

Mit Farbe und Ton gegen Legasthenie

Was Patienten an Ärzten schätzen

Zürcher Forscher entwickeln ein multimediales Lernprogramm für Legastheniker. Dass es hilft, zeigt ein erster Versuch.

Von Daniel Bächtold

Bis zu 10 Prozent der Bevölkerung leidet unter einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Lese- und Rechtschreibschwäche. Obwohl durchschnittlich bis überdurchschnittlich intelligent, Legastheniker fällt das flüssige Lesen und das korrekte Schreiben schwer. Buchstaben werden vertauscht, ausgelassen oder eingefügt. In der Schule sind Diktate für Betroffene ein Alptraum.

Noch ist nicht in allen Details geklärt, was einer Legasthenie zu Grunde liegt. Sicher ist, dass die Schwäche in bestimmten Familien gehäuft vorkommt. Entsprechende Gene und ihre Funktion haben Forscher bereits identifiziert. «Die heute bekannten Gene alleine können Legasthenie allerdings nicht erklären», warnt Daniel Brandeis vom Zentrum für Kinder- und Jugendpsychiatrie der Universität Zürich.

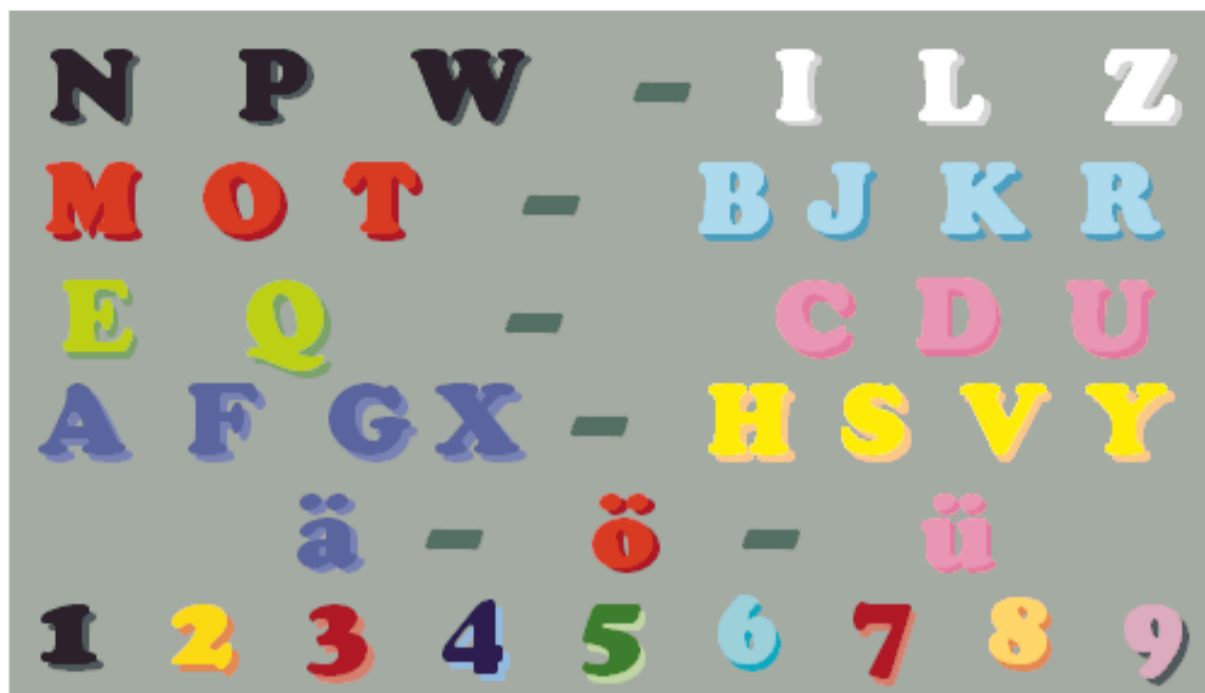
Was die möglichen Gründe von Legasthenie betreffen, stünden sich die Experten in zwei eigentlichen Lagern gegenüber, erklärt der Neuropsychologe Martin Meyer von der Universität Zürich. Die einen glauben, dass mit dem visuellen System etwas nicht stimme. So hätten Legastheniker beispielsweise Schwierigkeiten, Wörter mit ihren Augen sequenziell abzutasten. Andere Forscher sind hingegen überzeugt, dass die Defizite im Hörzentrum des Gehirns zu suchen seien. Wenn wir lesen, wird das Gelesene vom Gehirn automatisch in gehörte Sprache übersetzt. Dieser Transfer funktioniert bei Legasthenikern nur bedingt, so die Theorie.

