

## SPD will Rechenschaft

Zivilklausel-Debatte

**Göttingen.** Das Präsidium der Georg-August-Universität soll unverzüglich öffentlich vollständige Rechenschaft über Projekte und Geldgeber militärischer Forschung abgeben, fordert der SPD-Stadtverband. Außerdem will das Parteigremium wissen, ob sich diese Forschungen mit dem Leitbild der Universität und der Zivilklausel vertragen.

Damit reagierte die Göttinger SPD auf Veröffentlichungen des niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur über sicherheitstechnische und militärische Forschungsprojekte an niedersächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen (Tageblatt berichtete).

Die SPD beruft sich in ihrer Erklärung auf die dem Leitbild der Georg-August-Universität angeschlossenen

Zivilklausel. Darin heißt es: „Die Universität bekennt sich zum Frieden und zur Gerechtigkeit in der Welt.



F. Möbus

Die Universität und die in ihr tätigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sind bestrebt, durch Forschung und Lehre dem Frieden der Welt zu dienen.“ Sie sei vom Senat der Universität im Februar 2013 verabschiedet worden nach langjähriger Forderung der Juso-Hochschulgruppe.

Von den zwölf an der Universität Göttingen verfolgten Projekten wird eines mit 160 000 Euro gefördert und ist nach Angaben des Ministeriums als „vertraulich zu behandeln“. Die SPD vermutet militärische Geheimhaltung.

Prof. Frank Möbus, wissenschaftspolitischer Sprecher des SPD-Stadtverbands, sagt: „Besonders durch das ‚Göttinger Manifest‘ gegen die atomare Aufrüstung aus dem Jahre 1957, aber auch durch zahlreiche andere Initiativen haben Gelehrte unserer Universität sich vielfach offensiv für eine Forschung im Dienste des Weltfriedens eingesetzt. Es kann nicht sein, dass die Ideale einer der großen Universitäten der Aufklärung dem Drittmittel-Aufkommen geopfert und korrumpiert werden.“ *jes*

**Göttingen.** „Hören können“ ist ein komplexes Geschehen. Auch wenn alle anatomischen Teile eines Ohrs angelegt sind, ist Hören nicht sofort möglich. Bei Menschen entwickelt sich diese Funktionsfähigkeit im Mutterleib und ist noch wenig verstanden. Ein Göttinger Forscherteam unter Leitung des Innenohr-Labors in der Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) hat mit Untersuchungen an Mäusen im Detail aufgedeckt, welche Entwicklungsschritte auf molekularer und zellulärer Ebene ablaufen, damit Hören gelingt. Die Forschungsergebnisse erklären, auf welche Weise in der Hörschnecke die dafür wichtigen synaptischen Kontakte zwischen Haarsinneszellen und Nervenzellen (Synapsen) zu voller Funktionsfähigkeit reifen. Erst nach dieser Reifung können die Synapsen den Schall effizient und präzise in Nervensignale übersetzen. Die Forschungsergebnisse wurden in der Onlineausgabe der Fachzeitschrift „The European Molecular Biology Organization Journal“ veröffentlicht.

„Die Haarsinneszellen unserer Hörschnecke sind zunächst Schrittmacher, die die Entwicklung des Hörsystems antreiben. Sie werden erst nach der Reifung ‚echte‘ Sinneszellen, die Umgebungsreize in ein für unseren Körper verwertbares Signal wandeln“, sagt Prof. Tobias Moser, Senior-Autor der Publikation, Leiter des Innenohr-Labors und Sprecher des Sonderforschungsbereichs „Zelluläre Mechanismen Sensorischer Verarbeitung“ SFB 889.

Das Ergebnis der Forschung: Bevor ein Ton wahrnehmbar wird, muss die Schallinformation, die in das Ohr eintrifft, zunächst an den synaptischen Kontakten zwischen Haarsinneszellen und Nervenzellen in der Hörschnecke in Nervensignale umgewandelt werden. Die Nervensignale werden dann bis zum Gehirn weitergeleitet. Die synaptischen Kontakte zwischen Haarsinneszellen und Nervenzellen in der Hörschnecke reifen zu Beginn

