

Die Wurzeln der Legasthenie

Eine neue Methode analysiert bei Kindern mit einer Leseschwäche zuerst die biologische Ursache und entwirft dann ein individuell zugeschnittenes Behandlungsprogramm per Computer. Mit Erfolg: Eine Viertelstunde Training reduziert die Lesefehler bereits um fast zwei Drittel.

VON REINHARD WERTH

Kevins Mutter war überglücklich: »Jetzt wandere ich schon seit drei Jahren mit dem Jungen von einer Therapie zur nächsten, und nichts hat geholfen. Bei Ihnen liest er schon nach einer Stunde. Wie kann das sein?« Ganz einfach – im Unterschied zu den meisten Legastheniebehandlungen deckt der neue Ansatz die psychobiologischen Ursachen der Lesestörung auf, anstatt die Kinder pauschal einer Standardbehandlung zu unterziehen.

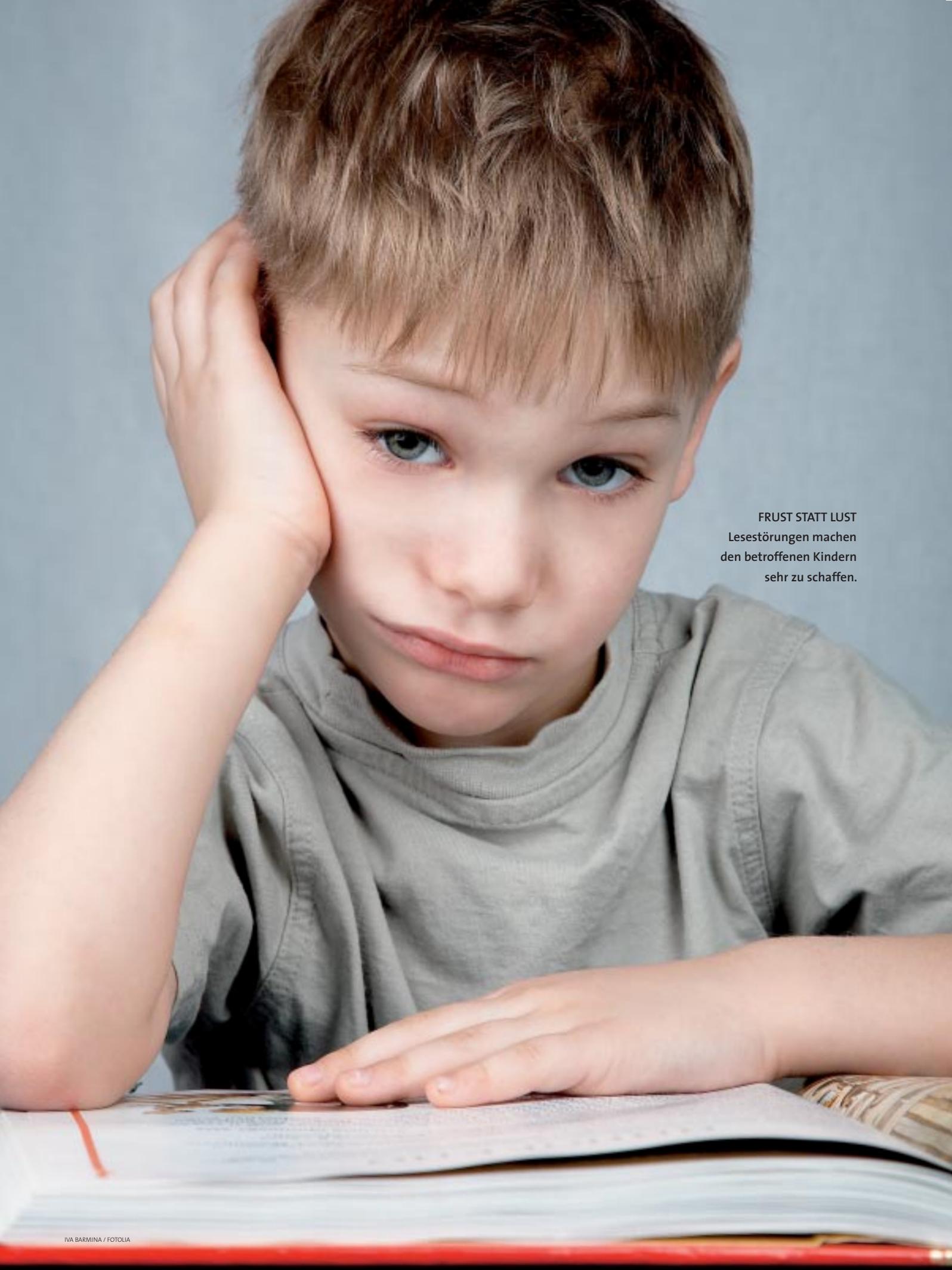
Meine Beschäftigung mit Legasthenie begann schon vor vielen Jahren, als ich Sehstörungen

