

# Fehlstart im Gehirn

Etwa einem unter 100 Erwachsenen gelingt nicht, was den meisten selbstverständlich erscheint: flüssig zu reden. Mangelhafte Abstimmung der Sprachareale bringt die Zunge von stotternden Menschen aus dem Tritt, erklärt der Neurophysiologe **Martin Sommer** von der Universität Göttingen.

VON MARTIN SOMMER

## AUF EINEN BLICK

### Falsch verbunden

**1** Bei Erwachsenen, die stottern, ist die Kommunikation zwischen wichtigen Spracharealen der linken Gehirnhälfte gestört.

**2** Dies ist wahrscheinlich der Grund für eine falsche Reihenfolge bei der Aktivierung von Hirnregionen. Im entscheidenden Moment kommen die Bewegungszentren deshalb nicht schnell genug in Gang.

**3** Häufig springen bei Betroffenen rechtsseitige Hirnregionen ein und kompensieren die Störung. Doch besonders unter Stress versagt diese Strategie.

**M**itreibende Reden halten, wortgewandt vor Publikum sprechen – das sind Dinge, die man von Staatsoberhäuptern erwartet. Umso schlimmer, wenn gerade ein König keinen flüssigen Satz herausbringt. So erging es Anfang des 20. Jahrhunderts dem englischen Regenten Georg VI., an dessen Schicksal erst kürzlich ein Millionenpublikum von Kinogängern teilhaben konnte. Mit großer Sensibilität behandelte der Film »The King's Speech« das Thema Stottern und gab dabei auch Einblicke in die Gefühlswelt eines Stotternden: Wie peinlich und frustrierend es ist, seine Zuhörerschaft eine Ewigkeit lang hinzuhalten, zu merken, wie sehr die eigenen Angehörigen mitleiden. Wie kann es sein, dass ein eigentlich intelligenter Mensch an einer Aufgabe scheitert, die scheinbar jedem anderen problemlos gelingt? Kann man das flüssige Reden nicht irgendwie lernen? Vielleicht sogar mit einem einfachen, schnell wirkenden Kniff?

Tatsächlich gelingt es Georg VI. nach zähem Ringen, seine Sprechstörung unter Kontrolle zu bringen. Dabei erleidet er dieselben Rückschläge wie viele seiner weniger prominenten Leidensgenossen: Rund fünf Prozent der Kinder beginnen meist zwischen dem dritten und sechsten Lebensjahr ohne erkennbare äußere Umstände mit dem Stottern; bei etwa einem Prozent der Bevölkerung hält sich die Störung bis ins Erwachsenenalter.

Warum es bei den Betroffenen zu den charakteristischen Wiederholungen, Pausen und gedehnten Silben oder Lauten kommt, war lange Zeit völlig unklar. Aus unterschiedlichen Erklärungen resultiert eine Fülle verschiedener

Therapieansätze (siehe Kasten S. 44). Klar ist: Beim Stottern handelt es sich nicht um eine Sprachstörung. Der Betroffene weiß, was er sagen will. Daher sollte man ihn, auch wenn es Zeit kostet, ausreden lassen und nicht mit gut gemeinten Ratschlägen das Wort abschneiden.

### Aufschlussreiche Zwillingforschung

Erst in den letzten Jahren haben Hirnforscher einen Eindruck davon gewonnen, warum Stotternde abrupt die Kontrolle über ihre Artikulation verlieren. Vor allem Zwillingstudien haben gezeigt, dass es einen deutlichen Einfluss der Vererbung auf das so genannte gewöhnliche Stottern gibt, also jene Redeflussstörung, die bei Kindern ohne erkennbare Ursache auftritt. Das konnten im Jahr 2000 Susan Felsenfeld, damals an der Duquesne University in Pittsburgh (US-Bundesstaat Pennsylvania), und ihre Mitarbeiter in einer Auswertung verschiedener Zwillingstudien belegen. Bei solchen Untersuchungen wird die Wahrscheinlichkeit betrachtet, dass in einem Geschwisterpaar, bei dem ein Zwilling stottert, der zweite ebenfalls betroffen ist. Dies ist bei eineiigen Geschwistern erheblich öfter der Fall als bei zweieiigen. Wären ausschließlich Erziehungs- oder andere Umweltfaktoren von Bedeutung, müssten die Quoten in etwa gleich sein.

