



Weniger Pestizide
Forscher stärken das natürliche Abwehrsystem von Pflanzen **47**

So wird man Arzt
Ein Medizinstudent berichtet von der Notfallstation **49**



TAMÁS SÓRI / EFA / KEystone

Nicht nur die Ohren von Kleinkindern, sondern auch seine eigenen sollte man schützen, wenn es laut wird. (Orfű, Ungarn, 22. Juni 2017)

Geht's auch ein bisschen leiser?

Vorsicht beim Musikkonzert: Das Ohr reagiert noch viel empfindlicher auf Lärm als bisher angenommen. Laute Geräusche schädigen nicht nur die Sinneszellen, sondern dauerhaft auch die Hörnerven. **Von Michael Brendler**

Neunzig Dezibel. Die Lautstärke eines vorbeibrausenden Lastwagens - und der Künstler steht noch nicht einmal auf der Bühne! Ein paar Konzertbesucher wippen im Rhythmus der aus den Boxen dröhnenden Musik. Etwas anderes bleibt ihnen auch nicht übrig: Sich zu unterhalten, ist schwierig, will man dem Nachbarn nicht ins Ohr brüllen. Dann trompeten links mit Presslufthammer-Lautstärke, 120 Dezibel, die Bläser los. Rechts hämmert der Bass akustisch auf die Zuschauer ein.

Dass die kommenden zwei Stunden inmitten dieses Infernos gesundheitliche Folgen haben können, werden einige Besucher am nächsten Morgen feststellen. Lärmtrauma nennt der Mediziner das Gefühl, wenn das Ohr nach einem Disco- oder Konzertbesuch piepsend seinen Protest anmeldet und die Welt nur noch wie durch Watte wahrnimmt.

Spätestens nach ein paar Tagen meldet es sich wieder erholt zurück - dachte man zumindest.

Der amerikanische Neurobiologe Charles Liberman war der Erste, der misstrauisch wurde. Ihm fiel schon in den 1980er Jahren an seinen Versuchstieren auf, dass nicht nur die Sinneszellen im Ohr beschädigt waren, wenn er die Mäuse zwischen lärmende Boxen setzte. Auch die Synapsen, die diese Haarzellen als eine Art Kontaktstecker mit dem Nerven verbinden, hatten den Lärm nicht heil überstanden. Sie schwellen an, manche rissen sogar.

Im Gegensatz zu den Zellen, so stellte Liberman fest, schienen sich diese Ribbon- oder Band-Synapsen aber nie mehr von ihrem Trauma zu erholen. Die Verbindung blieb nach dem simulierten Discobesuch oft für den Rest des Mäuselebens unter-

Fortsetzung Seite 46

Geht's auch ...

Fortsetzung von Seite 45

brochen. «Hidden Hearing Loss» nannte der Amerikaner seine Entdeckung: versteckte Schwerhörigkeit. Versteckt, weil ein solcher Synapsenverlust, so vermutete er, in einem normalen Hörtest nicht zu erkennen wäre. Egal ob Maus oder Mensch, die Betroffenen sind zwar immer noch in der Lage, einen Ton rechtzeitig zu hören, wenn er ihnen im Audiogramm mit ansteigender Lautstärke vorgespielt wird. Es fällt ihnen jedoch schwer, ihn aus Umgebungslärm herauszufiltern. «Und genau das beobachtet man ja bei vielen Menschen im mittleren Lebensalter», sagt der Biologe. «Sie bekommen etwa in Restaurants zunehmend Probleme, andere im Stimmengewirr zu verstehen.» Und dies trotz normalen Hörtestwerten.

Revolutionäre These

Tatsächlich konnte Liberman inzwischen bei 22 Musikstudenten nachweisen, dass diese im Vergleich zu 12 weniger lärmgeübten Kommunikationswissenschaftlern in Wortverständnisstests schlechter abschnitten, wenn sie von Hintergrundgeräuschen umgeben sind. Aufwendige Spezialmessungen sprachen gleichzeitig für einen Synapsenverlust in ihrem Ohr.

