklären können.

Im folgenden stehen visuelle Ansätze zur Erklärung von Lesen und dessen Störungen im Vordergrund. Ein anderer Ansatz soll hier ganz kurz erwähnt werden, weil wir der Ueberzeugung sind, dass es verschiedene Ursachen für Lesestörungen gibt. Das Konzept der *phonologischen Kompetenzen* hat sich zur Beschreibung des Erwerbs der Lesefähigkeit und zur Erklärung von Legasthenie bewährt. Phonologische Kompetenzen können schon vor Beginn des Lesenlernens trainiert werden, was einen positiven Effekt auf das Lesenlernen hat. Bei Kindern mit Lesestörungen wurden in verschiedenen Studien Schwächen der phonologischen Kompetenz gefunden. Fast alle dieser Studien wurden jedoch mit englischsprachigen Kindern durchgeführt. Doch zurück zu den visuellen Faktoren des Lesens und von Lesestörungen. Visuelle Einflüsse auf die Lesefähigkeit wurden schon durch die ersten Theorien über Lesestörungen nahegelegt. Klassisch ist Orions Auffassung,

Dyslexie werde durch eine defektive interhemisphärische Organisation verursacht. Diese Idee wurde von verschiedenen Forschern weiterverfolgt, deren Resultate insgesamt ziemlich widersprüchlich geblieben sind. Versuche, visuelle Defizite bei Legasthenie mit Hilfe standardisierter Tests (zum Beispiel Bender oder Frostig) aufzufinden, haben ebenfalls keine schlüssigen Resultate erbracht. Es gibt auch eine Reihe von Untersuchungen der Augenbewegungen legasthenischer Kinder. Dabei konnten immer starke Auffälligkeiten festgestellt werden, es blieb aber fraglich, ob diese Auffälligkeiten Ursache oder Folge der Leseschwäche waren. Viele Forscher haben versucht, die widersprüchlichen Resultate durch die Annahme verschiedener Arten oder Untergruppen von Dyslexie zu erklären. Eine bekannte Unterteilung stammt von Elena Boder: Dysphonetische, dyseidetische und gemischte Dyslexie. Dyseidetische Legastheniker haben ein ausserordentlich schlechtes Gedächtnis für visuelle Gestalten. Sie können sich die Buchstabenbilder und später die Wortbilder nicht einprägen und bleiben analytische Leser, die sich den Text mühsam buchstaben-weise erarbeiten müssen. Verschiedene andere Klassifizierungen wurden versucht, aber eine einfache, allgemein anerkannte Untergruppenbildung gibt es nicht (Wright & Groner, 1992).

Zum Stand der Erforschung visueller Ursachen für Dyslexie

Verschiedene Forschergruppen fanden im Verlaufe der letzten 15 Jahre bei dyslektischen Kindern ein Defizit in der visuellen Wahrnehmung bei nicht verbalem Material (Whyte & Müller, 1992). Der auffälligste Unterschied zwischen diesen Arbeiten und früheren Untersuchungen, ist der zeitliche Aspekt: Die meisten frühen Arbeiten verwendeten relativ statische Aufgaben, bei denen sich die Bilder, die den Kindern gezeigt wurden, nicht bewegten. In neueren Untersuchungen wurden hingegen Aufgaben verwendet, die zeitkritisch sind, also dynamische Bilder. Diese neuen Befunde deuten darauf hin, dass eine Teilfunktion der visuellen Wahrnehmung, die phasischen Bahnen, bei rund 70% der dyslektischen Kinder aussergewöhnlich träge reagiert.

Im folgenden soll versucht werden, diese Teilfunktion der visuellen Wahrnehmung näher zu beschreiben und zu erläutern, weshalb diese Teilfunktion zum Lesen unbedingt erforderlich ist (vgl. Breitmeyer, 1992). Schliesslich sollen die Resultate einer eigenen Untersuchung in der Schweiz kurz dargestellt werden.

In der Psychologie und in der Neurophysiologie wurden Theorien der visuellen Wahrnehmung entwickelt, die im Wesentlichen von zwei oder mehr weitgehend unabhängigen parallelen Kanälen ausgehen. Diese Kanäle verarbeiten unterschiedliche Information und dienen unterschiedlichen Teilfunktionen. Sie teilen sich zunehmend in spezifischer werdende Informationskanäle auf. Die beiden Bahnen, in die sich der visuelle Informationsfluss zunächst aufteilt, heissen tonisch (sustained) und phasisch (transient).