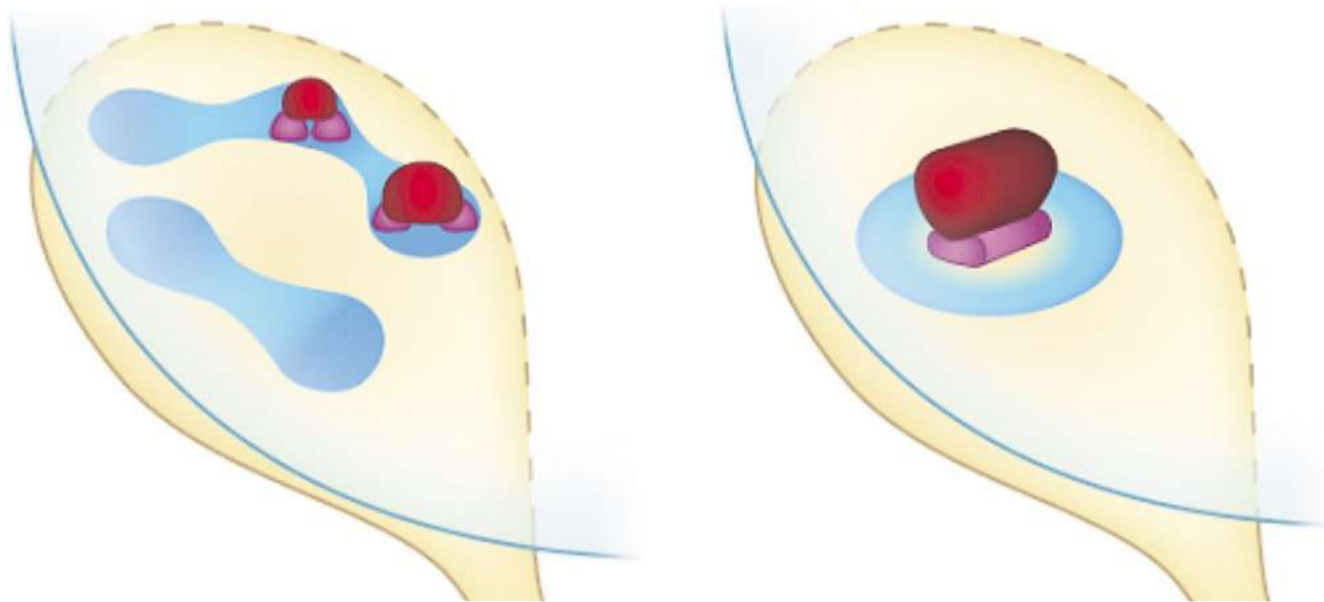


M. Gabrielaitis

des Hörens. Erst nach diesem Reifungsprozess können sie die Information des Schalls mit einer zeitlichen Präzision von weniger als einer tausendstel Sekunde in Nervenimpulse übersetzen.

# Reifungsprozess im Ohr

Hörforschung: Molekulare Entwicklungsprozesse der Hörentwicklung erklärt



Synapsen von Haarzellen und Hörnervenzelle des Innenohrs: Links die unreife Synapse vor und rechts die reife Synapse nach Hörbeginn.

des Hörens. Erst nach diesem Reifungsprozess können sie die Information des Schalls mit einer zeitlichen Präzision von weniger als einer tausendstel Sekunde in Nervenimpulse übersetzen.

Die Erkenntnisse haben die Forscher mit Untersuchungen an jungen Mäusen gewonnen. Bei Nagetieren beginnt das Hören erst nach der Geburt und die Reifung der Hörschnecke durchläuft verschiedene Stadien. Besonders spannend sind die Tage um den Beginn des Hörens. Noch während das Ohr ausreift und bevor Geräusche wie die der Mutter oder Geschwister gehört werden können, imitiert das Innenohr den Hörvorgang.



