

WISSEN AKTUELL

Studie zu aufgeheizter Stimmung in Stadien

dpa/lrs **Kaiserslautern.** Die Reporterphrase von der „aufgeheizten Stimmung“ im Stadion kommt in einem neuen Forschungsprojekt in Kaiserslautern auf den Prüfstand. Dazu werden während der Heimspiele des Fußball-Zweitligisten 1. FC Kaiserslautern die Temperaturen im Stadion wissenschaftlich untersucht. Die Frage dabei: Geht es auf den Rängen wirklich „heiß her“?

Sascha Henninger, Juniorprofessor an der Technischen Universität (TU) Kaiserslautern, hat sich dieses Themas angenommen, wie die Hochschule mitteilte. „Jeder, der schon einmal im Stadion war, kennt das Gefühl, wenn die ersten Zuschauer abwandern und es plötzlich kühler wird um einen herum“, sagte Henninger. Das sei nicht überraschend. Jeder Mensch gibt über seine Haut Körperwärme an die Umgebung ab. Das nimmt der Mensch im Freien aber nur selten wahr, weil die Wärme schnell vom Körper weggetragen wird.

Was aber, wenn tausende von Menschen auf engstem Raum zusammen stehen, sich dabei noch permanent bewegen und singen? Das Fritz-Walter-Stadion biete als von allen Seiten geschlossenes und überdachtes Stadion die besten Voraussetzungen für eine solche Untersuchung, so Henninger. Erste Probemessungen liegen bereits vor, die Erkenntnis: Vor allem in den Anfangsminuten sowie in den letzten Minuten eines siegreichen Spiels ist es in der Westkurve, wo die besonders lautstarken Fans stehen, deutlich wärmer als außerhalb des Stadions. „Man kann an den Temperaturen den Spielverlauf ganz gut nachvollziehen“, sagte Henninger. Das Forschungsprojekt hat einen ganz praktischen Hintergrund. So sei bekannt, dass ein Stoff wie Pfefferspray seine Wirkung besser entfalte, wenn die Lufttemperatur höher sei. Wenn jemand einen Stoff im Stadion freisetze, habe die Temperatur also einen Einfluss darauf, wie stark die Folgen seien, sagte Henninger.

Bluthochdruck: Gene identifiziert

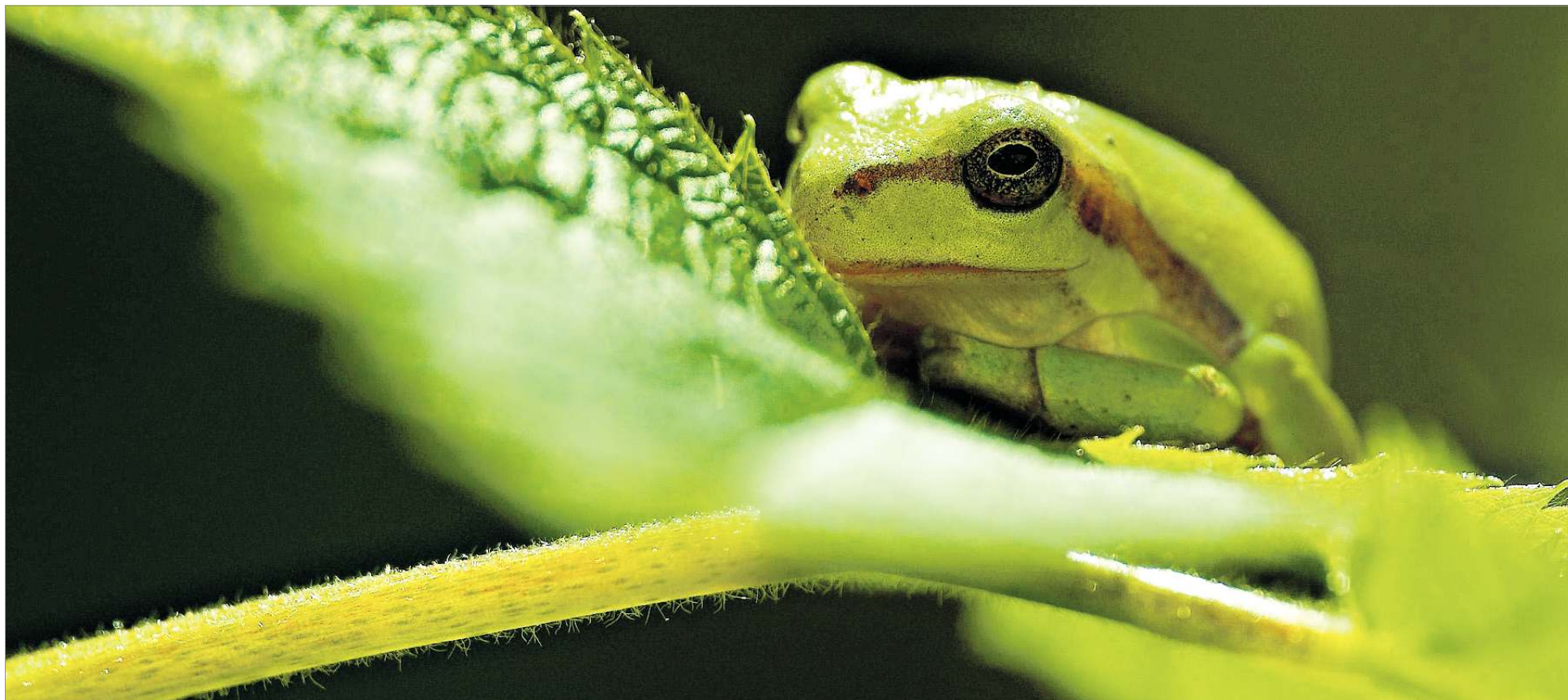
dpa **Greifswald.** Greifswalder Forscher haben zusammen mit Wissenschaftlern aus aller Welt acht häufige Genvarianten identifiziert, die den Blutdruck beeinflussen. An der Studie waren Forscher aus 93 Forschungszentren in Europa und den USA beteiligt, wie der Direktor des Greifswalder Instituts für Physiologie, Rainer Rettig, mitteilte.