Bei Erbgutanalysen haben Wissenschaftler um Changsoo Kang von den National Institutes of Health in Bethesda (USA) im Jahr 2010 mehrere Gene entdeckt, die als Auslöser gewöhnlichen Stotterns in Frage kommen. Allerdings fehlt bislang eine unabhängige Bestätigung ih-



CINEEXX / IPP

rer Befunde. Zudem zeigt das Beispiel von König Georg VI., dass es neben erblichen auch weitere Einflüsse geben muss: So weit bekannt, hat er keine stotternden Familienangehörigen oder Nachfahren.

Weit gehend ungeklärt ist auch, über welchen Mechanismus die Erbfaktoren in die Steuerung der Sprechwerkzeuge und deren Entwicklung eingreifen könnten. Da schwer wiegende Hirnschäden, etwa infolge eines Schlaganfalls, so genanntes neurogenes Stottern auslösen können, lag es nahe, auch bei stotternden Jugendlichen und Erwachsenen nach einer Auffälligkeit im Gehirn zu fahnden. Und tatsächlich konnten hier Forscher in den letzten Jahren dank neu entwickelter bildgebender Methoden subtile anatomische Veränderungen bei Probanden nachweisen, die von gewöhnlichem Stottern betroffen waren. Wie es scheint, gibt es bei stotternden Menschen ein Problem mit der

weißen Substanz – den langen Nervenfasern, über die alle Hirnregionen untereinander Signale austauschen.

Ermöglicht wurde diese Entdeckung durch Diffusions-Tensor-Bildgebung (siehe G&G 6/2011, S. 64). Dabei misst ein Magnetresonanztomograf, wo und in welcher Richtung sich Wassermoleküle im Gehirn bewegen. Weil sich die Teilchen wie Wasser im Gartenschlauch bevorzugt entlang der Nervenbahnen ausbreiten, gewinnt man ein Maß für die Verbindungsstärke zwischen Hirnarealen. Und diese scheint bei Stotternden geschwächt. Ob nun eine geringere Anzahl von Fasern, schwächere Isolierung, lockerere Faserbündelung oder eine Kombination dieser oder anderer Faktoren für die Unterschiede verantwortlich sind, letztlich führt das alles zu einer schlechteren, weniger zuverlässigen Datenübertragung. Mittlerweile beobachteten fünf Arbeitsgruppen, darunter auch ein

#### STOTTERNDE ANSPRACHE

Im Film »The King's Speech« (2010) konnten Zuschauer miterleben, wie mühsam Prinz Albert, der spätere englische König Georg VI., seine Sprechstörung überwindet. Neue Erkenntnisse aus der Hirnforschung könnten helfen, in Zukunft die Therapie zu verbessern.

**Wenn stotternde Menschen singen, statt zu sprechen, verschwinden ihre Schwierigkeiten meist auf der Stelle: Offenbar weicht ihr Gehirn dabei auf die besser vernetzte rechte Hirnhälfte aus**

### **Ausgewachsenes Problem**

Rund fünf Prozent aller Kinder beginnen ohne erkennbare Ursache zu stottern – und hören vielfach wieder damit auf, noch bevor sie in die Pubertät kommen. Leider ist bislang nicht vorhersehbar, bei wem eine solche Spontanheilung eintritt. Eltern sollten sich logopädischen Rat holen, wenn das Stottern länger als ein halbes Jahr andauert, ihr Kind unter der Störung zu leiden beginnt und gelegentlich das Sprechen vermeidet.

Team, zu dem ich im Jahr 2002 gehörte, diese Einschränkung im Hirn Erwachsener mit »persistentem Stottern«. Dabei halten die in der Kindheit spontan entwickelten Sprechprobleme bis ins Erwachsenenalter an.

