

Therapie von Lesestörungen durch Erkennen und Beheben der Ursachen

Reinhard Werth

Damit ein Text flüssig und richtig gelesen werden kann, bedarf es der Kooperation mehrerer Strukturen des Großhirns und des Hirnstamms. Diese Strukturen müssen unterschiedliche Hirnleistungen bereitstellen und diese aufeinander abstimmen. Ist eine oder sind mehrere dieser Hirnleistungen vermindert oder gar ausgefallen, oder versagt die Abstimmung für das Lesen notwendiger Hirnleistungen, so können Lesestörungen entstehen, die unter dem Begriff der „Legasthenie“ oder „Dyslexie“ zusammengefasst werden. Schon eine psychobiologische Betrachtung der zum Lesen notwendigen Hirnleistungen lässt erkennen, dass es sich bei dem, was als „Legasthenie“ oder „Dyslexie“ bezeichnet wird, nicht um eine einzige Störung handeln kann, sondern dass es sich um eine Klasse unterschiedlicher Störungen handeln muss, die in unzulässiger Vereinfachung unter den genannten Begriffen zusammengefasst werden. Wir konnten bisher 14 verschiedene Ursachen für Lesestörungen identifizieren (Werth 2003). Im Folgenden sollen einige grundlegende zum Lesen notwendige Hirnleistungen, ihre Störungsformen, neue diagnostische Verfahren und auf die Ursachen der Störungen gerichtete therapeutische Möglichkeiten beschrieben werden.

Zum Lesen erforderliche Einzelleistungen

Um einen Text zu lesen, bedarf es natürlich ausreichender Sehleistungen. Der weitaus größte Bereich der Netzhaut weist jedoch eine zum Lesen eines normalen Buchdrucks oder einer Tageszeitung bei Weitem zu geringe Sehschärfe auf. Nur in einem sehr kleinen Bereich der Netzhaut, dem fovealen und perifovealen Bereich, besteht eine zum Lesen ausreichende Sehschärfe. Die höchste Sehschärfe ist in der Fovea centralis gegeben, einem Areal von nur 1,5 mm Durchmesser im Zentrum der Netzhaut.



Dr. Dr. Reinhard Werth, Privatdozent für Medizinische Psychologie an der Universität München, habilitiert für Medizinische Psychologie und für Wissenschaftstheorie, Neuropsychologe am Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin der Universität München. Forschungsschwerpunkte: Lese- und Rechtschreibstörungen, zerebrale bedingte Sehstörungen, neurobiologische Grundlagen des Bewusstseins.

Anschrift: Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin, Ludwig-Maximilians-Universität München, Heiglhofstr. 63, 81377 München, r.werth@lrz.uni-muenchen.de

Die Bedeutung des Fixationsorts

Von der Fovea zur Peripherie der Netzhaut hin fällt die Sehschärfe rapide ab, sodass wir nur ein kleines Stück von der Fovea entfernt keine Buchstaben mehr erkennen können. Diese Verteilung der Sehschärfe hat Konsequenzen für das Lesen: Die Augen müssen nämlich genau zu der Stelle eines Textes bewegt werden, an der ein Wort identifiziert werden soll. Das zu lesende Wort oder Wortsegment muss also fixiert werden. Die Augen zielen dabei meist auf den mittleren Buchstaben der zu erkennenden Buchstabenfolge, aus der das zu lesende Wort besteht (Underwood et al. 1990). Gelingt diese Fixation nicht und ist das Bild des zu lesenden Wortes nur um wenige Millimeter auf der Netzhaut verschoben, so kann das Wort nicht oder nur teilweise gelesen werden.

Das Simultanerkennen von Buchstabenfolgen

Das flüssige Lesen eines Textes erfolgt jedoch nicht buchstabierend. Während wir die Augen auf ein Wort gerichtet halten, d.h. dieses fixieren, müssen wir in der Lage sein, mehrere Buchstaben gleichzeitig zu erkennen. Das bedeutet, wir benötigen die Fähigkeit zum Simultanerkennen. Kinder im Alter von sieben Jahren waren in unseren Untersuchungen bereits in der Lage, bis zu acht Buchstaben simultan zu erkennen. Diese Fähigkeit zum Simultanerkennen war bei der überwiegenden Mehrheit der von uns untersuchten Kindern mit Lesestörungen deutlich eingeschränkt. Einige Kinder haben z.B. bereits Schwierigkeiten, Wortsegmente einer Länge von mehr als drei oder vier Buchstaben zu erkennen. Dennoch versuchen sie beim Lesen eines Textes immer wieder, Wortsegmente einer Länge von fünf oder mehr Buchstaben in einer Fixationsphase zu erkennen, und scheitern dabei. Versucht ein Kind, das nur drei Buchstaben simultan erkennen kann, vier oder mehr Buchstaben gleichzeitig zu erfassen, so wird es nicht alle Buchstaben dieses Wortes erkennen können und ist gezwungen, die nicht erkannten Buchstaben zu erraten. In typischer Weise werden Wörter dann falsch gelesen und teilweise erraten. Die Wörter haben meist Ähnlichkeit mit dem zu lesenden Wort, das zu lesende Wort und das falsch gelesene Wort enthalten einige Buchstaben gemeinsam.