bei hirngeschädigten Kindern untersuchte. In diesem Zusammenhang kamen auch immer wieder Kinder mit Leseschwierigkeiten in meine Abteilung, bei denen alle Legasthenietherapien bislang erfolglos geblieben waren. Doch hatten gerade diese Patienten oft gar keine Probleme mit dem Sehen. Tatsächlich verbirgt sich hinter dem, was vereinfacht als »Legasthenie« bezeichnet wird, in Wirklichkeit ein ganzes Spektrum von unterschiedlichen Störungen.

Um den Ursachen auf die Spur zu kommen, muss man sich zunächst einmal verdeutlichen, wie der Leseprozess genau abläuft und welche Hirnleistungen dazu erforderlich sind. Erst dann lässt sich erkennen, welche dieser Leistungen im Einzelfall gestört sein können und wie das wiederum Legasthenie verursacht.

Fangen wir ganz vorne an: beim Auge. Zwar sehen die betroffenen Kinder wie schon gesagt meist sehr gut, aber hinter dieser scheinbaren Normalität können sich durchaus spezifische Schwächen bei einzelnen visuellen Leistungen verbergen, zum Beispiel bei den Augenbewe-

Hinter dem, was vereinfacht als »Legasthenie« bezeichnet wird, verbirgt sich ein Spektrum unterschiedlichster Störungen



FRUST STATT LUST
Lesestörungen machen
den betroffenen Kindern
sehr zu schaffen.

Häufige Probleme bei Legasthenie:

- ▶ geringes Lesetempo
- ▶ Auslassen, Verdrehen oder Hinzufügen von Wörtern oder Wortteilen
- ▶ Ersetzen von Buchstaben, Silben und Wörtern
- ▶ Schwierigkeiten bei Doppel-lauten
- ▶ Vertauschen von Wörtern im Satz oder von Buchstaben in den Wörtern
- ▶ Startschwierigkeiten und Zögern beim Vorlesen, Verlieren der Textzeile
- ▶ Unfähigkeit, Gelesenes wiederzugeben, aus Gelesenem Schlüsse zu ziehen oder Zusammenhänge zu erkennen

(Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie)

gungen. Dazu muss man wissen, dass unsere Augen beim Lesen nicht kontinuierlich wie eine Filmkamera über den Text gleiten. Sie hüpfen vielmehr mit schnellen Sprüngen von einem Fixationspunkt zum nächsten. Während dieser Blicksprünge oder »Sakkaden« können wir nichts lesen, nur während der dazwischenliegenden Phasen, in denen die Augen unbewegt sind.

Da lediglich im Zentrum der Netzhaut die Sehschärfe ausreicht, um die Buchstaben in einem Buch oder in einer Zeitung zu erkennen, können wir ein Wort nur dann lesen, wenn der Blick direkt darauf zielt – am besten ungefähr auf die Mitte. Untersuchungen der Augenbewegungen legasthener Kinder ergaben, dass einige von ihnen immer wieder Wörter komplett überspringen und stattdessen versuchen, sie aus dem Kontext zu erschließen – oft fehlerhaft. Führt man ihren Blick von Wort zu Wort, etwa mit Hilfe farbiger Unterlegungen am Computermonitor, so lesen sie dagegen sofort richtig.

Zu große Blicksprünge sind aber nur eine von mehreren möglichen Ursachen für Lesestörungen. Viele Kinder betrachten zwar das jeweils zu lesende Wort, erkennen es jedoch nicht richtig. In unseren Experimenten haben meine Mitarbeiter und ich herausgefunden, dass Kinder auch sehr unterschiedlich lange benötigen, um die vollständige Buchstabenfolge eines Worts zu erfassen.