Wahrscheinlich braucht es noch nicht einmal ein Rockkonzert, um solche Zerstörungen anzurichten. Vielen Fachleuten gilt der Hidden Hearing Loss inzwischen auch als Vorläufer und Mitverursacher der ganz gewöhnlichen Altersschwerhörigkeit, unter der etwa jeder Zweite kurz vor der Pensionierung leidet. Dafür sprechen Untersuchungen von Verstorbenen: Bei älteren Menschen sind in der Hörschnecke (lat. Cochlea), einem Teil des Innenohrs, 50 bis 80 Prozent der Synapsen verschwunden. Das hiesse, der Schaden entstände bereits bei alltäglicheren Lärmbelastungen.

Libermans Thesen stiessen nicht bei allen Kollegen auf Zustimmung. Kein Wunder: Sie bedeuten eine Revolution für die Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde. Seit 60 bis 70 Jahren gilt dort: Ein Hörverlust ist in der Regel gleichbedeutend mit einem Absterben von Haarsinneszellen. Sieht man einmal von den vielen Fällen ab, in denen das Problem weiter aussen lokalisiert ist wie beispielsweise in einem verstopften Gehörgang oder einem gerissenen Trommelfell.

Demnach nimmt mit den Jahren zunächst die Zahl der besonders empfindlichen äusseren Haarsinneszellen ab. Sie helfen dem Innenohr als eine Art Verstärker, sich an wechselnde Lautstärken anzupassen. Danach trifft es mit den inneren Haar- die eigentlichen Haarsinneszellen. Zunächst gehen diejenigen zugrunde, die für die Wahrnehmung der höheren Fre-

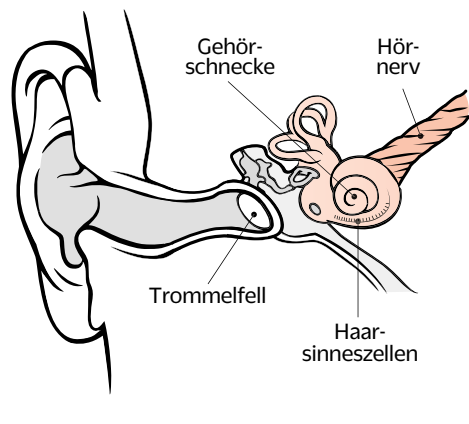


Kolorierte Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von Haarsinneszellen im Innenohr.

Beim «Hidden Hearing Loss» verrauscht der Sinneseindruck. Sitzt man etwa im Café, kann man Stimmen immer schwerer heraushören.

Versteckte Schwerhörigkeit

Die Verbindungen zwischen Haarsinneszellen und Hörnerv sind gestört



quenzen zuständig sind. Später weiten sich die gestörten Tonbereiche aus.

Je mehr äussere Haarsinneszellen ausfallen, desto grösser muss die Lautstärke sein, damit ein Ton noch wahrgenommen wird. Diese Hörschwelle wird im Audiogramm bestimmt. Dass auch Menschen, die in diesem Test recht gut abschnitten, Angaben, im Alltag manchmal schlecht zu hören, wunderte zwar schon lange die Mediziner. Sie hielten diesem Widerspruch eine schwer überprüfbare Hypothese entgegen: Bei manchen sei das Gehirn schlechter in der Lage, die gehörte Sprache zu verarbeiten.

Strengere Prävention nötig?

Die Theorie von der versteckten Schwerhörigkeit liefert eine überzeugendere Erklärung: Wenn die Kontaktstellen zwischen Haarsinneszellen und Hirn schwinden, nehmen Ersterer zwar immer noch Töne wahr, aber sie können ihre Sinneseindrücke nur noch bedingt weiterleiten.