Die Bedeutung der Fixationszeit

Ob während einer Fixationsphase überhaupt etwas erkannt wird und Wörter oder Wortsegmente welcher Länge simultan erkannt werden können, hängt entscheidend von der Zeit ab, die ein Wort oder Wortsegment fixiert wird. Gute Leser im Alter von sieben

ERgothERapie & REhabilitation 9/06

Jahren konnten bereits in weniger als 100 Millisekunden Pseudowörter – gut aussprechbare Buchstabenfolgen, aber keine vertrauten Begriffe – einer Länge von sechs Buchstaben sicher erkennen. Kinder mit Lesestörungen benötigen dagegen oftmals 400 und mehr Millisekunden, um Wörter einer Länge von nur drei oder vier Buchstaben zu erkennen. Wird ein Wort oder Wortsegment jedoch nur für 200 oder 300 Millisekunden fixiert, so kann ein Leser, der ein solches Wort aber mindestens 400 Millisekunden fixieren müsste, dieses nicht oder nur unvollständig erkennen. Der nicht erkannte Teil des Wortes wird in typischer Weise aus der Fantasie ergänzt. Auch hier werden Wörter falsch gelesen und ganz oder teilweise erraten.

Die korrekte Blicksprunggröße

Da nur in einem kleinen Bereich der Netzhaut eine für das Lesen ausreichende Sehschärfe besteht und wir deshalb nur eine bestimmte Anzahl der Buchstaben eines Wortes hinreichend scharf sehen können, müssen wir die Augen über den Text bewegen. Aus physiologischen Gründen können diese jedoch nicht in einer kontinuierlichen Bewegung über den Text gleiten. Die Augen müssen vielmehr von Wort zu Wort oder von Wortsegment zu Wortsegment springen (Rayner 1998). Solche Blicksprünge werden als „Sakkaden“ bezeichnet.

Eine häufige Ursache einer Lesestörung besteht darin, dass zu große Blicksprünge beim Lesen ausgeführt werden. Die korrekte Blicksprunggröße ist individuell verschieden. Der Blicksprung, der erfolgt, nachdem ein Wort oder Wortsegment gelesen wurde, muss so groß sein, dass zwischen dem vor dem Blicksprung gelesenen Wortsegment und dem nach dem Blicksprung gelesenen Wortsegment keine für das Sinnverständnis wichtigen Buchstaben übersehen werden. Wer z.B. nur Wortsegmente einer Größe von drei Buchstaben erkennen kann, aber beim Lesen Blicksprünge über acht Buchstaben ausführt, wird unweigerlich einige Buchstaben übersehen. Manche Kinder versuchen, die übersehenen Buchstaben nachträglich zu betrachten und führen dadurch häufig Blicksprünge von rechts nach links aus. Typischerweise lesen diese Kinder stockend – mit zahlreichen Versuchen sich zu korrigieren. Andere lesen über die übersehenen Buchstaben hinweg und ergänzen den Text aus ihrer Fantasie.

Lesestörungen bei Aufmerksamkeitsdefizit und Hyperaktivität

Besonders Kinder, bei denen eine erhöhte visuelle Ablenkbarkeit besteht oder Kinder mit einer Hyperaktivitätsstörung halten oft die benötigten Fixationszeiten und Blicksprunggrößen nicht ein. Im Fall einer erhöhten visuellen Ablenkbarkeit lenkt der rechts neben dem soeben zu lesenden Wortsegment stehende Text die Augen zu früh nach rechts ab, verursacht also einen zu früh beginnenden und oftmals zu großen Blicksprung. Im Fall der Hyperaktivität ist es ein von den Kindern kaum zu kontrollierender Impuls, der die Augen zu früh und zu weit nach rechts springen lässt. Dadurch werden Wörter falsch gelesen, manchmal korrigiert, oder das Gelesene macht keinen Sinn.