C. Wichmann

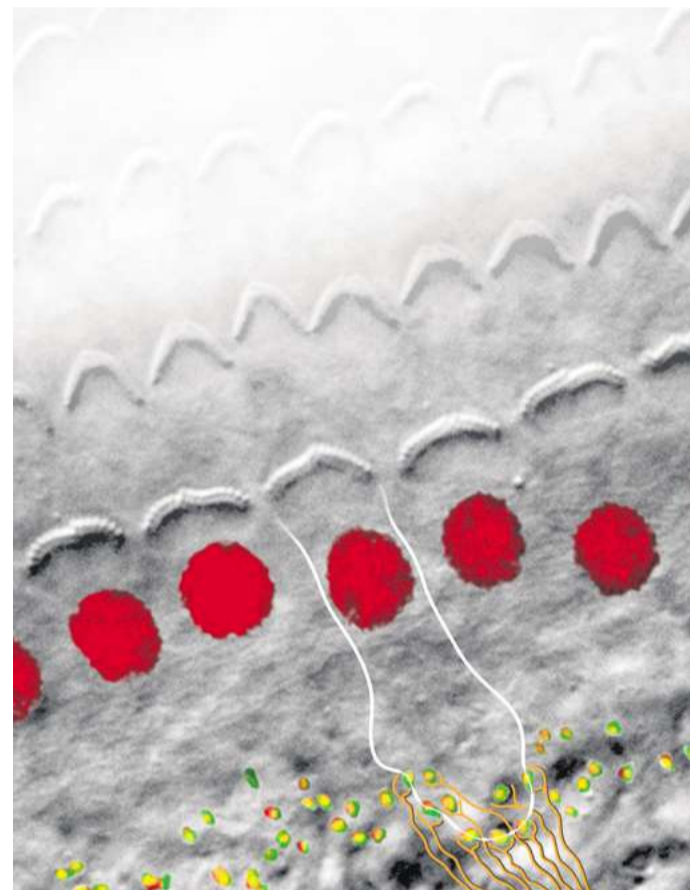
Damit, so vermuten die Forscher, wird die korrekte Verschaltung und Reifung des zentralnervösen Hörsystems vorangetrieben. Erst nach Abschluss eines Reifungs- oder Trainingsprogramms werden Schallreize präzise in Nervensignale übersetzt. Das Hören beginnt.

Vor Beginn des Hörens sind die Haarsinneszellen sehr aktiv. Sie feuern elektrische Impulse und verursachen so eine rhythmische Aktivität in der Hörschnecke. Dazu nutzen Haarsinneszellen tausende von Eiweißsporen, sogenannte Kalziumkanäle. Elektrisch gesteuerte Kalziumionen fließen in die Zelle. Kalziumionen wirken in der Zelle als Signale. An den Kontaktstellen der reifenden Haarsinneszellen führen die Kalziumionen

zur Freisetzung des Botenstoffs Glutamat. Die reifenden Haarsinneszellen müssen dann viel Energie aufwenden, um die große Menge einströmender Kalziumionen wieder aus dem Zellinneren zu entfernen. Denn Kalziumionen sind in großer Menge giftig für die Zelle. Die Forscher vermuten, dass die rhythmische Aktivierung vor dem Hörbeginn wichtig ist, um die Hörbahn zu voller Reifung zu bringen.

Die Forscher stellten fest: Wenn Haarsinneszellen einen synaptischen Kontakt mit einer Nervenzelle bilden, werden von beiden Zellen an diesem Kontakt zunächst mehrere Kommunikationskanäle angelegt. So werden anfangs mehrere Paare aus Ansammlungen von Kalziumkanälen der Haarsinneszellen und Glutamatrezeptoren der Nervenzellen gebildet. Während der Reifung erfolgt dann eine Art Konsolidierung: Am Ende des Prozesses gibt es schließlich nur noch ein einziges Paar. Diese Paarung von Haarsinneszelle und Nervenzelle verfügt über eine große aktive Zone, viele Kalziumkanäle und einer Glutamatrezeptor-Ansammlung in der Nervenzelle.

„Wenn das Ohr reift, ändert sich also vor allem die räumliche Organisation von Eiweißen, die für synaptische Kommunikation wichtig sind. Die Ultrastruktur der synaptischen Kontaktstellen von Haarsinneszellen und Nervenzellen durchläuft dafür eine ausgeprägte Reifung. Diese führt zu einer Optimierung der synaptischen Verarbeitung von Schallreizen“, sagt Dr. Carolin Wichmann, Arbeitsgruppenleiterin im UMG-Innenohr-Labor und Projektleiterin im SFB 889.



