

INNOVATION der Woche

Armband prüft Blutkonserven

Es gibt nur wenige Dinge, die so verantwortungsbewusst behandelt werden müssen wie Blutkonserven. Sie retten Leben. Aber eben nur dann, wenn sie unbeschädigt sind. Ist die Blutkonserven zum Beispiel zu warm geworden, wird sie sofort unbrauchbar. Und stimmt das Blut darin auch wirklich mit der Blutgruppe des Patienten überein? Viele Patienten kennen ihre Blutgruppe nicht oder machen sogar irrtümlich falsche Angaben.

Solche Probleme vermeiden könnten künftig intelligente Funkknoten an den Konserven, die mit einem Armband verbunden sind, das der Patient trägt. Auch das Geräte-Management in Krankenhäusern sollen die Funkknoten verbessern, die Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS und der Fraunhofer-Arbeitsgruppe SCS jetzt mit Partnern aus der Industrie und der Universität Erlangen-Nürnberg entwickelt haben.

Blutkonserven werden zwar schon seit einiger Zeit auch mit RFID-Tags, kurz für Radio Frequency Identification, überprüft. Die RFID-Tags haben jedoch Nachteile. Sie bestehen nur aus Speicher und Antenne. Sollen sie ausgelesen werden, muss man sie durch ein Lesegerät aktivieren, wodurch die anderen medizinischen Geräte im Krankenhaus gestört werden können. „Im Gegensatz dazu erwarten wir durch die intelligenten Funkknoten keine Störungen“, sagt Jürgen Hupp, Abteilungsleiter am IIS. Während die Sendeleistung zum Lesen der RFID-Tags bis zu zwei Watt beträgt, senden die Funkknoten lediglich im Milliwattbereich. Sie sind nämlich ein aktives Funksystem mit Batterie und einer eigenen Recheneinheit, können permanent Informationen sammeln und Aktionen auslösen.

Das System basiert auf einer Basisplattform, die die Forscher an verschiedene Anwendungen anpassen können. So optimieren die Funkknoten auch das Geräte-Management in Krankenhäusern: Spritzenpumpen und Herzmonitore etwa werden oft zwischen den Abteilungen weitergereicht. Ärzte und Schwestern müssen sich daher bei Bedarf auf die Suche machen. Dies hat künftig ein Ende: Mit den Funkknoten versehen, melden die Geräte ihre Position automatisch. Noch in diesem Monat wird ein sechs Monate dauernder Testbetrieb in der Universitätsklinik Erlangen gestartet. In rund zwei Jahren könnte das System Opal-Health einsatzbereit sein. *Friedemann Sittig*

Von Pia Heinemann

BERLIN - Südafrika ist derzeit vor allem wegen der Fußball-Weltmeisterschaft im Gespräch. Doch aus medizinischer Sicht ist ein Großereignis in diesem Land ebenfalls interessant. Die Tuberkulose etwa ist dort weltweit am weitesten verbreitet. Von 100 000 Menschen erkranken hier 948 an dem Lungenleiden.

Tuberkulose ist heute die weltweit tödlichste bakterielle Infektionskrankheit. Eine Krankheit, von der Experten in den 70er-Jahren noch dachten, sie sei so gut wie ausgerottet. Nun wird sie aber zunehmend gefährlich: Denn vor allem wegen falscher Medikation und schlechter Therapie konnten die Erreger Resistenzen gegen viele der verfügbaren Medikamente entwickeln. Diese multiresistenten (MDR, gegen mindestens zwei Anti-Tuberkulose-Mittel resistente Keime) und extensiv resistenten (XDR, gegen weitere Arzneimittel resistent) Tuberkulose-Bakterien

Länder mit vielen Tbc-Infektionen

Land	Infektionen pro 100 000 Einwohner (2007)
Südafrika	948
Simbabwe	782
Kambodscha	495
Mosambik	431
DR Kongo	392
Kenia	353
Äthiopien	378
Uganda	330
Tansania	297
Nigeria	311
Philippinen	290
Indonesien	228
Bangladesch	223
Pakistan	181
Vietnam	171
Birma (Myanmar)	171
Indien	168
Afghanistan	168
Thailand	142
Russ. Föderation	110
China	98
Brasilien	48