Bei diesen Versuchen ist zunächst eine kleine Markierung auf einem Monitor zu sehen, auf die die Kinder ihren Blick richten sollen. Dann verschwindet die Markierung, und statt ihrer erscheint ein Wort, so dass sich jetzt die Wortmitte exakt an der Stelle der Markierung befindet.

Um sicherzugehen, dass die Buchstaben nicht einfach erraten werden, verwendete ich Pseudowörter – also Wörter, die zwar nicht existieren, sich aber aus aussprechbaren Buchstabenkombinationen zusammensetzen. Die Kinder sollten die auf dem Monitor erscheinenden

Wörter laut aussprechen, wobei deren Länge und Präsentationsdauer variierten. Es zeigte sich, dass gute Leser schon im Alter von acht Jahren in der Lage waren, Pseudowörter mit sechs Buchstaben richtig zu erkennen, wenn diese nur 50 Millisekunden lang aufblitzten. Dagegen konnten die wenigsten Kinder, die als Legasthener eingestuft wurden, sechs Buchstaben lange Pseudowörter erkennen, selbst wenn diese für 500 Millisekunden zu sehen waren.

Keine »Sieben auf einen Streich«

Die meisten dieser Kinder lasen auch dann nur Wörter einer Länge von vier Buchstaben richtig, manche sogar nur von zwei oder drei. Bei kürzerer Präsentationszeit konnten sie in der Regel noch weniger Buchstaben gleichzeitig erkennen. Kein Wunder, dass sie mit dem Lesen Schwierigkeiten hatten: Wer in einer Viertelsekunde nur drei Buchstaben zuverlässig aufnehmen kann, aber beim Lesen eines Textes immer wieder versucht, viel längere Wörter in kürzerer Zeit zu erkennen, macht selbstverständlich massenweise Fehler.

So war es auch bei Kevin. Nachdem der Elfjährige mir erstmals vorgestellt wurde und wir uns etwas miteinander bekannt gemacht hatten, begann ich mit den ersten Tests, um herauszufinden, wie viele Buchstaben der Junge überhaupt erkennen kann, wenn er die Augen unbewegt auf ein Wort richtet. Er musste dazu in einem bestimmten Abstand auf eine Markierung in der Mitte des Monitors blicken, woraufhin dort nacheinander 20 Pseudowörter auftauchten, die aus je vier Buchstaben bestanden.

Zunächst erschien jedes dieser Wörter für 250 Millisekunden. Sobald eines verschwunden war, sollte Kevin es aussprechen. Machte er dabei Fehler, kam Plan B zum Zug: Er sollte das Wort buchstabieren und aufschreiben. Denn manchmal werden Wörter zwar richtig erkannt, doch haben die Kinder Schwierigkeiten, die Lautfolge zu bilden. Da der Junge auch auf diese Weise nur 80 Prozent der Vier-Buchstaben-Wörter richtig wiedergab, bekam er eine weitere Liste vorgesetzt, wobei jetzt jedes Pseudowort 350 Millisekunden lang erschien. Unter dieser Bedingung erkannte er alle richtig.

Als Nächstes wollte ich herausfinden, ob Kevin bei dieser längeren Darbietungsdauer auch Pseudowörter mit je fünf Buchstaben noch erkennen kann. Doch hier gab er nur 65 Prozent der Wörter richtig wieder. Erst bei einer Verlängerung der Präsentationszeit auf 450 Millisekunden kam er erneut auf 100 Prozent Treffer-

Manchmal überspringen die Kinder immer wieder ganze Wörter und versuchen, sie aus dem Kontext zu erschließen

quote. Pseudowörter mit sechs Buchstaben stellten jedoch selbst bei 500 Millisekunden ein unüberwindbares Hindernis für den Jungen dar, wie eine weitere Testserie ergab.

Bei manchen Kindern verbessert sich die Fähigkeit, ein längeres Wort zu erkennen, selbst dann nicht, wenn sie es sehr lange ansehen. Sie sind offenbar gar nicht in der Lage, gleichzeitig mehrere Buchstaben zu erfassen. Sogar eine nur geringe Schwäche auf diesem Gebiet fällt beim Lesen ins Gewicht, denn flankierende Buchstaben erschweren die Wahrnehmung eines dazwischenstehenden massiv. Diesen Effekt kann man an einem einfachen Beispiel selbst ausprobieren:

Während der einzelne Buchstabe »N« auch dann noch zu erkennen ist, wenn man die Augen genau auf den links davon stehenden Stern richtet, ist der gleiche Buchstabe kaum noch zu

erkennen, wenn er sich innerhalb des Worts »TANTE« befindet.