Die beiden Bahnen lassen sich am kürzesten folgendermassen charakterisieren: Phasische Bahnen haben eine hohe zeitliche und eine

niedrigere räumliche Auflösung. Sie sprechen vor allem auf *Veränderungen* des visuellen Stimulus an. Tonische Bahnen hingegen haben eine hohe räumliche und eine niedrigere zeitliche Auflösung, sie zeigen keine speziellen Reaktionen auf Veränderungen im Sehfeld und bleiben bei gleichbleibender Stimulierung länger aktiv als phasische Bahnen.

Die Wahrnehmung von Bewegung und räumlicher Tiefe basiert auf den phasischen Bahnen. Eng damit verknüpft scheinen auch die Differenzierung von Figur und Grund sowie einfache Prozesse visueller Aufmerksamkeit. Die tonischen Kanäle übermitteln dagegen eher Information zur Formwahrnehmung, zur Wahrnehmung von Orientierung und von Farben. Wozu braucht man beim Lesen das dynamische, das phasische System? Man hat den Text normalerweise ruhig vor sich liegen, der 'Stimulus' bewegt sich in keiner Weise! Beim Lesen bewegen sich die Augen in einer Folge von schnellen Sprüngen, Sakkaden genannt, und kurzen Pausen, Fixationen genannt, über den Text. Pro Sekunde werden 3 bis 4 Sakkaden ausgeführt, die je ca 30 ms dauern. Während dieser Sprünge ist das Auge funktional blind. Es kann keine Information aufgenommen werden. Die Fixationen dauern 200 bis 300 ms, während denen Information aufgenommen werden kann. Ein sehr dynamisches Geschehen! Aber trotzdem, die Information in der Schrift wird in kleinen Merkmalen kodiert, die nur mit dem tonischen System wahrgenommen werden können. Tatsächlich reichen die phasischen Kanäle allein nicht aus, um die Schrift erkennen zu können. Sie sind aber für die Orientierung im Text und die Steuerung der Augenbewegungen ebenfalls unentbehrlich. Aus einer in jüngster Zeit zunehmenden Anzahl von Publikationen zum Phasisch-Defizit bei Dyslexie stechen zwei Forschungsgruppen heraus. Lovegrove und Mitarbeiter haben in Australien vor allem grundlegende Wahrnehmungsprozesse bei dyslektischen Kindern untersucht und dabei in einer recht beeindruckenden Reihe von Experimenten Resultate gefunden, die sich recht gut durch ein Defizit der phasischen Bahnen erklären lassen. Die zweite Gruppe um Mari Williams in den USA hat mehrheitlich komplexere Wahrnehmungsleistungen untersucht, die näher mit Lesen verwandt sind. Ihre Resultate stimmen weitgehend mit denjenigen von Lovegrove überein. Besondere Aufmerksamkeit erhielt eine neurophysiologisch und neuroanatomisch angelegte Studie von Margreth Livingstone und Mitarbeiterinnen, weil sie mit einer ganz anderen Methodik ebenfalls den Befund eines Phasisch-Defizits bei dyslektischen Personen bestätigen konnte.

Eigene Untersuchung

Insgesamt liegt eine grosse Menge übereinstimmender empirischer Evidenz für ein Defizit der phasischen Kanäle bei Dyslexie vor. Verschiedene Autoren geben einen Prozentsatz von 70 für Phasisch-Schwäche bei Dyslexie an. Das ist der Ausgangspunkt einer kürzlich in Bern abgeschlossenen Studie mit folgender Fragestellung: Lässt sich bei Kindern aus einer deutschsprachigen Stichprobe ein Phasisch-Defizit ebenfalls nachweisen? Die Methodik der Untersuchung wäre ganz anders ausgefallen, wenn nicht aufgrund der

Literatur recht präzise Hypothesen ausgearbeitet hätten werden können. Ein exploratives Vorgehen mit einer Reihe von durchuntersuchten Einzelfällen wäre angemessen gewesen, wenn die Ausgangslage weniger klar gewesen wäre. Die genannte Frage wurde mit einer Studie in Bern angegangen, in der 17 stark leseschwache Kinder mit ebensoviel Kontrollkindern verglichen wurden. Alle Kinder erbrachten in einem Intelligenztest mindestens durchschnittliche Leistungen. Die Kinder beider Gruppen besuchten die 3. oder 4. Klasse und waren gleich alt.

Mit einer empfindlichen und genau messenden Methode konnte ein unterschiedlich starkes phasisches System bei dyslektischen Kindern im Vergleich zu normal lesenden Kindern festgestellt werden. Allerdings kam dieses Resultat durch lediglich 3 oder 4 dyslektische Kinder zustande.