Die Wissenschaftler untersuchten das Genom von 34 000 Menschen. Die Ergebnisse wurden in der aktuellen Ausgabe von „Nature Genetics“ veröffentlicht. Die acht entdeckten genetischen Varianten konnten jeweils mit einem leicht erhöhten oder niedrigeren Blutdruck in Zusammenhang gebracht werden. Obwohl jede einzelne Genvariante den Blutdruck nur geringfügig beeinflusse, könne ihre Kombination das Herzinfarkt- und Schlaganfallrisiko deutlich erhöhen, sagte Rettig. Weltweit leiden etwa eine Milliarde Menschen unter Bluthochdruck. Bluthochdruck gilt als wesentlicher Risikofaktor für Herzerkrankungen und Schlaganfall.

Stimmelmelodie lässt Laune erkennen

dpa **Tübingen.** Tübinger Forscher haben entdeckt, wie das menschliche Gehirn allein anhand der Stimmelmelodie die Laune eines Gesprächspartners erkennt. Das sei zum Beispiel bei Telefongesprächen wichtig, wenn man die Mimik des anderen nicht sehe, schreiben die Wissenschaftler der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie im Fachjournal „Current Biology“. Ist diese Fähigkeit bei bestimmten psychiatrischen Krankheiten eingeschränkt, könnten Patienten häufig nur noch schlecht am Sozialleben teilnehmen.

Die Wissenschaftler um Thomas Etzhofer haben Menschen während einer Kernspinuntersuchung Pseudoworte („Ne kalibam sut molem“) vorgespielt – in fröhlichem, ärgerlichem, neutralem, erleichtertem oder traurigem Tonfall. Dabei habe sich gezeigt, dass die emotionalen Informationen durch spezifische Aktivierungsmuster im Gehirn verarbeitet wurden. Wenn man das gesamte Aktivierungsmuster betrachte, werde deutlich, welche Emotion das Gehirn verarbeite.



Amphibien wie beispielsweise Laubfrösche standen jetzt im Mittelpunkt des Biologischen Kolloquiums an der Universität Siegen.

Foto: Archiv

Wichtige Bestandteile der Ökosysteme

HANNOVER Amphibien weltweit gefährdetste Wirbeltiergruppe / Prof. Heike Pröhl: Noch viel Forschungsarbeit notwendig

Am Wichtigsten ist es, sich über die Tiere zu informieren.

kk ■ Das Märchen vom Froschkönig ist allgemein bekannt. So romantisch die Wendung mit Kuss und der Verwandlung des Tieres in einen Prinzen ist, die Geschichte hat anfangs auch eine andere Tendenz. Die holde Prinzessin eckelt sich nämlich vor dem glitschigen Tierchen. Das wiederum sind Gefühle, mit denen Heike Pröhl nichts anfangen kann. Nun sicher, die 45-Jährige ist keine Märchenfigur – sie ist Biologin. Als Spezialgebiet hat sich die Junior-Professorin vom Institut für Zoologie der Tierärztlichen Hochschule Hannover Amphibien auserkoren. Und das bereits vor langer Zeit.

