

## **Dyslexie und Gehirn**

### *Zur Terminologie*

Im deutschsprachigen Raum finden sich neben der Bezeichnung (Entwicklungs-) Dyslexie weitere Begriffe, die weitgehend synonym verwendet werden: Lese-Rechtschreibstörung (LRS) bzw. Lese-Rechtschreibschwierigkeit, Lese-Rechtschreibschwäche, Schriftspracherwerbsstörung, Legasthenie oder Teilleistungsstörung im Fach Deutsch.

### *Zur Definition*

Eine Dyslexie liegt dann vor, wenn trotz ausreichendem Schulunterricht, Alter und kognitiver Fähigkeiten, Schwierigkeiten beim Erlernen des Lesens und Rechtschreibens bestehen, die zeitstabil sind.

Die Dyslexie ist eine der häufigsten (schulbezogenen) Entwicklungsstörungen, von der ca. 4-8% der Kinder und Erwachsene betroffen sind. Sie kommt in allen sozialen Schichten vor mit einer leichten Tendenz zum männlichen Geschlecht.

Bei der Dyslexie handelt es sich um eine Spektrumsstörung, d.h. die Lese- und Rechtschreibleistung kann von leicht bis stark beeinträchtigt sein.

### *Zur Ursache*

Die Dyslexie ist eine komplexe Störung, deren Ursache bis heute nicht ganz aufgeklärt ist. Es wird von einem Mehrebenen-Ursachenmodell ausgegangen, welches die Bedeutung von neurobiologischen Faktoren in den Vordergrund stellt.

Familienuntersuchungen zeigen, dass eine Dyslexie in bestimmten Familien gehäuft vorkommt, d.h. wenn Vater bzw. Mutter von einer Dyslexie betroffen sind, steigt bei den Nachkommen das Risiko, ebenfalls eine Dyslexie zu entwickeln. Dabei spielen mehrere Gene eine Rolle, die jedoch nicht direkt die Lese- und Rechtschreibfertigkeit beeinflussen, sondern die Entwicklung bestimmter Hirnstrukturen und –funktionen, die für die Verarbeitung der Schriftsprache wichtig sind, so z.B. Wahrnehmungsfunktionen wie Sehen und Hören, Gedächtnisleistungen (z.B. das visuelle Wortformgedächtnis), Koordination von Wahrnehmung und Motorik, Handlungsplanung und Aufmerksamkeit.

### *Zur Neuropsychologie der Dyslexie*

Das Gehirn verarbeitet Informationen weitgehend vernetzt, aber die wesentlichen Hirnareale, die für die Verarbeitung des Lese- und Rechtschreibprozesses zuständig sind, befinden sich bei den meisten Menschen in der linken Hemisphäre des Gehirns, dies sowohl bei Rechts- als auch bei Linkshändern.

Im Folgenden werden die neuropsychologischen Bereiche beschrieben, die bei einer Dyslexie betroffen sein können. Je mehr Bereiche eine Beeinträchtigung aufweisen, desto ausgeprägter ist die Dyslexie.

Während des Leseprozesses müssen vorerst die Buchstaben scharf auf der Netzhaut der Augen abgebildet werden, denn nur dann kann eine präzise Darstellung der Buchstaben im Sehzentrum im hinteren Bereich des Gehirns erfolgen. Dabei müssen beide Augen dieselben Buchstaben gleichzeitig fixieren und die Blickbewegungen koordiniert werden. Bei dyslektischen Kindern kann die Genauigkeit von Blickfixationen und –bewegungen beeinträchtigt sein. Man spricht in diesem Falle von einem Mikrostrabismus (Minischielen).

Sowohl das Minischien wie auch die allgemeine okuläre Sehfähigkeit (auf die Augen begrenzt) kann von einem Augenarzt abgeklärt werden.

Die Lesegenauigkeit und -geschwindigkeit hängt auch davon ab, ob es sich um bekannte oder unbekannte Wörter handelt. Geläufige Wörter sind in einem visuellen Wortformgedächtnis gespeichert, so dass ganze Wörter schnell korrekt erkannt werden (vielleicht ist es vorgekommen, dass Sie unsicher waren, wie ein bestimmtes Wort geschrieben wird. Sie haben dann zwei oder mehr Varianten notiert und sich überlegt, welche von denen „korrekter aussieht“. Dies entspricht dem visuellen Wortformgedächtnis). Im Gegensatz dazu gibt es das lautierende (buchstabierende) Lesen, das beispielsweise bei Schulanfängern beobachtet wird oder auch bei geübten Lesern, wenn es sich um ein unbekanntes Wort handelt. Das lautierende (buchstabierende) Lesen ist zeitintensiver und fehleranfälliger. Mit zunehmender Übung und Automatisierung wird das lautierende (buchstabierende) Lesen durch das schnelle visuelle Wortbilderkennen abgelöst und das Lesen nimmt an Geschwindigkeit und Genauigkeit zu. Schulkinder mit Dyslexie haben Mühe mit dem Aufbau eines visuellen Wortformgedächtnisses, so dass sie lange beim lautierenden (buchstabierenden) Lesen bleiben. Daher ist die Lesegeschwindigkeit vermindert und die Fehleranfälligkeit erhöht, was letztendlich auch zu Textverständnisschwierigkeiten führen kann.