Zur Veranschaulichung verweist Liberman gerne auf eine Digitalfotografie, die zunehmend verschwimmt, wenn die Pixelzahl und damit die Informationsdichte herunterreguliert wird. «Sie sehen zwar Menschen auf dem Bild, aber Sie können ihre Gesichter immer schlechter erkennen», erklärt er. Beim Hidden Hearing Loss verrauscht der Sinneseindruck, weil der Strom der Höreindrücke immer spärlicher eintröpfelt. Details wie eine einzelne Stimme bei Lärm sind deshalb immer schwerer herauszuhören. «Die Theorie vom Hidden Hearing Loss erklärt sehr

gut, was wir täglich in der Praxis erleben», sagt Daniel Bodmer, Chefarzt der HNO-Klinik am Universitätsspital Basel, «und es gibt interessante Daten aus Tiermodellen und Beobachtungen am Menschen, die ihre Richtigkeit belegen.»

Was Libermans Entdeckung besondere Sprengkraft verleiht: Sollte er recht haben, müssten auch viele Regeln der Schwerhörigkeitsprävention kritisch hinterfragt werden. Bisher galt: Wer täglich dauerhaft mehr als 84 Dezibel zu ertragen hat, muss langfristig mit einem Innenohrschaden rechnen. Dezibel ist die logarithmische Masseinheit für den Schalldruckpegel und damit auch für das Ausmass von Lärm. Einen 1000-Hertz-Ton können wir bei 0 Dezibel gerade noch hören, spätestens bei 140 - irgendwo zwischen Gewehrschuss und Düsenjet - fliegen uns die Ohren weg. Ab 85 Dezibel jährlicher Durchschnittsbelastung ist deshalb in der Schweiz Arbeitnehmern das Tragen eines Hörschutzes vorgeschrieben. Ab einem Spitzenwert von 135 Dezibel soll eine Risikobeurteilung vorgenommen werden.

Risiko bei Kopfhörern

Vor kurzem knallte Liberman seinen Labormäusen zwei Stunden lang 100 Dezibel um die Ohren. Das Lärmtrauma hatten die Tiere schnell verwunden. Unter dem Mikroskop waren aber bereits bei dieser niedrigen Lautstärke die Hälfte der Synapsen verschwunden - nach einem kurzen «Discobesuch». 100 Dezibel, das ist die Lautstärke eines vorbeifahrenden Motorrads. 100 Dezibel schaffen sogar ein bellender Hund oder die Box im Multiplex-Kino. Auch MP3-Player und Handys schallen mit bis zu 125 Dezibel über den Kopfhörer. Sollte sich die Theorie vom Hidden Hearing Loss als richtig erweisen, «dann weiss ich nicht», sagt Tobias Moser, Leiter des Instituts für Auditorische Neurowissenschaften der Universität Göttingen, «ob man weiter sicher davon ausgehen kann, dass erst eine Langzeit-Lärmeinwirkung ab 85 Dezibel bedenklich ist.» Denn die bisherigen Grenzwerte wurden noch auf Basis der alten Theorien aufgestellt.

Immerhin sind inzwischen bereits erste Medikamente in der Entwicklung. In den Vereinigten Staaten versucht Charles Liberman mit Wachstumsfaktoren, sogenannten Neurotrophinen, die zerstörten Nervenverbindungen wieder spriessen zu lassen. Allerdings werden die allein schon aus einem Grund nicht so schnell beim Menschen zum Einsatz kommen: «Bis jetzt gibt es noch keine wirklich zuverlässige Methode, um einen versteckten Hörverlust in der Praxis zu diagnostizieren», sagt Bodmer. Und solange kein Test in der Lage ist, die entsprechenden Patienten zu erkennen, werde der Amerikaner selbst im Erfolgsfall vor der Frage stehen: Woher die Versuchspersonen nehmen, um die neuen Mittel auszuprobieren?

Das schadet den Ohren

85 dB

Ab einer Lautstärke von 85 Dezibel (dB) kann es zu Hörschäden kommen. So laut ist ein Rasenmäher. Eine Kettensäge oder Musik im Klub bringt es auf 105 dB, ein Rock- oder Klassik-Konzert auf 115 dB.

120 dB

Eine Lautstärke ab rund 120 dB empfinden wir als schmerzhaft: ein Flugzeugstart oder ein laut eingestellter MP3-Player. Noch lauter ist ein Düsenflugzeug oder ein Raketenstart.