Verlängerte Abrufzeit für Lautfolgen

Ungenau und zu kurze Fixation, die Unfähigkeit, mehrere Buchstaben gleichzeitig zu erkennen, und die Ausführung zu großer Blicksprünge sind nur einige der Ursachen für Lesestörungen. Während das Gehirn durch eine komplexe Abstimmung von Fixationszeiten, simultan erkannten Buchstaben und der Größe der Blicksprünge das Lesen erst ermöglicht, müssen die gesehenen Wortsegmente im Gedächtnis mit Lautfolgen in Verbindung gebracht werden. Zudem muss die Bedeutung, die zu nacheinander gesehenen Wortsegmenten gehört, aus dem Gedächtnis abgerufen werden. Dieser Abruf beansprucht Zeit. Manche Kinder benötigen hierzu mehr Zeit als andere. Ein Kind mag beim Lesen eines Textes z.B. eine Sekunde vom Beginn der Fixation eines Wortsegments bis zum richtigen Aussprechen dieses Wortsegments benötigen. Es wird aber schon nach 500 Millisekunden einen Blicksprung zum nächsten Wortsegment ausführen. D.h. es wird bereits versuchen, dieses neue Wortsegment zu lesen, bevor noch die zum vorher gelesenen Wortsegment gehörende Lautfolge aus dem Gedächtnis abgerufen wurde. Der Versuch, beide Aufgaben gleichzeitig auszuführen, scheitert bei vielen Kindern. Dann ist entweder der Abruf der Lautfolge aus dem Gedächtnis fehlerhaft oder das Erkennen des neuen Wortsegments gelingt nicht. Auch hier werden oft Wörter gelesen, die zwar dem zu lesenden Wort ähnlich sind, aber nicht mit diesem übereinstimmen. Das Lesen kann dann durchaus flüssig sein, doch das Gelesene trifft den Sinn des Textes nicht.

Warum das Textverständnis fehlt

Lesen bedeutet aber nicht allein, zu dem Gesehenen die richtige Lautfolge abzurufen. Zum Lesen gehört auch das Verstehen des Inhalts. Bei manchen Kindern beansprucht die Steuerung der am Leseprozess beteiligten Leistungen jedoch so viel Aufmerksamkeit, dass sie nicht mehr auf den Inhalt des Gelesenen achten können. Sie sind dann in der Lage, einen Text mehr oder weniger fehlerfrei vorzulesen, können aber den Inhalt nur sehr unvollkommen wiedergeben. Hier muss der Leseprozess soweit automatisiert werden, dass die Kinder auch die Möglichkeit haben, auf den Inhalt des Textes zu achten. Dies lässt sich erreichen, indem die zum Lesen erforderlichen Einzelschritte so verändert werden, dass der Leseprozess dem Kind leichter fällt. Dies kann z.B. geschehen, indem die Größe der jeweils zu erkennenden Wortsegmente etwas verkleinert wird, die Blicksprunggröße etwas reduziert wird, die Fixationszeit und die zur Verfügung stehende Zeit zum Abruf der Lautfolge aus dem Gedächtnis etwas verlängert werden.

Wie können Ursachen von Lesestörungen ermittelt werden?

Zahlreiche bisherige Studien suchten nach einem statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen psychologischen oder psychophysischen Leistungseinschränkungen und nicht der Altersnorm entsprechenden Leseleistungen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe normaler Leser (z.B. Tallal 1980; Biscaldi et al. 1994). Aus den Ergebnissen solcher Studien, die z.B. untersuchen, ob in der Gruppe schlechter Leser bestimmte Merkmale (wie z.B. eine verminderte Leistung in bestimmten Wahrnehmungstests)

■ Pädiatrie

statistisch signifikant häufiger auftreten als in einer Kontrollgruppe normaler Leser, ist jedoch kein logisch gültiger Schluss auf die Ursachen für das Auftreten von Lesestörungen möglich.

Deshalb ist auch keine Therapie aus solchen Studien ableitbar, obwohl dies oft versucht wird.