Auch wenn die Ergebnisse von Studie zu Studie leicht variieren, lag die Störung immer in der linken unteren Stirnregion. Das dürfte kaum ein Zufall sein, denn hier verlaufen diejenigen Leitungsbahnen, die für das Sprechen relevante Hirnareale verknüpfen. Neben dem Broca-Areal, das unter anderem für die Sprechplanung zuständig ist, zählen dazu der prämotorische und der motorische Kortex (Bewegungsplanung und -ausführung, siehe Grafik rechts) sowie die vordere Insel, die für die Artikulation wichtig ist. Möglicherweise sind außerdem noch Faserbahnen zu Hirnbereichen im Scheitellappen betroffen, denen die Verarbeitung von Gehörtem obliegt.

### **Gestörter Empfang**

Die Schlussfolgerung der Forscher ist plausibel: Wie bei einem unscharf eingestellten Radiosender, bei dem es im Lautsprecher knistert, leidet der Empfang in diesen für das Sprechen eminent wichtigen Hirnarealen, und zwar insbesondere dann, wenn zusätzliche Störungen hinzukommen. Beim Autoradio könnte dies ein Tunnel sein; für den Stotternden sind es unter anderem Aufregung und Stress. Wer stotternde Menschen kennt, ist mit dem Phänomen vertraut. Georg VI. etwa litt, wie der Kinofilm eindrucksvoll zeigt, besonders bei öffentlichen Ansprachen darunter.

Aber auch Nichtstotternde erleben häufig Ähnliches. Ein einstudiertes Klavierstück geht zu Hause locker von der Hand, beim Elternnachmittag in der Musikschule reiht sich hingegen Patzer an Patzer: Generell kann man sagen, dass alle hochkomplexen sensomotorischen Leistungen – und dazu zählt auch das Sprechen – unter Stress schlechter ausgeführt werden.

Die Abhängigkeit des Stotterns von äußeren Faktoren zeigt jedoch ebenso, dass das Gehirn im Normalfall der Sendestörung nicht hilflos ausgeliefert ist. Es hat Mittel und Umwege gefunden, um damit fertigzuwerden. Wie, darauf geben ebenfalls Studien mittels bildgebender Verfahren erste Hinweise: So konnten Peter Fox von der University of Texas in San Antonio und seine Mitarbeiter in einer Überblicksarbeit von 2005 nachweisen, dass bei nichtstotternden Personen vor allem die linke Hirnhälfte während des Sprechens aktiv wird. Bei stotternden Erwachsenen hingegen verteilt sich die Akti-

viät weniger asymmetrisch oder ist sogar zur rechten Hirnhälfte hin verschoben – es scheint so, als würde ihr Gehirn gegenüberliegende Areale zur Kompensation der linksseitigen Verbindungsprobleme hinzuschalten.

Die Theorie vom hilfreichen Seitenwechsel wird inzwischen zum einen von manchen Schlaganfallpatienten untermauert, bei denen ein ähnliches Phänomen zu beobachten ist. Zum anderen spricht ein zunächst sehr merkwürdiger Umstand dafür, den auch Georg VI. sich beobachtet: Wie fast alle Stotternde kann er problemlos singen.

Eine Erklärung bieten wieder Hirnscanneraufnahmen. Am melodischen Intonieren sind offenbar gewisse Areale der rechten Hirnhälfte maßgeblich beteiligt. Indem Betroffene singen, können sie also die gestörten Leitungsbahnen im wahrsten Sinn links liegen lassen und über die melodieverarbeitenden Regionen ihre Sprechwerkzeuge ansteuern. Zugleich zeigt das Beispiel aus »The King's Speech«, dass diese simplen Verfremdungen der Sprechweise meist nicht sehr alltagstauglich sind – ein König kann nun einmal nicht den ganzen Tag singen. Und auch für seine stotternden Untertanen ist dies kein ernst zu nehmender Ausweg.