Wurden diese aus der Stichprobe entfernt, so unterschieden sich die beiden Gruppen nicht mehr bedeutsam voneinander. Diese Kinder hingegen wichen deutlich von den Werten der anderen Kinder ab.

Mithilfe von Augenbewegungsmessungen wurde zudem eine mögliche Hilfe für Kinder mit schwachem phasischem System untersucht. Verschiedene Autoren fanden, dass blaues Licht die phasischen Kanäle stärker stimuliert. Man könnte also ein Phasisch-Defizit einfach dadurch kompensieren, dass blaues Licht beim Lesen verwendet wird. Die Untersuchungen hierzu ergaben jedoch keine schlüssigen Resultate, was aber möglicherweise auf den geringen Anteil dyslektischer Kinder mit Phasisch-Defizit zurückzuführen ist.

Es ist zu früh, für oder gegen die Phasisch-Defizit Hypothese zu entscheiden. Die Resultate können zumindest durch zwei Unterschiede zwischen der Berner Studie und anderen Untersuchungen erklärt werden: 1) die Sprache, 2) die Selektionskriterien.

Dyslektische Kinder für experimentelle Untersuchungen werden praktisch nie direkt in der Population aller Kinder gesucht. Vielmehr werden durch die eine oder andere Institution Vorselektionen vorgenommen. Deshalb ist nicht auszuschliessen, dass Kinder verschiedener Untersuchungen aus unterschiedlichen Populationen stammen.

Wie könnte es weitergehen? Erstens sollten mehrere verschiedene mögliche Ursachen an denselben Kindern untersucht werden. Sicher sollte die phonologische Kompetenz erfasst werden und es sollte auch eine gründliche ophthalmologische Untersuchung durchgeführt werden. Weiter sollten auch Lernprozesse miterfasst werden. Um eine solche Vielfalt von Prozessen in einer Untersuchung zu erfassen, ist die Zusammenarbeit von mehreren Wissenschaftlerinnen notwendig. Zweitens sollte versucht werden eine möglichst repräsentative Stichprobe dyslektischer Kinder zu erhalten. Dies ist nicht einfach, da 'echt' dyslektische Kinder sehr selten sind. Eine repräsentative Stichprobe ist nur durch eine Zusammenarbeit mit den Praktikern, den Erziehungsberaterinnen, den Lehrerinnen, den Legasthienlehrkräften und den Eltern zu erreichen.

Falsch wäre der Schluss, dass die Ursache für die Schwierigkeiten nicht im betroffenen Kinde selbst liegen könne. Nicht einmal die Phasisch-Defizit-Hypothese kann aufgrund der vorliegenden Resultate definitiv verworfen werden,

lediglich der vermutete Anteil betroffener Kinder liegt deutlich tiefer als vermutet. Ueber nicht untersuchte Ursachen können natürlich keine Aussagen gemacht werden. Das Umfeld des legasthenischen Kindes mag in der Forschung lange Zeit vernachlässigt worden sein, aber deshalb sollte man nun nicht das Kind vernachlässigen!

Literatur:

Breitmeyer, B. (1992). Die Rolle der tonischen (P) und phasischen (M) Kanäle beim Lesen und bei Lesestörungen. Schweizerische Zeitschrift für Psychologie, 51, 43-54. Linder, M. (1951). Ueber Legasthenie (Spezielle Leseschwäche). Zeitschrift für Kinderpsychiatrie, 18, 97-143. Sassenroth, M. (1991). Schriftspracherwerb. Bern: Haupt. Stauffacher, V. (1992). Lesen und Schreiben - ein Problem? Luzern: Schweizerische Zentralstelle für Heilpädagogik. Walther-Müller, P. U. (1993). Visuelle Wahrnehmung und Dyslexie: Experimentelle Untersuchungen. Universität Bern: Unveröffentlichte Dissertation.

Whyte, J. & Müller, P. U. (1992). Bericht über die 18. Rodin-Konferenz vom 26.-29. August 1991 in Bern: Lesen und Lesestörungen - Interdisziplinäre Perspektiven. Schweizerische Zeitschrift für Psychologie, 51, 68-81.

Wright, S. F. & Groner, R. (1992). Zur Frage der Definition und Abgrenzung von Lesestörungen. Schweizerische Zeitschrift für Psychologie, 51, 15-25.

Kontaktadresse: Psychologisches Institut der Universität Bern, Muesmattstr. 45, CH-3000 Bern 9.