Verstehen wir unter Ursachen eine Hierarchie von notwendigen und hinreichenden Bedingungen (Werth 1988), so besteht die Suche nach den Ursachen darin, solche Bedingungen für das Auftreten einer Lesestörung diagnostisch nachzuweisen (Werth 2003). Ein solcher Nachweis muss dadurch erfolgen, dass bei jedem Kind oder Erwachsenen mit einer Lesestörung die verminderte Leistung, die als Bedingung (Ursache) für die Lesestörung vermutet wird, ausgeschaltet und anschließend geprüft wird, ob die Leseleistung sich dadurch unmittelbar verbessert. Um z.B. zu überprüfen, ob eine zu kurze Fixationsphase Bedingung (Ursache) für das Auftreten der Lesestörung ist, muss ermittelt werden, wie lange das Kind ein Wort oder Wortsegment einer bestimmten Länge fixieren muss, um dieses sicher zu erkennen. Dann gilt es, festzustellen, wie weit die Fixationszeit verkürzt werden muss, damit ein Wort oder Wortsegment nicht mehr richtig erkannt werden kann. Weiß man nun, wie lange die Fixationszeit sein muss, damit das betreffende Kind ein Wort oder Wortsegment zuverlässig erkennen kann, so bietet man dem Kind einen Text in der Weise, dass es die zum richtigen Lesen benötigten Fixationszeiten einhalten muss. Ist die vermutete „Ursache“ für die Lesestörung dadurch behoben, so sollte das Kind unmittelbar richtig lesen können. Verbessert das Lesen sich dabei aber nicht entscheidend, so kann man schließen, dass die zu kurze Fixationszeit keine Ursache für die Lesestörung ist oder dass zusätzlich noch andere Faktoren wirksam sind. Dann muss die Suche nach weiteren Ursachen fortgesetzt werden. Das Ausschalten der Ursachen der Lesestörung erfolgt somit nicht nur als Therapie, sondern ist bereits Teil der Diagnostik. Man kann diese Vorgehensweise mit der Suche nach der Ursache dafür vergleichen, dass ein Motor plötzlich versagt. Um die Ursache festzustellen, wird man die Teile austauschen, die man als Ursache für den Defekt vermutet. Springt der Motor nur dann an, wenn ein bestimmtes Teil ausgetauscht wurde, so kann man das ausgetauschte defekte Teil als Ursache (Bedingung) für den Stillstand des Motors ansehen. Auch hier ist der Austausch eines Teils nicht nur Bestandteil der Therapie (Reparatur), sondern ist zugleich Teil der Ursachensuche (Diagnostik).

Die Untersuchung der benötigten Fixationszeit und der Fähigkeit zum Simultanerkennen

Seit 2001 steht ein Programmpaket für den PC zur Verfügung (Werth et al. 2003, 2005), das erlaubt, die Ursachen der Lesestörung bei jedem Kind zu ermitteln und eine Therapie einzuleiten, die auf die jeweiligen Ursachen der Lesestörung zielt (Werth 2003).

Die Fähigkeit, Wörter einer bestimmten Länge und einer bestimmten Darbietungszeit zu erkennen, wird untersucht, indem den Kindern Pseudowörter in schwarzer Schrift auf einem Monitor für ein einstellbares Zeitintervall in Augenhöhe dargeboten werden (Augenabstand der Kinder vom Monitor 40 cm; Höhe der

Buchstaben: 14 mm; Leuchtdichte der Schrift 4 cd/m² bei einer Hintergrundleuchtdichte von 68 cd/m²). Als Pseudowörter werden aussprechbare Buchstabenfolgen einer Länge von zwei bis sechs Buchstaben gebildet, in denen die gleiche Anzahl an Vokalen und Konsonanten in der gleichen Reihenfolge auftritt. Wörter einer bestimmten Länge sind jeweils randomisiert in acht verschiedene Klassen zu je 20 Wörtern eingeteilt. In jedem Versuchsdurchgang wird zunächst ein Fixationspunkt an der Stelle des Monitors gezeigt, die dem Mittelpunkt des anschließend gebotenen Pseudowortes entspricht. Das Kind wird gebeten, zu dem Fixationspunkt zu blicken, das Fixieren über eine Kamera kontrolliert. Blickt das Kind zum Fixationspunkt, dann verschwindet dieser, und das Pseudowort erscheint für ein voreingestelltes Zeitintervall. Nach jeder Darbietung soll das Kind das gesehene Wort aussprechen. Diese stimmliche Reaktion des Kindes wird vom PC mittels eines Mikrofons zur weiteren Auswertung aufgezeichnet.