Zurück zur linken Hirnhemisphäre und ihren gestörten Verbindungswegen. Was bewirken die Kommunikationsprobleme der Hirnareale beim Sprechen genau? Das haben Wissenschaftler in den letzten Jahren vor allem mit Hilfe der Magnetenzephalografie (MEG) untersucht. Bei diesem Verfahren wird über viele Messpunkte am Kopf die elektromagnetische Aktivität des Gehirns registriert. Dank seiner hohen zeitlichen Auflösung im Millisekundenbereich eignet es sich besonders gut dafür, Veränderungen der neuronalen Aktivitätsmuster zu messen, sobald das Gehirn eine bestimmte Aufgabe erledigt. Zwei Studien haben in den letzten Jahren so die Prozesse beim Vorlesen von Wörtern untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass wichtige Hirnregionen, die am Sprechvorgang beteiligt sind, bei stotternden Menschen offenbar in falscher Reihenfolge aktiviert werden.

Beispielsweise entdeckten Peter Walla von der Universität Wien und seine Kollegen im Jahr 2004, dass sich im Gehirn flüssig sprechender Versuchspersonen schon kurz vor der Präsentation eines zu lesenden Worts elektrische Aktivität über den Bewegungsarealen zeigte. Offenbar bereitete sich ihr Hirn frühzeitig auf die kommende Aufgabe vor. Nicht so bei stotternden Probanden: Ihr artikulatorisches Bewegungs-

system kommt deshalb womöglich nicht schnell genug in Gang, wenn es von anderen Hirnarealen angesprochen wird.

Riitta Salmelin von der Technischen Universität Helsinki und Mitarbeiter gaben im Jahr 2000 ihren Probanden ebenfalls die Aufgabe, Wörter laut zu lesen. Anders als Walla und Kollegen ließen sie jedoch zwischen Präsentation und der Aufforderung zu sprechen etwas Zeit verstreichen. Wie würden sich währenddessen die Signale in verschiedenen Hirnbereichen verändern? Bei flüssig sprechenden Kontrollpersonen folgte auf die Aktivierung der Sehrinde – die Probanden mussten ja das geschriebene Wort zunächst lesen – eine Aktivierung des linken unteren Stirnhirns, gefolgt von den Bewegungsarealen. Diese Reihenfolge ist plausibel: Zunächst bereitet das Gehirn die motorischen Codes zur Bewegungsausführung im Broca-Areal vor, dann setzt es sie in den motorischen Arealen um.

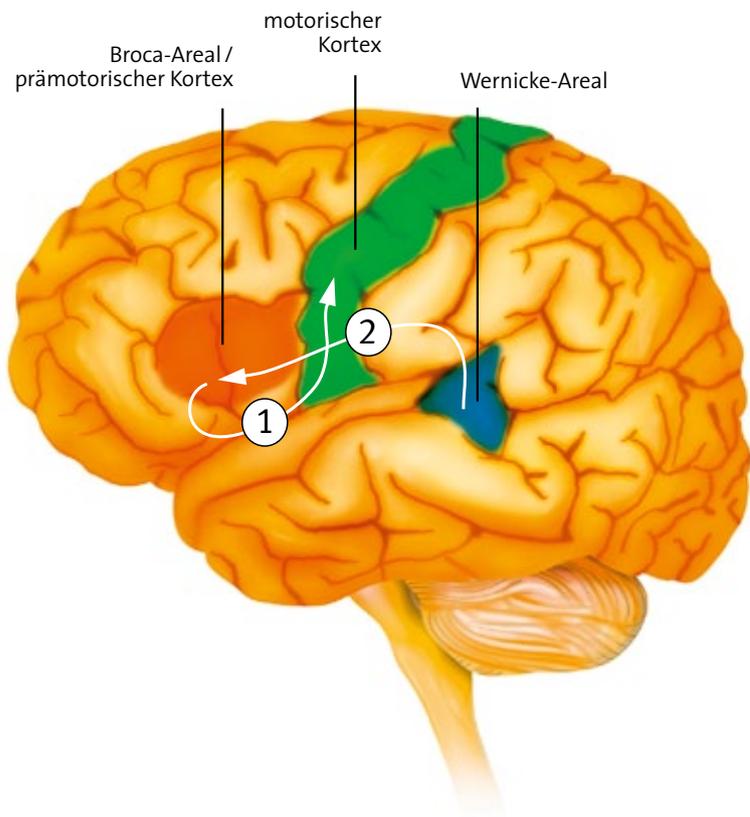
Ganz anders bei den stotternden Probanden. Hier änderte sich zuerst die Aktivität der Bewegungsregion und danach die der Planungsareale. Genau wie die Forscher um Walla entdeckten also auch Riitta Salmelin und Mitarbeiter eine Reihenfolge der Aktivierung im Motorkortex, die der Aufgabe nicht angemessen ist. Der Grund dürfte in beiden Fällen ähnlich sein: ein gestörter Signalaustausch zwischen Hirnarealen.