Entsprechend vielfältig sind die heute angebotenen Therapien. Wobei der Nachweis ihrer Nützlichkeit nicht immer erbracht ist. Markus Gross vom Institut für wissenschaftliches Rechnen an der ETH Zürich meint denn auch, dass es heute auf dem Markt kaum geeignete Werkzeuge gebe, die ein wirksames Rechtschreibtraining ermöglichen würden.

Das könnte sich nun ändern. Gross, der bereits seit Jahren an einem neuen Therapieansatz forscht, und sein Mitarbeiter Christian Vögeli haben ein multimediales Trainingsprogramm entwickelt, das auf Erkenntnissen der Lern- und Gedächtnisforschung sowie der modernen Computergrafik basiert. Dybuster, so der Name des Programms, hat sich in einem laufenden Test in Zusammenarbeit mit Neuropsychologen der Universität Zürich bei Kindern mit und ohne Legasthenie als wirkungsvoll erwiesen. «Wir sind von den äusserst positiven Resultaten der Studie selber überrascht», erklärt Vögeli.

Farben und Töne

Dybuster basiere auf der multisensorischen Assoziation, erklärt Martin Meyer, eine Beobachtung, die bereits 100 Jahre alt sei. Ein Beispiel hierfür ist die automatische Verknüpfung von Blitz und Donner. Und auch eine Wortliste zu lernen, fällt einem leichter, wenn die Wörter etwa mit Farben kombiniert sind. Das ermögliche dem Gehirn, eine Art Schubladensystem zu erstellen, um das Gelernte leichter zu finden, so der Neuropsychologe.



«Dybuster» arbeitet mit speziellen Farbcodes für Buchstaben, mit denen Legastheniker Mühe haben.



BILD PD

Multisensorisches Prinzip: Benutzer der Lernsoftware prägen sich per Mausclick Farbcodes für Buchstaben (links) ein, dann grafische Codierungen. Schliesslich lernen sie Wörter über Farbe, Grafik plus Wortmelodie.

Der Grund: Die primären sensorischen Zentren im Gehirn – Hören, Sehen und Berührung – sind stark miteinander vernetzt. «Wenn wir etwas sehen, werden 50 Millisekunden später auch auditive Zentren aktiviert», sagt Meyer. Gerade so, als wollte sich das Hörsystem auf eine mögliche Assoziation mit dem Gesehenen vorbereiten. Diese Neigung des Gehirns zur Verknüpfung machten sich die Forscher bei der Entwicklung von Dybuster zu Nutzen: Erst müssen sich die Kinder eine Buchstabe-Farbe-Ton-Kombination einprägen, wobei jedem Buchstaben eine spezifische Farbe und ein spezifischer Ton zugeordnet sind. Das Lernprogramm diktiert dann ein Wort und präsentiert es auf dem Bildschirm in entsprechenden Farb- und Tonicodes und stellt es auch grafisch dar (siehe kleines Bild). Die Kinder müssen das diktierte Wort eintippen.

Der Lerneffekt einer solchen Verknüpfung sei grösser als die Summe der einzelnen Kodierungen, erklärt Markus Gross. «Die bisherigen Ergebnisse konnten das bestätigen.»