Beim Schreiben von Diktaten spielt das visuelle Wortformgedächtnis ebenfalls eine Rolle, ob Wörter automatisch abgerufen und fehlerfrei niedergeschrieben werden können oder ob das Kind zuerst überlegen muss, wie ein Wort geschrieben wird. Dies beeinflusst wiederum die Schreibgeschwindigkeit und Fehlerzahl.

Auch die phonologische Bewusstheit und die auditive Wahrnehmung spielen dabei eine bedeutende Rolle. Die phonologische Bewusstheit besteht z.B. in der Fähigkeit ein unbekanntes Wort, das man nur hört, aber nicht sieht (visuelles Wortformgedächtnis), trotzdem schreiben zu können. Dies ist möglich, weil man über die Fähigkeit verfügt aus dem diktierten Wort die einzelnen Laute zu analysieren und diese mit den im Gedächtnis gespeicherten Buchstaben zu verknüpfen. Die phonologische Bewusstheit wird als Vorläuferfertigkeit für den Erwerb der Schriftsprache gesehen. Dyslektische Kinder weisen v.a. in der Lautanalyse Schwierigkeiten auf.

Bei der auditiven Wahrnehmung, die für die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit grundlegend ist, handelt es sich um die Unterscheidungsfähigkeit von Tonhöhen und Lautstärken, denn beim Hören von Sprache müssen in einer Sekunde bis zu ca. fünfzig Veränderungen in Tonhöhe und Lautstärke unterschieden werden können. Dyslektische Kinder haben v.a. in den unteren Tonfrequenzen Mühe, Tonunterschiede zu erkennen, was jedoch nichts mit einer Schwerhörigkeit zu tun hat, die durch einen HNO-Spezialisten untersucht wird. Nichtsdestotrotz sollte eine periphere Hörstörung (auf das Ohr begrenzt) ausgeschlossen werden.

Eine weitere Komponente, die beim Lesen und Schreiben wichtig ist, ist die zeitliche Koordination bzw. die Integration von Wahrnehmung (Hören, Sehen) und Motorik. Das Auge und die Hand müssen z.B. beim Schreiben zusammenarbeiten. In diesem Zusammenhang spricht man von der Auge-Hand-Koordination bzw. der visuo-motorischen Leistung, die v.a. vom Kleinhirn gesteuert wird. Bei dyslektischen Kindern kann die zeitliche Koordination ebenfalls gestört sein. Dies kann sich z.B. in einer verringerten Verarbeitungs- bzw. Schreibgeschwindigkeit äussern.

Bei dyslektischen Kindern können auch Schwierigkeiten beim selbständigen Verfassen von Texten (Aufsätze) beobachtet werden oder beim schriftlichen Beantworten einer Lernkontrolle, obwohl sie sich darauf seriös vorbereitet haben. Diese Schwierigkeit der schriftlichen Formulierung hat indirekt etwas mit der Sprachkompetenz zu tun, sondern mit der allgemeinen Planungs-, Organisationsfähigkeit und dem Zeitmanagement.

#### *Zum Verlauf*

Dyslektische Kinder können mit langfristigen gezielten Fördermassnahmen ihre Lese- und Rechtschreibleistungen verbessern. Studien zeigen, dass die Dyslexie zwar auch noch im Erwachsenenalter vorkommt, aber deutlich weniger häufig als im Kindesalter. Diese Abnahme ist einerseits auf die Spontanremission der Störung (Selbstheilung) zurückzuführen, aber auch auf die Folge von Fördermassnahmen. Trotzdem kann man Restsymptome einer Dyslexie (je nach Schweregrad im Schulalter) im Erwachsenenalter teilweise beobachten, insbesondere hinsichtlich der Lesegeschwindigkeit.

Der Verlauf bzw. die Entwicklung des Schweregrades der Störung hängt noch von weiteren Faktoren ab:

- Der Reaktion der Eltern und Lehrer auf die Störung und die Bereitschaft in verständnisvoller Weise das Kind zu unterstützen, indem beispielsweise zu hohe Erwartungen vermieden werden, um sekundäre Entwicklungen psychischer Erkrankungen zu verhindern
- Der Reaktion der Mitschüler auf die Schwierigkeiten des Kindes
- Der Reaktion des dyslektischen Kindes auf das eigene Versagen
- Der Bereitschaft des Kindes an den Defiziten zu arbeiten.