## Aus der Balance geraten

Normalerweise koordinieren sich die Regionen des Gehirns durch ein fein austariertes Gleichgewicht hemmender und erregender Verbindungen miteinander. Ist das System nun wie bei Stotternden gestört, könnte sich dies auf zweierlei Art auswirken. Entweder ist die Hemmung zu stark, dann bremst das eine Areal das andere aus. Oder aber die so genannte Bahnung ist zu schwach, dann wird andernorts zu wenig Gas gegeben, weil Nervensignale nicht schnell genug weitergeleitet werden oder auf unvorbereitete Areale treffen.

In beiden Fällen kommen wichtige Prozesse gar nicht oder erst zu spät in Gang. Um herauszufinden, welches Szenario zutrifft, haben wir in den vergangenen Jahren stotternde Probanden mit Hilfe der transkraniellen Magnetstimulation (TMS) untersucht. Dabei ging es zunächst um die Frage, ob der rechte Motorkortex den linken zu stark hemmt – oder der linke den rechten zu wenig.

Wie wichtig eine gegenseitige Hemmung der Motorkortizes beider Hirnhälften ist, lässt sich



GEHIRN&GEST / MEGANIMA

leicht an der Steuerung der Hand ersehen. Würde nicht die eine Hemisphäre die andere bremsen, könnte sich die Aktivität ungehindert ausbreiten, und es käme fortwährend zu Spiegelbewegungen. Spezialisierte Handfunktionen wie bei der Benutzung von Werkzeugen oder beim Spielen eines Instruments wären dann unmöglich. Es ist durchaus anzunehmen, dass dasselbe Prinzip auch bei der Steuerung der Artikulationsorgane eine Rolle spielt.

Das Ausmaß dieser interhemisphärischen Hemmung lässt sich mittels transkranieller Magnetstimulation recht zuverlässig bestimmen. Bei diesem Verfahren wird mit einer Kupferdrahtspule für kurze Zeit ein Magnetfeld über dem Kopf erzeugt, das schmerzfrei Haut und Schädelknochen durchdringt und im Gehirn einen kurzen Stromfluss hervorruft. Dieser wiederum löst in darunterliegenden Nervenfasern Aktionspotenziale aus: Die Nervenzellen feuern. So können Forscher willkürlich jene neuronale Verarbeitung beeinflussen, für die sie sich gerade interessieren.

Vermutet man beispielsweise, dass Bewegungssignale nicht gut genug weitergeleitet werden, reizt man zunächst die entsprechenden Areale im Gehirn und misst dann an der Hautoberfläche, wie die elektrischen Nervenimpulse an den Muskeln ankommen. Verwendet man zwei Spulen und aktiviert erst die eine und dann

## NORMALER WORTFLUSS

Das Broca-Areal übersetzt die auszusprechenden Laut-einheiten in Bewegungskodes und übermittelt sie dem motorischen Kortex (Pfeil 1). Dieser nutzt sie, um die Artikulationsorgane zu steuern. Während des Sprechens findet über Hörbereiche wie das Wernicke-Areal eine ständige Selbstkontrolle statt (Pfeil 2). Bei stotternden Menschen bricht diese Signalkette vermutlich öfter ab, weil die Verbindungen zwischen den beteiligten Hirnregionen schwächer sind.