Insgesamt 80 Kinder mit und ohne Legasthenie im Alter zwischen 9 und 11 Jahren nahmen gegenwärtig am Versuch teil. Die eine Hälfte lernte während der drei Monate vor den Sommerferien täglich etwa 15 bis 20 Minuten mit Dybuster, die andere Hälfte hatte keine besonderen Lernhilfen. Nach den Sommerferien wurde gewechselt. Sowohl am Anfang als

auch am Ende der Lernphase absolvieren die Kinder einen Rechtschreibtest mit Papier und Bleistift.

Ohne die neue Lernhilfe verbesserten sich die Kinder mit Legasthenie lediglich um 5,4 Prozent. Mit Dybuster machten sie dagegen 25,4 Prozent weniger Rechtschreibfehler: Dabei lag die Quote bei den mit dem Programm geübten Wörtern bei 32,3 Prozent, bei den ungeübten Wörtern schnitten die Kinder immerhin noch um 20,8 Prozent besser ab. «Wir konnten damit zeigen, dass die Kinder das mit Dybuster Gelernte auch bei neuen Wörtern anwenden können», erklärt Gross.

Doch auch bei den Kontrollkindern ohne Legasthenie zeigte Dybuster Wirkung: 25,2 Prozent weniger Fehler nach drei Monaten Training. «Unser Konzept der Umkodierung von Wörtern scheint das Lernen tatsächlich zu erleichtern», so der ETH-Forscher.

Noch gibt es Dybuster nur als Prototyp, und der laufende Versuch ist noch nicht endgültig ausgewertet. Längerfristig sei aber geplant, so die Forscher, das Programm zu veröffentlichen.

Gene und neuronale Aktivität

Neben der Entwicklung von Dybuster sind Zürcher Forscher zurzeit auch an einer europaweiten Studie zu Legasthenie beteiligt. Neurodys bringt Experten aus neun Nationen zusammen. Im Vorder-

grund ihrer Bemühungen steht die Suche nach möglichen genetischen und neurobiologischen Ursachen der Lese- und Schreibschwäche. Daniel Brandeis von der Universität Zürich studiert im Rahmen von Neurodys die Hirnaktivität von Legasthenikern. Insgesamt 4000 Kinder sollen untersucht werden, 100 davon durch Brandeis und sein Team in Zürich.

Bisher sind lediglich eine Hand voll Legasthenie-Gene bekannt. Interessant sei aber, so Brandeis, dass sie alle während der frühen Entwicklungsphase die Wanderung der Neuronen beeinträchtigen. «Die Gene scheinen auf unterschiedliche Weise den gleichen Grundmechanismus anzugreifen.» Und auch über die Hirnaktivität bei Legasthenikern liegen erste Resultate vor. So haben Studien mit bildgebenden Verfahren eine verminderte Aktivität beim Lesen im hinteren linken Schläfenlappen gezeigt.

In den kommenden drei Jahren wollen die europäischen Neurodys-Forscher nun diese ersten Resultate bestätigen und vertiefen. Denn je mehr über Legasthenie bekannt ist, desto früher und leichter lässt sie sich therapieren. «Die Förderung dieser Kinder ist wichtig», sagt Brandeis. «Je früher man damit beginnt, desto besser.»

<http://graphics.ethz.ch/dybuster/www.neurodys.com/>
Interessierte an Legasthenie-Studien wenden sich an: lele@kjpd.unizh.ch