>50%

Schäden im Innenohr entstehen womöglich schon bei alltäglichen Lärmbelastungen: Bei älteren Menschen sind 50 bis 80 Prozent der Synapsen in der Hörschnecke verschwunden.

Badeöle helfen nicht allen Kindern

Die Wirksamkeit von rückfettenden Crèmes bei Kindern mit Neurodermitis ist unbestritten. Weniger hilfreich sind Badezusätze.

Von Gerlinde Felix

Neurodermitis (Atopisches Ekzem) betrifft etwa jedes fünfte Kleinkind in der Schweiz. Bei diesen Kindern ist die Barrierefunktion der obersten Hautschicht gestört. Wegen des Feuchtigkeitsverlustes wird die Haut sehr trocken und auch durchlässiger für Reizstoffe, Allergene und auf der Haut lebende Bakterien. Die Therapie bei Neurodermitis sieht rückfettende Crèmes sowie Badezusätze, sogenannte Emollientien vor. Dabei



Die öligen Zusätze verringern die Zahl der Krankheitsschübe nicht.

handelt es sich um Öl-in-Wasser- oder Wasser-in-Öl-Emulsionen. Eine Studie mit 482 an Neurodermitis leidenden Kindern im Alter von 1 bis 11 Jahren hat nun die Wirksamkeit und Kosteneffizienz der Badeöle genauer untersucht («British Medical Journal», online).

Eine Gruppe Kinder erhielt die öligen Badezusätze sowie rückfettende Seifen und Crèmes zwölf Monate lang als Basistherapie, die zweite Gruppe erhielt ebenfalls Hautpflegeprodukte, aber keine Badeöle. cortisonhaltige Salben gab es für beide Gruppen bei Bedarf. Nach 16 Wochen bewerteten die Studienautoren den Zustand der Haut anhand spezieller Neurodermitis-Fragebögen.

Der Befund: Die öligen Badezusätze verbesserten den Zustand der Hautbarriere nicht wesentlich. Bei Studienende zeigte sich

zudem, dass die Emollientien die Zahl der Erkrankungsschübe nicht verringerten. Die etwaigen Vorteile waren klinisch nicht bedeutsam, die Badeöle sind weitgehend wirkungslos. Die Therapie ist daher nicht kosteneffizient.

Eine genauere Analyse der Untergruppen ergab jedoch ein etwas differenzierteres Urteil. Für Kinder unter fünf Jahren könnten die Badeöle doch vorteilhaft sein, schreiben die Autoren. Ebenso für Kinder, die häufiger als fünfmal die Woche damit baden.

Der Dermatologe Martin Theiler vom Universitäts-Kinderspital Zürich nennt die Studie «eine gute und wertvolle Studie unter Real-World-Bedingungen». Tatsächlich dürfe man die Bedeutung der Badeöle nicht überschätzen. Die Hautpflege mit rückfettenden Crèmes sei bei Neurodermitis viel wichtiger und wirksamer als Badeöle. «Bei Kleinkin-

dern bis drei Jahren mit mittelschwerer bis schwerer Neurodermitis hat das Baden mit speziellen Ölen dagegen einen wichtigen Stellenwert. Durch das häufige Baden lösen sich Krusten, die Haut wird gereinigt und für die nachfolgende Behandlung vorbereitet», sagt Martin Theiler. Wichtig sei, die Haut anschliessend gründlich rückfettend einzucremen.

«Bei Kindern über fünf Jahre sind alltags-taugliche Therapieempfehlungen wichtig», sagt Peter Schmid-Grendelmeier von der Klinik für Dermatologie des Universitätsspitals Zürich. Wenn das extrem wichtige rückfettende Eincremen der Haut nicht regelmässig erfolge, sei ein Bad mit Badeöl immer noch besser als gar nichts. Ausserdem raten beide Experten dazu, möglichst frühzeitig medikamentös etwas gegen die entzündlichen Prozesse in der Haut zu machen.