## So lässt sich Stottern behandeln

**Die Therapiesituation für stotternde Kinder und Erwachsene** ist zumindest in Deutschland unübersichtlich und verwirrend. Oft hat man es mit einem Mischmasch verschiedener Verfahren zu tun – entsprechend den Vorlieben des jeweiligen Therapeuten. Überdies haben uneinheitliche Ausbildungswege zu einer Zersplitterung der Therapielandschaft geführt. Und bei manchen Einrichtungen ist (trotz offensiver Werbung) überhaupt keine spezifisch stottertherapeutische Ausbildung zu erkennen.

Auch die Ansätze sind vielfältig. Sie reichen von Hypnose bis hin zum Einsatz technischer Geräte, die dem Betroffenen das gerade Gesprochene verzögert über Kopfhörer vorspielen. Vielfach sind sie in ihrer Wirksamkeit umstritten. Unter den weiter verbreiteten Methoden lassen sich zwei dominierende Therapieschulen ausmachen: das so genannte Fluency Shaping und die Stottermodifikation.

Fluency Shaping beruht darauf, dass Stottern verschwinden kann, wenn der Betroffene die Art und Weise verändert, wie er spricht. In den Sitzungen werden daher – teils mit Computerunterstützung – unterschiedliche neue Sprechweisen geübt, die ältesten sind gebundenes Sprechen oder Sprechen im Rhythmus eines Metronoms. Bei neueren Ansätzen üben die Teilnehmer unter anderem weiche Wortanfänge, bei denen die Stimmlippen nur langsam zum Schwingen gebracht werden.

Ein Vorteil dieser Methoden ist die oft schnelle Wirksamkeit und die nicht selten nahezu vollständige Beseitigung des Stotterns. Als Nachteil empfinden viele Betroffenen, dass ihre neue Sprechweise nicht der natürlichen entspricht. So können sie mitunter ihren Tonfall und emotionalen Ausdruck nicht an den Inhalt des Gesagten anpassen. Nach anfänglicher Euphorie erscheint es daher manchen so, als hätten sie das eine Problem durch ein anderes ersetzt. Die neue Sprechtechnik so an die Alltagssprache anzunähern, dass der Betroffene sie in Alltagssituationen anwenden kann, erfordert viel Übung.

Bei der Stottermodifikation (Dysfluency Shaping) werden gezielt die Stotterereignisse behandelt und so unter die Kon-

trolle des Stotternden gebracht. Die Therapie umfasst üblicherweise vier Phasen. Zunächst lernt der Teilnehmer, was er beim Stottern eigentlich macht und empfindet. Dann erfährt der Patient, wie er seine Art und Weise zu stottern innerhalb und außerhalb des Therapieraums verändern kann. In den beiden darauf folgenden Phasen übt er, mit verminderter Anspannung ein Stotterereignis zu überwinden und dies schließlich in seinen Alltag zu integrieren.

Die Überprüfung von Therapien auf ihre Wirksamkeit ist überraschend schwierig. Sind die Patienten noch im Kindesalter, haben es Forscher schwer, Therapieeffekte und Spontanheilung zu trennen. Im Erwachsenenalter ist dagegen die Rückfallquote hoch, hier zählt daher vor allem die langfristige Zufriedenheit mit der Therapie.

Genau diese erfasste nun erstmals eine Arbeitsgruppe der Universitäten Kassel und Frankfurt um Harald Euler und Katrin Neumann mittels rückblickender Patientenbefragung. Dabei teilten sich Stottermodifikation und das Fluency Shaping den ersten Platz und ließen alle anderen Therapieansätze weit hinter sich. In Zukunft ist es allerdings wünschenswert, eine Auswahl von Patienten bereits während der Therapie zu begleiten und zu überprüfen, ob diese ersten Ergebnisse Bestand haben.