* N

* TANTE

Bei den bisher beschriebenen Untersuchungen zur Buchstabenerkennung misst der Computer, wie lange der Proband nach Beginn der Darbietung eines Pseudoworts braucht, bis er es richtig aussprechen kann. In dieser Zeit muss das Gehirn den visuellen Eindruck analysieren und die Laute, die zu der Buchstabenfolge gehören, aus dem Gedächtnis abrufen. Danach werden die motorischen Programme zur Lautbildung im Gehirn aktiv, woraufhin schließlich die korrekte Aussprache erfolgt. Die dazu benötigte Zeit ist individuell sehr unterschiedlich

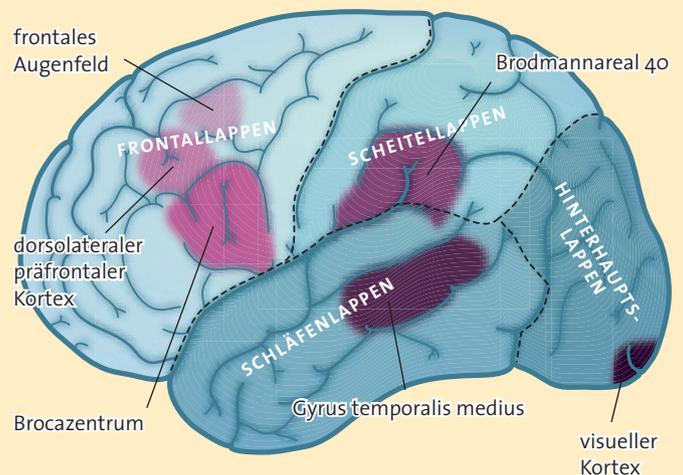
Lesen – eine komplexe Angelegenheit

Für das Lesen werden zahlreiche Hirnleistungen benötigt, die durch ganz unterschiedliche Hirnareale vermittelt werden. Die zuständigen Regionen befinden sich in weit über das Gehirn verstreuten, miteinander vernetzten Gebieten (siehe rechts). Allein zur gleichzeitigen visuellen Verarbeitung mehrerer Buchstaben bedarf es abgesehen von intakten Augen einer Reihe von Strukturen des Hirnstamms und des Großhirns, beispielsweise des lateralen Kniehöckers des Thalamus sowie mehrerer Areale des Hinterhauptslappens, darunter der visuelle Kortex.

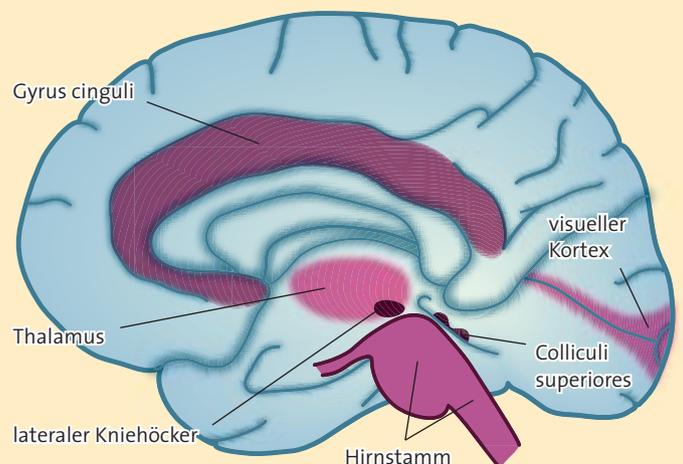
Teile des unteren Scheitellappens, des oberen Schläfenlappens, des oberen Frontallappens, des hinteren Gyrus cinguli und der Inselrinde (in den Grafiken nicht sichtbar) steuern unsere Aufmerksamkeit in den Bereich unseres Gesichtsfelds, in dem ein zu lesendes Wort erscheint. Um die Augen konstant auf ein Wortsegment zu richten und einen Blicksprung zum nächsten auszuführen, benötigen wir Neuronenverbände im Bereich des Scheitel- und Frontallappens, der Colliculi superiores auf dem Dach des Mittelhirns sowie mehrere neuronale Schaltstellen im Hirnstamm, zum Beispiel jene für die Augenmuskeln.