Basel. – Nicht nur was ein Arzt sagt, ist für den Kranken bedeutsam, sondern auch wie er durch Blicke oder Gesten kommuniziert. Die Psychologin Marianne Schmid-Mast von der Universität Neuenburg hat untersucht, welche Art nonverbaler Kommunikation Patienten besonders schätzen. Ärzten wird es demnach weniger übel genommen, wenn sie während der Konsultation in der Krankenakte blättern, als Ärztinnen. Medizinerinnen hingegen sollten die Patienten vermehrt anblicken, besser noch gelegentlich die Augenbrauen hochziehen. Für ihr Experiment bat die Psychologin rund 160 Studentinnen und Studenten, sich kurze Videosequenzen von Konsultationen bei elf Allgemeinpraktikern und -praktikerinnen anzusehen. Anhand der Aufnahmen sollten sie die Mediziner einschätzen. Verhielten sich diese «geschlechtstypisch», waren die studentischen Versuchspatienten zufriedener. «Es ist wahrscheinlich keine gute Idee, allen Mediziner dasselbe Kommunikationstraining anzubieten», sagt Schmid-Mast, die ihre Ergebnisse gestern am Kongress der «Europäischen Vereinigung für Kommunikation im Gesundheitswesen» in Basel vorstellte. Ärzte dürfen demnach mit lauter Stimme sprechen, sie müssen sich dem Kranken weniger zuwenden und können auch mehr Abstand zu ihm halten. Ärztinnen dagegen sollten dem Patienten mehr Redezeit zugestehen. Tendenziell waren die Versuchspatienten auch zufriedener, wenn die Ärztin einen weissen Kittel trug und wenn sie eine «medizinische Atmosphäre» umgab. Bei den Ärzten war der weisse Kittel eher kontraproduktiv. Offen bleibt allerdings, ob die Resultate auch auf echte Patienten anderer Alters- und Berufsgruppen übertragbar sind. (mfr)

www.each-conference.com

Vogelgrippe-Impfstoff neu entwickelt

Peking. – Bisher entwickelte H5N1-Impfungen enthalten 30 respektive 90 Milligramm Hämagglutinin-Antigen. Hämagglutinin ist eines der beiden Oberflächenproteine, die Grippeviren zu ihrer Vermehrung benötigen. Eine chinesisch-britische Forschergruppe hat nun einen H5N1-Impfstoff entwickelt, der mit nur 10 Mikrogramm Hämagglutinin-Antigen auskommt. Von 23 zweimal geimpften Personen hatten nach sechs Wochen 15 einen hohen Antikörper-Titer gegen das Vogelgrippevirus. Der Vorteil der Vakzine: Im Fall einer Pandemie könnten mehr Impfdosen produziert werden; das Hämagglutinin-Antigen ist eines der limitierenden Faktoren bei der Impfstoffproduktion. Der Nachteil: Die Vakzine enthält Aluminiumhydroxid (um die Wirksamkeit zu erhöhen). Die häufigsten Nebenwirkungen waren Schmerzen an der Einstichstelle, Kopfschmerzen und Müdigkeit. (mfr) «Lancet», online

Kohlendioxidsee im tiefen Ozean entdeckt

Bremen. – Ein internationales Forscherteam hat vor der Küste Taiwans in 1300 Meter Tiefe einen natürlichen See aus flüssigem Kohlendioxid entdeckt. Dies berichten japanische und deutsche Wissenschaftler in der Wissenschaftszeitschrift PNAS. Sie untersuchten das exotische Habitat mit einem Tauchboot auf unbekannte Lebensformen. Die Wissenschaftler fanden dabei heraus, dass in der Nähe der Grenzschicht zwischen Kohlendioxidsee und Umgebungswasser die mittlere Mikrobendichte um den Faktor 100 geringer war. Zudem sichten sie in der Nähe des Sees keine Tiere. Es bestehen zahlreiche Pläne, das Treibhausgas Kohlendioxid aus Kohlekraftwerken oder Erdölfeldern in den Tiefen der Ozeane zu versenken. (TA)

Atlantis-Start verschoben

Cape Canaveral. – Die Nasa hat den Start ihrer Raumfähre Atlantis wegen technischer Probleme erneut verschoben. Es habe Schwierigkeiten mit der Stromversorgung gegeben. Es werde nun versucht, den für gestern Mittwoch vorgesehenen Start heute durchzuführen. Sollte dies auch nicht gelingen, bleibt noch der Freitag. Sonst ist die Reise ins All erst wieder im späten Oktober möglich. (SDA).

Aus tragischem Medikamententest viel gelernt

In einer Fachzeitschrift haben Mediziner detailliert über den Verlauf des missglückten Medikamentenversuchs in London berichtet.