Unabhängig vom gewählten Therapieverfahren erweisen sich Selbsthilfegruppen als hilfreich, um Erfolge zu sichern, aber auch, um mit den mitunter erheblich frustrierenden Rückfällen besser umzugehen. Die unabhängige Bundesvereinigung Stotterer-Selbsthilfe (BVSS) liefert eine unabhängige und kostenlose logopädische Fachberatung (siehe Weblink rechts).

### LITERATURTIPP

**Natke, U.:** Stottern. Erkenntnisse, Theorien, Behandlungsmethoden. Hans Huber, Bern, 2. Auflage 2005

### SMARTER THERAPIE

Mit der App »Fluxxy« können stotternde Kinder auch unterwegs üben. Die Software wird von der Kasseler Stottertherapie angeboten und lässt sich kostenlos downloaden. Mehr Informationen unter [www.kasseler-stottertherapie.de/fluxxy](http://www.kasseler-stottertherapie.de/fluxxy)



MIT FREDL GEN. VOM INSTITUT DER KASSELER STOTTERTHERAPIE

die andere Hemisphäre, erhält man Auskunft darüber, wie stark die eine Seite die andere hemmt.

Im Jahr 2009 suchten wir auf diese Weise bei stotternden Probanden nach Auffälligkeiten in der Hemmung der Hirnhälften. Aber Fehl-anzeige: Beide Hälften hielten sich genau so in Schach, wie es bei normal sprechenden Personen der Fall war. Es fanden sich weder Hinweise auf eine zu schwache noch auf eine zu starke Hemmung durch die andere Hirnhälfte – zumindest in dem von uns untersuchten primären Motorkortex.

Wir vermuteten daher, dass die Gründe für die Sprechstörung in der Bahnung zu suchen sind. Verarbeitungswege im Gehirn stotternder Menschen könnten weniger effektiv sein, zum Beispiel weil, wie oben beschrieben, die entscheidenden Hirnareale nicht ausreichend voraktiviert werden. Folgerichtig haben wir uns in einer weiteren Studie 2011 die Balance zwischen Hemmung und Bahnung näher angeschaut und dazu wiederum die transkranielle Magnetstimulation verwendet.

## Ganz anders als andere Bewegungstörungen

12 stotternden und 14 nichtstotternden Personen legten wir einen löffelförmigen Spatel in den Mund, auf den Elektroden aufgeklebt waren. So konnten wir alle Nervenimpulse aufzeichnen, die das Gehirn der Probanden an die Zunge sendete, insbesondere natürlich diejenigen, die wir mit Hilfe der Magnetspule selbst auslösten. Ein erster Reiz sollte nun eine Gehirnhälfte aktivieren und damit dem folgenden zweiten Puls das Feld bereiten. Auf Grund dieser Bahnung würde er normalerweise besonders gut die Zungenmuskulatur erreichen – die Amplitude der dort gemessenen elektrischen Reize wäre höher als normal. Der Effekt war jedoch bei den stotternden Erwachsenen deutlich schwächer ausgeprägt: Die Bahnung der Signale ist bei ihnen offenbar vermindert.

Ein bemerkenswerter Befund. Er zeigt nämlich, dass sich Stottern wohl grundlegend von anderen neurologischen Bewegungsstörungen wie Morbus Parkinson unterscheidet, bei denen in der Regel die gegenseitige Hemmung der Hirnhemisphären gestört und die Bahnung normal ist. Und er deutete außerdem darauf hin, dass sich in den Zuflüssen zum Motorkortex die Balance zwischen Hemmung und Bahnung zu Ungunsten der Letzteren verschoben hat.

Offenbar sind also bei erwachsenen Stotternden die Verbindungen zwischen jenen Bereichen der linken Hirnhälfte geschwächt, die die Hauptlast beim Sprechen tragen. Die rechte Hirnhälfte muss das kompensieren – sogar mehr noch als bisher vermutet, denn selbst grundlegende Aufgaben der Sprechplanung sind bei Betroffenen in die rechte Hirnhälfte verschoben. Auslöser des Problems ist vermutlich eine Störung der adäquaten Bahnung in der linken Hirnhälfte. Ungeklärt bleibt bei alledem noch die Henne-oder-Ei-Frage: Wir wissen nicht sicher, ob wir die eigentliche Ursache der Redeflussstörung oder vielleicht nur deren Auswirkungen auf das Gehirn beobachtet haben.