Information zum Programmpaket „Richtig lesen lernen“
Erhältlich sind eine Therapeuten-, eine Schul- und eine Übungsversion für Betroffene. Die Therapeutenversion richtet sich an alle, die im Bereich der Diagnostik und Therapie tätig sind, also auch an Ergotherapeutinnen und Ergotherapeuten und an Lehrerinnen und Lehrer. Das Programmpaket dient sowohl der Diagnose der Ursachen von Lesestörungen als auch der ursachengerichteten Therapie. Eine Anleitung zur Verwendung des Programms wird mitgeliefert. Zum eingehenden Studium des wissenschaftlichen Hintergrunds, an dem sich das Programmpaket ausrichtet:

Werth R., Legasthenie und andere Lesestörungen, Verlag C.H. Beck, München 2003 (2. Auflage, 176 Seiten, EUR 9,90).
Das Programmpaket ist erhältlich bei celeco GmbH München, Tel.: 0 89 / 82 00 69 16, im Internet: www.celeco.de

Der PC misst darüber hinaus die Zeit vom Beginn der Darbietung eines Pseudowortes bis zum Beginn des richtigen Aussprechens. Durch einen Tastendruck wird vom Untersucher eingegeben, ob das Wort richtig oder falsch ausgesprochen wurde. Es werden jeweils 20 Wörter der gleichen Länge für die gleiche Zeit geboten. Zunächst werden Pseudowörter einer Länge von vier Buchstaben mit einer Darbietungszeit von 250 Millisekunden geboten. Werden diese Wörter zu mindestens 95 % richtig erkannt, so werden 20 Pseudowörter einer Länge von fünf oder sechs Buchstaben mit einer Darbietungszeit von 250 Millisekunden geboten. Erkennen die Kinder Pseudowörter einer bestimmten Länge nicht bei einer Darbietungszeit von 250 Millisekunden zu mindestens 95 % richtig, so wird die Darbietungszeit bis auf 400 Millisekunden verlängert. Werden die Pseudowörter bei dieser Darbietungszeit erkannt, dann werden im nächsten Schritt 20 um einen Buchstaben längere Pseudowörter in der gleichen Darbietungszeit geboten. Zusätzlich werden mindestens um einen Buchstaben kürzere Pseudowörter bei einer Darbietungszeit von 250 Millisekunden eingespielt. Um zu verhindern, dass die Pseudowörter deshalb falsch ausgesprochen werden, weil die Kinder diese Wörter aussprechen, bevor sie richtig erkannt wurden, wird die Zeit zum Aussprechen der Pseudowörter bei jeder Wortlänge und bei jeder Darbietungszeit so lange verlängert, bis diese richtig ausgesprochen werden. Dazu wird nach einem einstellbaren

Zeitintervall nach Beginn der Darbietung des Wortes ein Ton geboten, wobei die Kinder nicht vor der Darbietung des Tones mit dem Aussprechen beginnen dürfen. Der PC misst jeweils die Zeit vom Beginn der Darbietung des Wortes bis zum Beginn des Aussprechens.

Lesen eines fortlaufenden Textes

Zusätzlich wird untersucht, ob ein fortlaufender Text richtig gelesen wird, wenn die zuvor beschriebenen Ursachen für Lesestörungen ausgeschaltet sind. Dazu wird der Text in einer Form dargeboten, die das Kind veranlasst, die zuvor für richtiges Erkennen von Wörtern notwendigen Fixationsorte, Fixationszeiten, simultan zu erkennenden Längen von Wörtern bzw. Wortsegmenten und zum Beginn richtigen Aussprechens benötigten Zeiten einzuhalten und die richtigen Blicksprünge auszuführen. Zu diesem Zweck wird ein Text auf dem Monitor geboten. Die Höhe der Buchstaben beträgt fünf mm für kleine Buchstaben und sieben mm für Großbuchstaben. Eine farbige Unterlegung bewegt sich von einem Segment zum nächsten. Ein gelb unterlegter Buchstabe zeigt den zu fixierenden Mittelpunkt jedes zu lesenden Wortes oder Wortsegments an. Links und rechts vom gelb unterlegten Buchstaben werden diejenigen Buchstaben grün unterlegt, die gemeinsam mit dem gelb unterlegten Buchstaben erkannt werden sollen. Sobald das farbige unterlegte Wortsegment laut gelesen ist, springt die Unterlegung zum anschließend zu lesenden Wortsegment. Durch diese sich schrittweise über den Text bewegende farbige Unterlegung wird der Text in Wortsegmente unterteilt, die so groß sind, dass das Kind sie sicher erkennen kann. Das Zeitintervall, für das jedes Segment farbige unterlegt wird, entspricht dem Zeitintervall, bei dem 95 % richtig gelesen wurden. Um zu verhindern, dass die Fixation zu früh abgebrochen wird, wird der Text rechts vom jeweils zu lesenden farbige unterlegten Wortsegment ausgeblendet. Erst wenn ein Wortsegment gelesen wurde, erscheint das anschließend zu lesende Wortsegment farbige unterlegt. Hat das Kind noch Schwierigkeiten, den Text zu lesen, so werden alle für das Lesen relevanten Parameter, wie simultan zu erkennende Zahl der Buchstaben, Fixationszeit, Zeit bis zum Aussprechen eines Wortes, Blicksprunggröße etc. so verändert, dass das Kind den Text lesen kann. Damit sind die Parameter bekannt, die für das jeweilige Kind richtiges Lesen ermöglichen.