Während des Biologiestudiums in Hannover war sie häufig im Freien unterwegs, um möglichst viele Pflanzenarten zu sammeln. Auch Wasserpflanzen waren darunter zu finden. Dabei entdeckte sie ihr Faible für Frösche: „Ich fand diese sehr faszinierend.“ Seitdem steht die Biologin ganz im Bann dieser Tiere. Ihr Studium der Tropenökologie in Costa Rica tat ein Übriges. Dort belegte Heike Pröhl einen Amphibienkurs. So entstand die Idee zuerst für ihre Diplomarbeit über „Das Territorial- und Paarungsverhalten beim Erdbeerfröschen“ wie auch für ihre Doktorarbeit mit dem Titel „Ökoethologie (Zweig der Verhaltensforschung) und Bioakustik (Tierstimmen) beim neotropischen Erdbeerfröschen“. Seit 2004 forscht und lehrt die Amphibien-Expertin in Hannover. Zu ihren Schwerpunkten an der Tierärztlichen Hochschule zählen Populationsgenetische Analysen am Laub- und Springfrosch sowie an der Gelbbauchunke wie auch die Verhaltensökologie.

SZ: *Wie ist es um den Bestand der Amphibien in Deutschland bestellt?*

Heike Pröhl: In Deutschland sind die Populationen aller Amphibien stark zurückgegangen. Alle Arten sind gefährdet, einige mehr, andere weniger. Das unterscheidet sich auch von Bundesland zu Bundesland. Besonders kritisch steht es um Gelb- und Rotbauchunke, aber auch um den Kammolch. Ein großes Problem ist die Zerstörung und Zerschneidung der Habitate. So werden Populationen voneinander getrennt und es kann kein Austausch mehr zwischen ihnen stattfinden. Unsere Forschungen haben gezeigt, dass kleine Populationen genetisch weniger divers sind. Das wiederum kann dazu führen, dass Inzucht und Krankheiten auftreten und diese Populationen dann noch mehr zurückgehen bzw. aussterben. Ein weiteres Problem ist der Besatz der Fortpflanzungsgewässer mit Fischen. Die Fische ernähren sich von den Kaulquappen der Frösche und verhindern so, dass die Populationen sich langfristig halten. Auch der Einsatz von Bioziden macht Amphibien, die ja eine sehr dünne und durchlässige Haut haben, sehr zu schaffen. Insbesondere das Zusammenwirken von Bioziden mit Parasiten führt zu Fehlbildungen und Krankheiten.

SZ: *Welche Bedeutung haben Amphibien in der Natur?*

Heike Pröhl: Amphibien sind wichtige Bestandteile der Ökosysteme, sowohl als Beute von anderen Tieren als auch als Räuber von Insekten. Viele Vögel ernähren sich z.B. von Amphibien. Die Kaulquappen ernähren sich von Algen und Sediment, und manchmal auch von anderen Kaulquappen. Erwachsene Frösche und Kröten ernähren sich hauptsächlich von Insekten, z.B. Mücken. In einigen tropischen Ländern ist der Malaria-Befall der menschlichen Bevölkerung stark angestiegen, nachdem man die Frösche stark dezimiert hatte. Das liegt daran, dass die wenigen Frösche, die übrig blieben, die Mückenplage nicht mehr kontrollieren konnten. Amphibien haben komplexe

Lebenszyklen, d.h. als Larven leben sie im Wasser und die erwachsenen Tiere an Land. Sie haben also eine ökologische Schlüsselfunktion bei der Verknüpfung von aquatischen und terrestrischen Ökosystemen.