Welche Bedeutung haben diese Erkenntnisse nun für die Therapie? Auch hier sind noch viele Fragen offen. Sollte man beispielsweise lieber versuchen, die kompensatorische Rolle der rechten Hirnhälfte zu fördern oder aber den Ausfall in der linken zu »reparieren«? Und bis zu welchem Alter wäre dies überhaupt möglich? Erste Befunde einer Gruppe um die Frankfurter Sprachheilkundlerin Katrin Neumann aus dem Jahr 2005 offenbarten, dass das Therapieverfahren des »Fluency Shaping« (siehe Kasten links) vormals gestörte Bereiche der linken Hirnhälfte reaktivieren kann. Studien an Probanden, die von Lese-Rechtschreib-Schwäche betroffen waren, deuten zudem darauf hin, dass geschwächte Faserverbindungen durch mehrmonatige Therapie wieder gestärkt werden können.

Die Formbarkeit des erwachsenen Gehirns ist demnach wohl viel größer als lange angenommen – wenn auch weniger ausgeprägt als bei Jugendlichen und Kindern, deren Stottern sich oft von selbst auswächst. Wie die Spontanheilungen zu Stande kommen und warum sie nicht bei allen Betroffenen eintreten, ist noch weit gehend unbekannt. Vielleicht können hier zukünftige Studien Aufschluss geben. Denn je besser wir die Mechanismen verstehen, mit denen das Gehirn Heranwachsender die Sprechstörung beseitigt, desto höher ist die Chance auf effektive Heilmethoden. Die vielen Erkenntnisse, die wir in den vergangenen Jahren über die Auffälligkeiten im Gehirn stotternder Erwachsener gesammelt haben, werden dafür sicherlich eine gute Grundlage bilden. ~

*Martin Sommer ist Oberarzt in der Abteilung für Klinische Neurophysiologie an der Universität Göttingen und erforscht Bewegungsstörungen wie Stottern. Er stottert selbst und engagiert sich in der Bundesvereinigung Stotterer-Selbsthilfe.*

### QUELLEN

**Brown, S. et al.:** Stuttered and Fluent Speech Production: An ALE Meta-Analysis of Functional Neuroimaging Studies. In: Human Brain Mapping 25, S. 105–117, 2005

**Euler, H. et al.:** Comparative Effects of Stuttering Therapies in Retrospective Client Evaluations. 9th Oxford Dysfluency Conference, Oxford, 2.9.2011

**Kang, C. et al.:** Mutations in the Lysosomal Enzyme-Targeting Pathway and Persistent Stuttering. In: New England Journal of Medicine 362, S. 677–685, 2010

**Neef, N.E. et al.:** Reduced Intracortical Inhibition and Facilitation in the Primary Motor Tongue Representation of Adults who Stutter. In: Clinical Neurophysiology 122, S. 1802–1811, 2011

**Salmelin, R. et al.:** Single Word Reading in Developmental Stutterers and Fluent Speakers. In: Brain 123, S. 1184–1202, 2000

**Sommer, M. et al.:** Disconnection of Speech-Relevant Brain Areas in Persistent Developmental Stuttering. In: Lancet 360, S. 380–383, 2002

**Walla, P. et al.:** The Lack of Focused Anticipation of Verbal Information in Stutterers: A Magnetoencephalographic Study. In: NeuroImage 22, S. 1321–1327, 2004

Weitere Quellen im Internet: [www.gehirn-und-geist.de/artikel/1139567](http://www.gehirn-und-geist.de/artikel/1139567)

### WEBLINK

[www.bvss.de](http://www.bvss.de)

Die Bundesvereinigung Stotterer-Selbsthilfe bietet umfassende Informationen zum Thema Stottern.