Im Innenohr: Haarsinneszellen.

umg

Am Ende der Reifung der synaptischen Kontaktstelle steht eine sehr spezielle Form von Zusammenarbeit zwischen Kalziumkanal und Glutamatfreisetzung. Dabei kommt einzelnen Kalziumkanälen eine herausragende Rolle zu. „Auf diese Weise wird der für das Hören essentielle Prozess – die synaptischen Übertragung von Information über den Schallreiz – an die Eigenschaften des Kalziumkanals gebunden und macht diesen zum wichtigsten Stellglied beim Informationsfluss aus dem Innenohr“, sagt Aaron Wong, einer der Erst-Autoren der Publikation und Mitarbeiter im Innenohr-Labor. Dies haben sein Kollege und weiterer Erst-Autor, Mantas Gabrielaitis, und Prof. Fred Wolf, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation Göttingen, Sprecher des Göttinger Bernstein Zentrums für Theoretische Neurowissenschaften und Projektleiter im SFB 889, durch mathematische Modelle überprüft und bestätigt. *jes/eb*



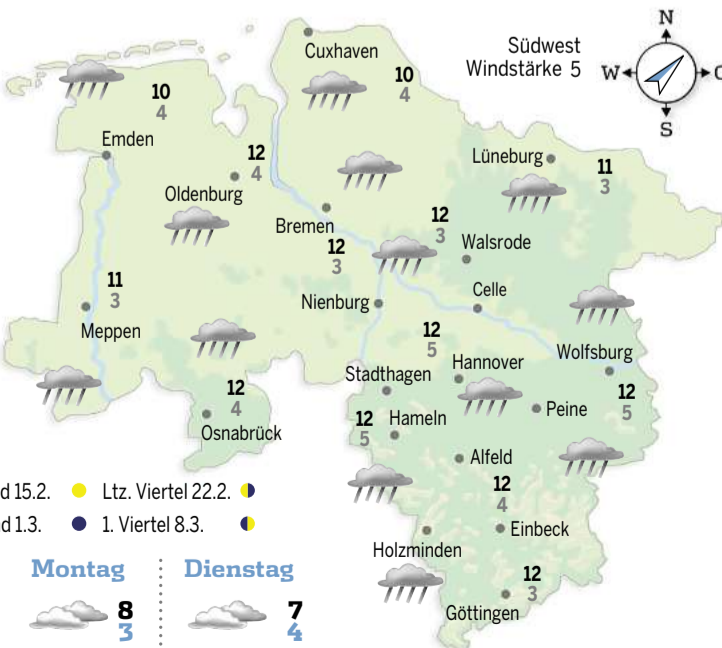
## WETTER: Wechselhaft mit stark auffrischendem Wind, verbreitet gibt es auch Sturmböen

**Es nähert sich ein starkes Sturmtief, das wetterbestimmend wird.** Heute fällt leichter Regen, hier und da gibt es Auflockerungen. Abends fällt teils neuer schauerartiger Regen. Temperaturen um 12, nachts um 5 Grad. Frischer Südwestwind, Sturmböen. Morgen verdichten sich im Tagesverlauf die Wolkenfelder, und Regen breitet sich aus. Am Sonntag ist es wechselnd wolzig mit einzelnen Schauern.

### Biowetter

Der Wettereinfluss auf das subjektive Befinden ist günstig. Die Leistungsfähigkeit ist erhöht. Bei Bluthochdruck steigt jedoch die Anfälligkeit für Kreislaufbeschwerden.

☀️ 7:53	🌙 17:21	🌕 Vollmond 15.2.	🌞 Ltz. Viertel 22.2.
☀️ 11:15	🌙 1:57	🌑 Neumond 1.3.	🌞 1. Viertel 8.3.
<b>Samstag</b>	<b>Sonntag</b>	<b>Montag</b>	<b>Dienstag</b>
☁️ 8	☀️ 8	☁️ 8	☁️ 7
☁️ 5	☁️ 4	☁️ 3	☁️ 4



Amsterdam	Regen	10
Bangkok	wolzig	33
Barcelona	heiter	17
Brüssel	Regen	11
Delhi	Nebel	25
Helsinki	bedeckt	2
Heraklion	wolzig	15
Hongkong	bedeckt	23
Innsbruck	wolzig	12
Kairo	wolzig	19
Kapstadt	wolzig	27
Kopenhagen	Regen	6
Los Angeles	Nebel	16
Madeira	bedeckt	20
Mailand	Regen	8
Miami	bedeckt	28
New York	wolzig	-1
Peking	Schnee	-2
Rhodos	bedeckt	15
Rimini	wolzig	14
Rio de Janeiro	heiter	36
San Francisco	bedeckt	14
Singapur	bedeckt	33
Sydney	sonnig	28
Tokio	bedeckt	6
Zürich	Regen	7