Der Abruf der zu einer Buchstabenfolge gehörenden Laute aus dem Gedächtnis findet möglicherweise im Übergangsbereich von Schläfen- und Hinterhauptslappen in der linken Hirnhälfte statt. An jenen Gedächtnisleistungen, die fürs Leseverständnis notwendig sind, scheinen Areale im Bereich des hinteren Scheitellappens (Brodmannareal 40) sowie das Brocazentrum der linken Hemisphäre und Teile des Stirnhirns beteiligt zu sein. Funktionieren eine oder mehrere dieser Strukturen nicht mehr richtig, kann es zu einer Lesestörung kommen.

Seitliche Ansicht der linken Hirnhälfte mit einigen am Lesen beteiligten Gebieten



Längsschnitt durch das menschliche Gehirn



Im Garten steht ein Apfelbaum

Das **Legasthenie-Trainingsprogramm** unterlegt innerhalb eines Worts jenen Buchstaben gelb, auf den der Blick gerichtet werden soll. Die Lettern zu seinen beiden Seiten, die gleichzeitig mit ihm erkannt werden sollen, sind grün markiert – wie viele Zeichen es genau sind, hängt von der zuvor bestimmten Fähigkeit des Lesers ab, mehrere Buchstaben gleichzeitig zu erkennen.

Nach einem bestimmten Zeitintervall signalisiert ein Ton, dass mit dem Aussprechen begonnen werden darf. Anschließend erscheint das nächste zu lesende Wortsegment auf dem Monitor, und die farbige Markierung springt zu diesem weiter.

Das Programm zeigt also an, auf welchen Buchstaben der Blick wie lange gerichtet werden soll, welche Buchstaben gleichzeitig erkannt werden sollen, wann mit dem Aussprechen begonnen werden darf und wie groß der Blicksprung zum nächsten zu lesenden Wortsegment sein soll.

Legasthenie und ADHS

Bei vielen hyperaktiven Kindern lässt sich eine spezielle Lesestörung beobachten: Sie können den Impuls, die Augen zum nächsten Wort oder Wortsegment springen zu lassen, schlecht kontrollieren und halten daher die Augen nicht lange genug auf ein Wortsegment gerichtet. Zudem führen diese Kinder oft zu große Blicksprünge aus. Dadurch lesen sie zwar manchmal recht zügig, machen aber viele Fehler.

und schwankt zwischen unter einer und mehreren Sekunden.

Viele Menschen, denen das Lesen schwerfällt, brauchen sehr lange, bis sie die richtige Lautfolge im Gedächtnis gefunden haben. Bei ihnen entstehen Lesefehler oft dadurch, dass sie ihrem Gehirn nicht die nötige Zeit dazu geben. Da sie sich bemühen, einigermaßen flüssig zu lesen, beginnen sie bereits zu sprechen, bevor ihr Gehirn die richtige Lautfolge gefunden hat. Selbst wenn diese Personen leise für sich lesen, springen sie mit den Augen regelmäßig zu früh zum nächsten Wort.

Aus diesem Grund verbessert sich bei vielen Legasthenikern die Fähigkeit, Pseudowörter richtig zu lesen, wenn sie sich einfach mehr Zeit bis zum Aussprechen gönnen. Das erreiche ich im Computerprogramm dadurch, dass eine bestimmte Zeit nach Erscheinen des Worts ein Signal ertönt und erst danach das Wort ausgesprochen werden darf.

Um den Inhalt eines Textes zu verstehen, ist das Gehirn neben dem Lesen noch anderweitig gefordert: Es muss die Lautfolgen der Wortsegmente im Kurzzeitgedächtnis speichern und dann zu Wörtern und Sätzen zusammenfügen. Liest jemand zum Beispiel die Buchstabengruppen »sams tag nach mit tag«, so erfasst er die Bedeutung »Samstagnachmittag« nur dann, wenn er beim Lesen der letzten Silbe die ersten

nicht bereits vergessen hat und alle Bausteine richtig zusammensetzt. Zum Schluss muss die richtige Bedeutung des Worts aus dem Gedächtnis abgerufen werden.