Kompensatorische Therapie

Ist dadurch ermittelt, welche Lesestrategie ein bestimmtes Kind einhalten muss, um richtig lesen zu können, so übt das Kind diese für seine Fähigkeiten geeignete Lesestrategie ein. Der PC gibt bei der Übung an, wo das Kind hinschauen muss, wie lange es jeweils fixieren muss, wie viele Buchstaben es simultan erkennen soll, wann es mit dem Aussprechen beginnen soll, wie groß die Blicksprünge sein sollen etc. Da nicht alle Kinder gleich lang fixieren müssen, nicht alle die gleiche Anzahl Buchstaben simultan erkennen können, nicht alle gleich viel Zeit brauchen, bis sie mit dem Aussprechen beginnen können, muss die Lesestrategie für jedes Kind individuell angepasst werden. Lernt das Kind, diese auf das Lesen eines gedruckten Textes zu übertragen.

Untersuchung der Leseleistung vor und nach Therapie

Um zu überprüfen, ob die genannten verminderten Leistungen tatsächlich zu Lesestörungen führen und eine Beseitigung dieser Ursachen das Lesen unmittelbar verbessert, wurden 68 Kinder normaler Intelligenz im Alter zwischen 9 und 15 Jahren untersucht. Bei keinem Kind bestand eine neurologische oder psychiatrische Erkrankung, eine Erkrankung der Augen oder eine zerebral bedingte Seh- oder Augenbewegungsstörung. Brechungsfehler wurden durch eine Brille ausgeglichen. Alle Kinder besuchten die Regelschule.

Die Kinder wurden zufällig in eine Therapiegruppe und eine Kontrollgruppe zu je 34 Kindern eingeteilt. Jede der beiden Gruppen wurde wiederum aufgrund einer Zufallsauswahl in zwei Untergruppen (A, B) zu je 17 Kindern eingeteilt.

Gruppe A der Therapiegruppe und Gruppe A der Kontrollgruppe lasen zunächst die erste Hälfte der Karten 3, 4 und 5 des Zürcher Lesetests laut vor, ohne dass zuvor eine Lesetherapie durchgeführt wurde. Die Gruppen B der Therapie- und Kontrollgruppe lasen stattdessen den zweiten Teil der Karten 3, 4 und 5 des Zürcher Lesetests laut vor, ohne dass zuvor eine Lesetherapie durchgeführt wurde. Die Ursachen der Lesestörungen wurden bei jedem Kind der Therapie- und der Kontrollgruppe in der beschriebenen Weise untersucht. Die Therapiegruppe erhielt eine auf die jeweiligen Bedingungen der Lesestörung gerichtete kompensatorische Therapie, wie sie oben beschrieben wurde. Dabei lasen die Kinder während der Therapie zwei Seiten eines Textes, bei dem durch die farbige Markierung und das Tonsignal angegeben wurde, wie lange Wortsegmente welcher Länge an welchem Ort fixiert werden müssen, nach welchem Zeitintervall mit dem Aussprechen begonnen werden darf und wie groß die Blicksprünge sein dürfen. Den Kindern wurde gesagt, dass der PC ihnen zeige, wie sie lesen sollen, um richtig lesen zu können, und dass sie sich einprägen sollen, wie lange sie jeweils welchen Ort eines Wortes anschauen müssen, wie groß die Wortsegmente sein dürfen, wann sie mit dem Aussprechen beginnen sollen und wie weit die Augen springen dürfen. Die Kontrollgruppe las in der gleichen Zeit einen altersentsprechenden Text ohne therapeutische Anleitung. Fixation und Augenbewegungen wurden mit Hilfe eines Infrarot-Augenbewegungsmessgeräts registriert. Anschließend lasen die Gruppen A der Therapie- und der Kontrollgruppe die zweite Hälfte der Karten 3, 4 und 5 des Zürcher Lesetests ohne Hilfe des PC laut vor. Die Gruppen B der Therapie- und Kontrollgruppe lasen stattdessen den ersten Teil des Zürcher Lesetests ohne Hilfe des PC laut vor. Der Text wurde auf den Testkärtchen geboten, sodass die Kinder der Therapiegruppe ihre erlernte Lesestrategie auf das Lesen eines normalen Textes übertragen mussten. Die Stimme der Kinder wurde zur späteren Auswertung aufgezeichnet.