#### *Zu den Fördermassnahmen*

Aufgrund der Komplexität des Störungsbildes ist deshalb für die Förderung der Dyslexie ein multimodaler Ansatz sinnvoll. Dabei sollten pädagogisches, psychologisches und medizinisches Fachwissen integriert werden. Die Formen der Förderung können nach unterschiedlichen Gesichtspunkten differenziert werden:

- Integrative Förderung (IF) (z.B. zur gezielten Förderung der Lese- und Rechtschreibschwäche)
- Logopädie (z.B. zur Förderung der phonologischen Bewusstheit)
- Psychomotorik (z.B. zur Förderung der Handlungsplanung)
- Ärztliche Abklärung bezüglich Seh- und Hörfähigkeit
- Musik (z.B. zur Förderung der Unterscheidung von Tönen)
- Sport (z.B. zur Förderung der Verarbeitungsgeschwindigkeit)

Des Weiteren sind auch eine Förderung der Lernmotivation durch Lernerfolge, eine Zusammenarbeit zwischen Elternhaus, Schule und Therapeut, Hartnäckigkeit und genügend Freizeit zum Spielen, Toben und sich mit Freunden treffen, entscheidende Faktoren für eine positive Entwicklung der Dyslexie.

Für eine differenzierte Abklärung/ Beratung der Dyslexie und eine Planung der Fördermassnahmen können Sie sich gerne an den Schulpsychologischen Dienst wenden.

**Patricia Götz**

*lic.phil. Psychologin FSP/ Fachpsychologin für Neuropsychologie FSP*

*MSc/SBAP Neuropsychologie*

*Zertifizierte neuropsychologische Gutachterin SIM*

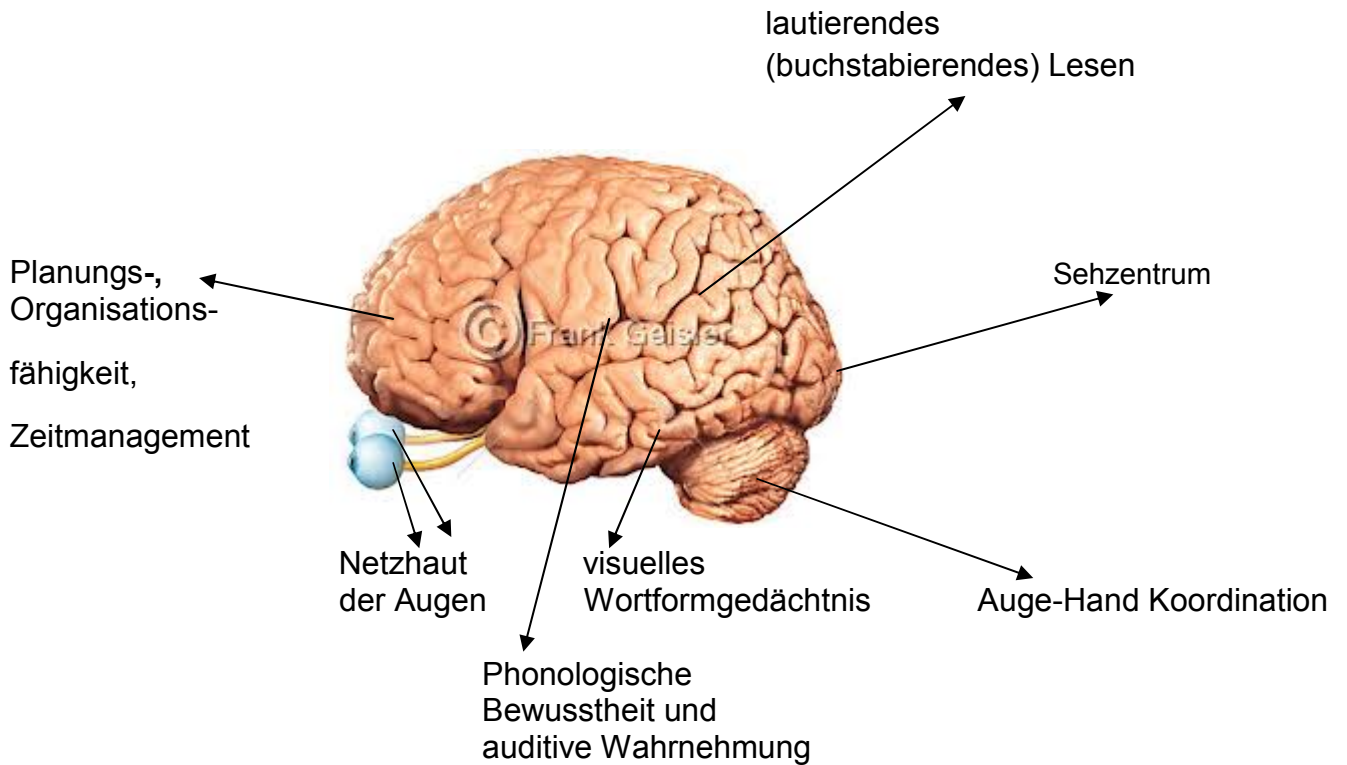


Abbildung: Linke Hemisphäre des menschlichen Gehirns