Oft erfassen daher Menschen mit Lese-problemen die Bedeutung eines Textes nicht oder nur unvollkommen, weil sie ihre gesamte Aufmerksamkeit auf den Leseprozess selbst richten, so dass für den Inhalt des Gelesenen keine Kapazität mehr übrig bleibt. Doch auch in solchen Fällen erleichtert man das Textverständnis dadurch, dass man die Legasthenie bekämpft: Geht der Leseprozess leichter vonstatten, wird die Aufmerksamkeit entlastet – und der Inhalt besser verstanden.

Um die Ursachen der Legasthenie zu bekämpfen, muss also untersucht werden,

- wie viele Buchstaben die betreffende Person gleichzeitig erkennen kann,
- wie groß demnach die beim Lesen eines fortlaufenden Textes aufeinander folgenden Blicksprünge sein dürfen,
- wie lange die Person auf die Buchstabenfolge blicken muss, damit das Sehsystem diese Buchstabenfolge analysieren kann und
- wie viel Zeit sie benötigt, um die Lautfolge aus dem Gedächtnis abzurufen und zu formulieren.

Da diese Faktoren von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich sind, kann man nicht jedem die gleiche Therapie überstülpen – es gibt kein Patentrezept. Vielmehr muss jeder eine individuelle Lesestrategie erlernen, die seinen Fähigkeiten angepasst ist:

- Er muss den Text in Segmente einteilen, die nicht mehr Buchstaben enthalten, als er auf einen Blick erkennen kann;
- auf jedem dieser Segmente muss der Blick so lange verweilen, bis alle Buchstaben registriert sind;
- die Augen dürfen nur so große Blicksprünge ausführen, dass ein Wortsegment sich lückenlos an das nächste anschließt, ohne dass Buchstaben übersehen werden.

Stures Lesenüben bringt nichts

Entsprechend ist es nicht sinnvoll, legasthene Kinder in Silben lesen zu lassen – wie dies oft geschieht. Silben enthalten manchmal mehr, manchmal weniger Buchstaben, als die Kinder gleichzeitig erkennen können. Der erste Fall führt zu Lesefehlern, im letzteren erschwert man das Verständnis des Gelesenen unnötig. Reines Lesenüben birgt wiederum die Gefahr, dass sich eine falsche Lesestrategie einprägt.

epoc – das Magazin für Geschichte, Archäologie und Kultur



epoc lädt Sie alle zwei Monate zu spannenden Entdeckungsreisen in die Vergangenheit ein. Unsere Markenzeichen: Einordnung der Themen in den historischen Kontext, klare historische Zusammenhänge und Übersichten. Unsere Leidenschaft: faszinierende Bildstrecken, informative Zeitleisten, hochkarätige Infografiken und Karten.

Im
Handel
erhältlich!

www.epoc-magazin.de

15 Minuten üben verringerte die Fehlerzahl um 59 Prozent

Auch bei Kevin überprüfte ich daher, wie lange es dauerte, bis der Junge Pseudowörter richtig aussprechen konnte. Für solche mit fünf Buchstaben benötigte er zwischen 1,3 und 1,8 Sekunden – also rund das Doppelte eines guten Lesers.

Wie gut würde der Junge dann einen fortlaufenden Text lesen können? Um das herauszufinden, zeigte ich ihm auf dem Monitor einen Standardtext, der in Bruchstücke von höchstens fünf Buchstaben zerlegt war. Das jeweils gerade zu lesende Segment eines Worts war grün unterlegt, der Buchstabe, auf den Kevin den Blick richten sollte, gelb (siehe Bild S. 68 oben).

Jedes Wortsegment wurde auf diese Weise so lange markiert, bis Kevin es richtig erkannt hatte, woraufhin die farbige Unterlegung zum nächsten zu lesenden Segment sprang. Um zu verhindern, dass der Junge zu früh sprach, ertönte 1,8 Sekunden, nachdem die Unterlegung zu einer Buchstabengruppe gesprungen war, ein Signalton. Denn diese Zeitspanne brauchte er ja laut meiner vorhergehenden Versuche, um das Wortsegment wirklich richtig zu erkennen. Erst nach dem Ton durfte der Junge mit dem Aussprechen beginnen.