Ergebnisse

Die Therapiegruppe verringerte beim Lesen der Texte des Zürcher Lesetests die Anzahl der falsch gelesenen Wörter nach der Therapie innerhalb einer Sitzung signifikant. Vor der Therapie wurden beim Lesen einer Hälfte des Zürcher Lesetests im Mittel 16,05 % (Standardabweichung: 6,05 %) der Wörter falsch gelesen.

Nach der Therapie betrug der Prozentsatz falsch gelesener Wörter im Mittel nur noch 6,13 % (Standardabweichung: 3,24 %) . Dieser Unterschied war hoch signifikant (Wilcoxon Test: $p < 0.001$). In der Kontrollgruppe hingegen zeigte sich keine Verbesserung, sondern sogar eine leichte Verschlechterung, die vermutlich ermüdungsbedingt war. Beim ersten Lesen des Zürcher Lesetests durch die Kontrollgruppe betrug der Prozentsatz der falsch gelesenen Wörter im Mittel 11,07 % (Standardabweichung: 5,40 %). Beim zweiten Lesen des Zürcher Lesetests betrug der Prozentsatz von der Kontrollgruppe falsch gelesener Wörter im Mittel 13,24 % (Standardabweichung 7,19 %). Dieser Unterschied war nicht signifikant (Wilcoxon Test: $p > 0.2$).

Da in der Therapie die Fixationszeiten und die Zeit bis zum Beginn des richtigen Aussprechens der Lautfolge bei den meisten Kindern verlängert werden musste, verlängerte sich auch die Zeit, die zum Lesen eines Textes benötigt wurde. Die Zeit, die zum Lesen aller drei Testkarten benötigt wurde, verlängerte sich bei der Therapiegruppe von im Mittel 176,37 Sekunden (Standardabweichung: 66,29 Sekunden) auf durchschnittlich 307,10 Sekunden (Standardabweichung: 110,75 Sekunden). In der Kontrollgruppe war diese Zeit konstant geblieben, da sie die gleiche inadäquate Lesestrategie wie zuvor anwandte.

Mit Hilfe der kompensatorischen Therapie war es somit möglich, die Fehlerzahl bereits in einer Therapiesitzung drastisch zu senken. Dies wurde dadurch erreicht, dass die Kinder eine Lesestrategie erlernten, die die Ursachen der Lesestörung ausglich. Wesentlich ist dabei zu beachten, dass langsames Lesen allein noch nicht zu einer verbesserten Leseleistung führt. Es kommt vielmehr darauf an, welche Aspekte des Leseprozesses (wie z. B. die Fixationszeit oder die zum Aussprechen der Lautfolge benötigte Zeit) verlängert werden.

Es stellt sich die Frage, warum nach Therapie überhaupt noch Lesefehler aufgetreten sind. Der Grund ist darin zu sehen, dass die Kinder in der kurzen Zeit einer Sitzung noch nicht in der Lage waren, die kompensatorische Lesestrategie, die sie am PC erlernt hatten, vollständig auf das Lesen eines ohne Hilfen gebotenen normalen Textes zu übertragen. Es erstaunt vielmehr, in welchem Maße die Kinder die Lesestrategie schon innerhalb einer Sitzung

übertragen konnten. Auch wenn man davon ausgeht, dass die Karten 4 und 5 für die Kinder der Klasse 3 noch zu schwierig waren, so verbesserten alle diese Kinder ihre Fähigkeit, diese Karten zu lesen, dennoch erheblich. Einige Kinder lasen diese Karten nach der Therapie fast fehlerfrei. Das zeigt, dass auch alle diese Kinder ihre Leseleistung während des Trainings drastisch verbesserten und dass die Leseleistung sich sogar über die Altersnorm hinaus verbessern ließ.