Von Anke Fossgreen

Die sechs Männer, die am 13. März ein neues Antikörperpräparat (TGN1412) in einer Verträglichkeitsstudie für die deutsche Firma Tegenora in London getestet hatten, rangen tagelang um ihr Leben. Kürzlich berichteten die behandelnden Ärzte online im «New England Journal of Medicine», welche schnellen, lebensbedrohlichen Auswirkungen die Substanz auf das Immunsystem der Probanden hatte und wie sie die akut Gefährdeten retteten.

So tragisch die Fälle waren: Die Mediziner haben daraus etwas über den Verlauf des so genannten systemischen inflammatorischen Response-Syndroms (Sirs),

einer entzündlichen Abwehrreaktion des gesamten Körpers, gelernt. Klinisch sei das auffälligste Phänomen, den «stereotypen» Krankheitsverlauf in den betroffenen Organsystemen aller sechs Männer gewesen, schreiben die Ärzte.

Schnelle Reaktion des Körpers

Die freiwilligen Studienteilnehmer im Alter zwischen 19 und 34 Jahren reagierten, bereits eine Stunde nachdem sie die Infusion mit dem Antikörperpräparat erhalten hatten, mit heftigen Kopfschmerzen. Es folgten Rückenschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Durchfall, fünf der Probanden hatten kurzzeitige Gedächtnisausfälle, alle hatten bis zu 40 Grad Fieber. Fünf Stunden nach der Infusion versagte bei dem ersten Studienteilnehmer die Atmung. Zwei Männer mussten künstlich beatmet werden, die Atmung der anderen vier wurde unterstützt. Ihr Kreislauf versagte sowie lebenswichtige Organe.

Der injizierte Antikörper hat den Ärzten zufolge eine plötzliche und schnelle Frei-

setzung von Zytokinen hervorgerufen (TA vom 13. 4.). Zytokine sind Botenstoffe, die Entzündungen im Körper auslösen. Die Testpersonen zeigten die klinischen Symptome des Sirs. Ungewöhnlich seien dabei aber beispielsweise die früh aufgetretenen Lungenprobleme gewesen. Um die heftige Immunantwort zu stoppen, waren die Testpersonen unter anderem mit dem Cortison verwandten Medikamenten behandelt worden. Zudem wurde versucht, die Testsubstanz aus dem Körper zu entfernen. Unabhängige Experten haben bescheinigt, dass die verabreichte Substanz nicht verunreinigt gewesen war, wie anfangs einmal vermutet wurde. Die Ärzte gehen also von einer spezifischen Körperantwort auf das Antikörperpräparat aus.

Das hat die Organisatoren der Studie vollkommen überrascht. Zwar hatten sie mit dem Antikörper TGN1412 einen besonders potenten Kandidaten ausgesucht. Denn TGN1412 war dazu in der Lage, bestimmte Zellen des Immunsystems, die so genannten T-Zellen, unmittelbar zu aktivieren. Normalerweise benötigen diese T-

Zellen zwei Signale vom Körper, um aktiv zu werden. Dieser Effekt war jedoch gewünscht, um regulierende T-Zellen zu aktivieren, also solche, die das Immunsystem bremsen, und zwar zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen wie Rheumatoide Arthritis oder Multipler Sklerose.

Mensch reagiert anders als Tier

Was im Tierversuch funktionierte, löste bei den Testpersonen vermutlich genau die entgegengesetzte Reaktion aus. Statt das Immunsystem gezielt herunterzufahren, wurde es massiv überstimuliert. Die genauen Details, welche Faktoren und Zelltypen daran beteiligt waren, wird eine Expertengruppe untersuchen.

Da die Ärzte in ihrem Bericht nur die ersten 30 Tage nach der Gabe des Antikörperpräparates beschreiben, erwähnen sie nicht mögliche Spätfolgen für die Probanden. Kürzlich hatte ein unbeteiligter Immunologe erste Anzeichen für Lymphdrüsenkrebs bei einer der Versuchspersonen festgestellt (TA vom 7. 8.).