In der Praxis hielt sich Kevin jedoch nicht immer daran und sprang oft mit den Augen zu früh zum nächsten Wort – oder auch zu weit. Gelegentlich versuchte der Junge zudem, mehr als fünf Buchstaben gleichzeitig zu erkennen. All das resultierte prompt in Lesefehlern.

Daher blendete ich nun den Text, der sich rechts vom aktuell zu lesenden Wortsegment befand, aus und zeigte ihm das nächste Segment immer erst dann, wenn er das vorige richtig gelesen hatte. Damit war mein Ziel erreicht – ich hatte die Rahmenbedingungen gefunden, bei denen Kevin fehlerlos lesen konnte: nicht mehr als fünf Buchstaben gleichzeitig; mindestens 450 Millisekunden pro Wortsegment; 1,8 Sekunden mit dem Aussprechen warten.

Jetzt galt es für Kevin, diese neue Lesestrategie so zu verinnerlichen, dass er sie später auch

beim Lesen eines Buchs ohne Computerunterstützung anwenden konnte. Für das Trainieren zu Hause hatte ich eigens eine Software entwickelt, der ich nun Kevins Parameter eingab. Mit ihrer Hilfe sollte er seine neue Lesetechnik täglich mindestens 25 Minuten lang üben.

In zwei unabhängigen Studien mit insgesamt etwa 200 Kindern im Alter von 7 bis 16 Jahren untersuchten eine Doktorandin und ich in den letzten Jahren, ob und in welchem Zeitraum das Erlernen einer solchen individuellen Strategie die Leseleistung verbessert. Dazu absolvierten alle Probanden zunächst eine Hälfte eines standardisierten Lesetests. Anschließend prüften wir, wie viele Buchstaben die Versuchspersonen gleichzeitig erkennen konnten und wie lange sie den Blick dazu auf das jeweils zu lesende Wort richten mussten, wie groß die Blickbewegungen beim Lesen eines Textes folglich sein durften, und wie lange die Probanden benötigten, um die richtige Lautfolge aus dem Gedächtnis abzurufen und zu formulieren.

Vom Legastheniker zur Leseratte

Dann erlernte ein Teil der Probanden – wie im Text beschrieben – eine individuell angepasste Lesestrategie, woraufhin alle Probanden den zweiten Teil des Tests vorgesetzt bekamen. Ergebnis: Bei jenen Kindern, denen eine Strategie auf den Leib geschneidert wurde, reduzierten sich nach einer einzigen Trainingseinheit die Fehler um mehr als die Hälfte, während sich die Kontrollgruppe nicht verbesserte. In Zahlen: 15 Minuten üben verringerte die Fehlerzahl um 59 Prozent!

Diese Leistung verbesserte sich in den folgenden Wochen, in denen die Probanden zu Hause am Computer kontinuierlich üben sollten, weiter. Manche Kinder mussten nur noch wenige Male trainieren, bis sie fast fehlerfrei lasen. Viele Eltern berichteten, dass Kinder, die zuvor mit dem Lesen auf Kriegsfuß gestanden und niemals freiwillig ein Buch zur Hand genommen hatten, nicht nur zu guten Lesern wurden, sondern sogar zunehmend Freude am Schmökern fanden.

So auch Kevin: Er benötigte nur wenige Wochen Trainingszeit, bis seine Legasthenie überwunden war. Heute ist er eine ausgesprochene Leseratte und verbringt manchmal Stunden auf dem Sofa mit einem spannenden Buch. ~

Reinhard Werth ist Neuropsychologe und Professor für Medizinische Psychologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

LITERATURTIPPS

Klische, A.: Leseschwächen gezielt beheben. Individuelle Diagnose und Therapie mit dem Programm celeco. Tecum, Marburg 2007.

Werth, R.: Legasthenie und andere Lesestörungen – Wie man sie erkennt und behandelt. C.H.Beck, München, 3. Auflage 2007.

Werth, R.: Therapie von Lesestörungen durch Erkennen und Beheben der Ursachen. In: Ergotherapie und Rehabilitation 9, S. 6–11, 2006.

WEBLINKS

www.celeco.de

Webseite der vom Autor entwickelten Diagnose- und Therapiesoftware für Lese- und Rechtschreib-Schwäche

www.legasthenie.de

Forum, in dem sich Eltern Betroffener über die Wirksamkeit verschiedener Methoden der Legasthenietherapie austauschen können