SZ: *Wie genau sieht Ihre Forschung aus? Was fasziniert Sie daran besonders?*

Heike Pröhl: Unsere Forschung befasst sich mit zwei Schwerpunkten. Erstens bin ich sehr an der Verhaltensökologie von Amphibien interessiert. Amphibien sind für verhaltensbiologische Studien sehr gut geeignet, da sie ein sehr komplexes Verhalten zeigen. Viele Arten haben ein sehr interessantes Brutpflege- und Paarungsverhalten. Es gibt zum Beispiel Pfeilgiftfrösche im tropischen Amerika, die ihre Kaulquappen mit unbefruchteten Eiern füttern und sehr territorial sind. Weiterhin treten Amphibien häufig in großen Gruppen auf, die man gut beobachten kann. Dann haben sie noch ein sehr interessantes Kommunikationssystem, das sich aus Paarungsrufen, Territorialrufen, Befreiungsrufen und anderen Rufstypen zusammensetzt. Auch die visuelle Kommunikation ist sehr interessant, z.B. die Verständigung mittels bestimmter Winkbewegungen der Arme und Beine. Der zweite Schwerpunkt ist die Naturschutzgenetik. Wir untersuchen mittels molekularer Marker wie gut unterschiedliche Populationen genetisch miteinander vernetzt sind. Wenn wir zum Beispiel herausfinden, dass die Frösche, die wir an einem Tümpel gefunden haben, genetisch



Prof. Heike Pröhl

sehr unterschiedlich sind zu den Fröschen, die nicht weit entfernt gefunden wurden, kann man gezielt Maßnahmen ergreifen, um das isolierte Vorkommen wieder anzubinden. Weiterhin ist es wichtig, die genetische

Diversität innerhalb von Vorkommen zu kontrollieren. Falls diese abnimmt, sollte über entsprechende Naturschutzmaßnahmen nachgedacht werden. Molekulare Methoden können auch helfen Populationsgrößen zu bestimmen.

SZ: *Was sind die Ziele?*

Heike Pröhl: Langfristig möchte ich es schaffen, die Interaktionen zwischen Verhalten, Krankheiten und genetischer Diversität herzustellen. Wenn die genetische Diversität in einer Population wegen deren Isolierung zurückgeht und gleichzeitig die Umwelt stark kontaminiert ist, ist es möglich, dass die Frösche krank werden. Ein mit Parasiten befallener Frosch verhält sich wahrscheinlich anders als ein gesunder Frosch. Ich nehme an, dass sein Paarungserfolg zurückgeht oder er sich nicht mehr so gut orientieren kann. Alle diese Informationen sind wichtig, um Amphibien langfristig zu schützen.

SZ: *Wie genau können gefährdete Arten geschützt und stabilisiert werden? Was kann jeder Einzelne tun?*

Heike Pröhl: Ich denke, am Wichtigsten ist, dass wir uns über die Tiere informieren und sie in ihrer Umgebung beobachten. Es ist ganz wichtig, schon Kindern beizubringen, dass Amphibien wie auch alle anderen Lebewesen wichtig sind zum Erhalt der Natur und damit einer gesunden Umgebung für uns selbst. Ein lebendiger ökologisch orientierter Biologie-Unterricht mit Exkursionen, Beobachten von Amphibien und kleiner Naturschutzprojekte macht sicherlich vielen Kindern Spaß und wirkt nachhaltig. Jeder Einzelne kann natürlich in einer Naturschutz-Gruppe aktiv werden und zum Erhalt von Amphibienhabitaten beitragen. Um gefährdete Arten langfristig zu stabilisieren, ist es notwendig, Populationen miteinander zu vernetzen. Nur große untereinander in Austausch stehende Populationen können langfristig überleben. Diesbezüglich ist aber auch noch sehr viel Forschungsarbeit notwendig.

Neue Rotalgenart nachgewiesen

dpa **Madrid.** Spanische Forscher haben eine neue Art der Rotalgen im Mittelmeer nachgewiesen. Die Alge sei im westlichen Mittelmeer weit verbreitet, bisher aber von den Wissenschaftlern einer falschen Art zugeordnet worden, berichtet die Leiterin des Forscherteams von der Universität Gerona, Conxi Rodríguez-Prieto. Die jetzt entdeckte Rotalge gehöre zu den Tiefsee-Algen. Die Wissenschaftler gaben ihr den Namen *Leptofaucha coralligena*. Bisher habe man angenommen, die Alge gehöre zu einer Art, die Wissenschaftler als *Rhodymenia ardissoni* bezeichnen. Diese Algenart komme jedoch – anders als die neu entdeckte Rotalge – in der Nähe der Wasseroberfläche vor und pflanze sich auf andere Weise fort, heißt es in der Studie. *Leptofaucha coralligena* wachse dagegen in einer Tiefe von 35 bis 40 Metern und sei an der Mittelmeerküste zwischen Valencia und Genua zu finden, sagte die Forscherin der spanischen Zeitung „El Periódico de Catalunya“.