Auch wenn schon in einer einzigen Sitzung eine so deutliche Reduktion der Lesefehler erreicht werden kann, muss die neu erworbene Leseleistung sich erst konsolidieren. Dies ist nur durch tägliches Einüben der neuen Lesestrategie möglich. Als Erfahrungswert sollte dabei täglich mindestens 15 Minuten konzentriert geübt werden. Je besser die neue Lesestrategie eingeübt und „automatisch“ befolgt wird, also keine zusätzliche Aufmerksamkeit mehr erfordert, desto stärker kann der Leser/die Leserin auf den Inhalt des Gelesenen achten. Richtig lesen lernen ist der grundlegende Schritt jeder Lesetherapie, denn nur wer richtig lesen kann, ist auch in der Lage, den zu lesenden Text zu verstehen.

Aus der hier dargelegten Sicht von Lesestörungen folgt, dass es weder sinnvoll ist, pauschal eine „Legastheniediagnostik“, noch eine „Legasthenietherapie“ durchzuführen. Stattdessen gilt es, Defizite verschiedener Wahrnehmungsleistungen, Gedächtnisleistungen, Aufmerksamkeitsleistungen und Augenbewegungen zu diagnostizieren und gezielt zu therapieren. Diese Sicht von Lesestörungen erfordert somit andere diagnostische und therapeutische Leistungen als eine pauschale „Legastheniediagnostik“ und „Legasthenietherapie“. ■

Fotos: © dpa

Literatur:

- Biscaldi M, Fischer B, Aiple F (1994) Saccadic eye movements of dyslexic and normal reading children. *Perception* 23: 45-64
- Rayner K (1998) Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychol Bull* 124: 372-422
- Tallal P (1980) Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain Lang* 9: 182-198
- Underwood G, Clews S, Everatt J (1990) How do readers know where to look next? Local information distributions influence eye fixations. *Quart J Exp Psychol* 42: 39-65
- Werth R (1988) *Neglect nach Hirnschädigung*. Springer, Berlin et al.
- Werth R (2003) *Legasthenie und andere Lesestörungen*. Beck, München
- Werth R, Barner T, Weser S (2003, 2005) *Richtig lesen lernen*. celeco, München

Zusammenfassung

THÉRAPIE VON LESESTÖRUNGEN DURCH ERKENNEN UND BEHEBEN DER URSACHEN

KEY WORDS: ■ reading ■ Richtiges und flüssiges Lesen ist nur durch die Kooperation zahlreicher Hirnleistungen möglich. Schwächen unterschiedlicher Hirnleistungen können Ursachen für das Auftreten einer Lesestörung sein. Es gibt deshalb nicht eine einheitliche Legasthenie, sondern zahlreiche unterschiedliche Lesestörungen. Neu entwickelte Software macht es möglich, bei jedem Leser/jeder Leserin die Ursachen der Lesestörung zu ermitteln und eine auf die jeweiligen Ursachen gerichtete Therapie durchzuführen.

SCHLÜSSELWÖRTER: ■ Lesen ■ Legasthenie ■ Ursachen ■ Diagnostik ■ Therapie ■ Wahrnehmung

Summary

THERAPY FOR READING DISORDERS – RECOGNITION AND ELIMINATION OF THE CAUSES

Correct and fluent reading is only possible when there is cooperation between numerous cerebral functions. Weaknesses in various brain functions can cause a reading disorder. In light of this there is

not one type of dyslexia but an array of different reading disorders. Newly developed software enables the therapist to analyse each individual reader to determine his reading disorder and choose a therapy corresponding to the causes.

KEY WORDS: ■ reading ■ dyslexia ■ causes ■ diagnostic ■ therapy ■ perception

Résumé

THÉRAPIE DES TROUBLES DE LA LECTURE PAR L' IDENTIFICATION ET LA SUPPRESSION DES CAUSES

Une lecture correcte et courante n'est possible que lorsque de nombreuses performances du cerveau coopèrent. Une faiblesse de diverses performances cérébrales peuvent être la cause de troubles de la lecture. C'est pour cette raison qu'il n'existe pas une forme unique dyslexie, mais de nombreuses et diverses. Une software nouvellement développée permet de déterminer les causes de la dyslexie pour chaque lecteur(trice) et de mettre en place une thérapie adaptée aux différentes causes.

MOTS CLEFS: ■ lecture ■ dyslexie ■ causes ■ diagnostic ■ thérapie ■ perception