Im Mittelmeer lebten 1100 verschiedene Arten größerer Algen. Die meisten davon seien rot. Die grünen Algen seien bekannter, weil sie häufiger zu sehen seien.

Haltstellen mit RFID-Funktechnik

ap **Hamburg.** „Sprechende“ Haltstellen könnten schon bald den Alltag blinden und sehbehinderter Menschen vereinfachen. Ein Projekt der Hamburger Helmut-Schmidt-Universität (HSU) soll ihnen künftig den unabhängigen und sicheren Zugang zum öffentlichen Nahverkehr ermöglichen und so ihre Bewegungsfreiheit erhöhen. Das neue System basiert nach Angaben der Uni auf der RFID-Funktechnik.

Blinde Menschen führen dabei einen kleinen Sender bei sich. Nähern sie sich einer Haltstelle, aktiviert sich ein Computerprogramm. Dieses spricht ihnen laut vor, wo sie sich befinden, welche Bus- und Bahnlinien an dieser Haltstelle verkehren und welche Linie als nächstes abfährt. Projektleiter Alexander Fay von der HSU hat das Verfahren an einer Test-Haltstelle auf dem Unigelände bereits getestet und zeigte sich zufrieden: „Die Technik funktioniert einwandfrei und wird hervorragend angenommen“, sagte Fay.

Auch blinde Kinder und Senioren kämen gut damit zurecht. Allerdings sei die an den Haltstellen anzubringende Technik noch zu groß für einen breiten Einsatz in der Praxis. Bis 2010 soll sich das ändern.

Neues Institut in Paderborn eröffnet

lnw/dpa **Paderborn.** Impulse für die Formel 1, modernste medizinische Prothesen und auch für die Luft- und Raumfahrt-technik gehen künftig von der Universität Paderborn aus. Dort wurde jetzt das neue „Direct Manufacturing“-Institut eröffnet. Dieses betreibt die Universität künftig zusammen mit einem Industriekonsortium mit dem US-amerikanischen Flugzeugbauer Boeing an der Spitze.

Wie es in einer Mitteilung der Universität weiter heißt, ist das Ziel dieser Forschung, die Herstellung von Bauteilen per Laser weiterzuentwickeln, die anhand von Computerdaten geschieht. Das Land Nordrhein-Westfalen investiert 1,4 Mill. Euro. Weitere 3,4 Mill. sollen fließen, wenn sich die Partner in gleicher Höhe beteiligen. Binnen der kommenden fünf Jahre solle für das Projekt ein Budget von rund 11 Mill. Euro eingeworben werden, hieß es. Mit dem Beitritt neuer Partner sei man diesem Ziel deutlich näher gekommen. Zum Konsortium gehören neben Boeing beispielsweise der deutsche Mischkonzern Evonik Industries, der Flugzeug- und Automobilindustrie-Lieferant MTT Technologies und EOS, Hersteller von Laser-Sinter-Anlagen.

Raphekern erfasst die Sinneseindrücke

dpa **Berlin.** Ein deutsch-amerikanisches Forscherteam hat einen zentralen Filter für Sinneseindrücke im Gehirn entdeckt. Ein kleines Nervengebiet im Hirnstamm, der Raphekern, ist demnach dafür verantwortlich, wichtige Eindrücke hervorzuheben und Unwichtiges zu vernachlässigen. Der Raphekern besteht aus relativ wenigen Nervenzellen, die aber durch Nervenfortsätze mit dem Gehirn verbunden sind. Somit kann er sämtliche Sinneseindrücke erfassen, die im Gehirn ankommen. Erstmals gelang es nun den Forschern, die Einflüsse des Botenstoffs Serotonin, der vom Raphekern gebildet wird, auf den Verarbeitungsprozess von Sinnesinformationen direkt zu messen. Dazu beobachteten sie das Gehirn von Mäusen mit einem Mikroskop, das die Aktivität der Nervenzellen sichtbar macht. „War viel Serotonin in dieser Gehirnregion vorhanden, so führte dies bei den Mäusen zu einer Verminderung von Sinneseindrücken, wogegen ein niedrigerer Serotoningehalt die Sinnesinformation verstärken konnte.“ Aus neurologischer Sicht liefern diese Ergebnisse interessante Hinweise für eine mögliche Behandlung von Schmerzen.“