Quelle: DIE WELT INFOGRAFIK WHO, Dt. Ärzteblatt

breiten sich in den vergangenen Jahren aber immer stärker aus. Eine Übersichtsstudie aus dem „Deutschen Ärzteblatt“ von Robert Loddenkemper und Barbara Hauer vom Deutschen Zentralkomitee zur Bekämpfung der Tuberkulose zeigt, wo die Probleme mit den resistenten Keimen liegen.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzt, dass rund fünf Prozent der weltweit neun Millionen jährlich neu auftretenden Tuberkulose-Erkrankungen auf einen MDR- oder XDR-Stamm zurückzuführen sind. Sie sind schwerer zu behandeln und können vor allem in Kliniken für geschwächte Patienten lebensgefährlich werden.

In Deutschland sind MDR- und XDR-Keime momentan noch kein größeres Problem, hier gibt es auf 100 000 Einwohner nur 6,1 Tuberkulose-Erkrankungen. Insgesamt erkrankten im Jahr 2007 5020 Menschen in Deutschland an dem Leiden, 139 von ihnen starben. Allerdings ist fast die Hälfte der Erkrank-

ten im Ausland geboren oder bringt den Erreger nach Aufenthalt in Ländern mit hoher Tuberkulose-Rate mit. 2007 waren 53 der 66 Patienten, bei denen in Deutschland MDR-Keime nachgewiesen wurden, im Ausland geboren, 38 von ihnen kamen aus den GUS-Staaten.

Die Krankheit ist etwas heimtückischer als beispielsweise eine Virusgrippe. Bei dieser tritt das Krankheitsgefühl in den ersten Tagen nach der Infektion auf. Eine Tuberkulose verläuft hingegen heimlicher: Denn auch, wer die Bakterien einatmet, erkrankt nicht unbedingt – und meistens auch nicht sofort. „Nur zehn Prozent derer, die sich infizieren, erkranken im Laufe ihres Lebens“, erklärt Loddenkemper. „Die Hälfte von ihnen bekommt innerhalb der ersten zwei Jahre einen hartnäckigen Husten.“ Verschwindet dieser nicht nach drei Wochen, sollte man unbedingt die Lunge röntgen und gegebenenfalls weitere Untersuchungen machen lassen. Die WHO hat 2006 das Ziel aus-

gerufen, bis zum Jahr 2015 die Zahl der Neuerkrankungen und die der Todesfälle weltweit zu halbieren. Bis 2050 sollen Tuberkulose-Bakterien ausgerottet werden. Das allerdings sind ehrgeizige Ziele angesichts der zunehmenden Verbreitung resistenter Keime und eines nicht in allen Ländern ausreichenden Meldesystems.

Von Reisen nach Südafrika zur Weltmeisterschaft rät Loddenkemper aber nicht ab. „Wenn man im Bus oder in einem Fußballstadion sitzt und der Nachbar anfängt zu husten, dann sollte man einfach den Kopf abwenden“, erklärt er. Im übrigen gilt: Je länger man sich in der Nähe von Infizierten aufhält und je enger der Körperkontakt ist, desto höher ist die Ansteckungsgefahr.

WELT ONLINE

Mehr Geschichten über Medizin und Gesundheit: [welt.de/medizin](http://welt.de/medizin)

Warum eine Beschneidung vor Aids schützen kann

BALTIMORE - Seit Längerem wissen Mediziner, dass Männer sich nicht so leicht mit dem Aids-Erreger infizieren, wenn sie beschnitten sind. Die Beschneidung bietet keinen absoluten Schutz, doch das Infektionsrisiko verringert sich um immerhin 40 Prozent, ergaben Studien in Afrika. Viele Epidemiologen befürworten die Beschneidung deshalb als Vorsorgemaßnahme vor allem in Entwicklungsländern. Der Gebrauch von Präservativen bleibt selbstverständlich der beste Infektionsschutz.

Einen Hinweis darauf, warum die Beschneidung (Zirkumzision) der Vorhaut einen Schutz bietet, liefern jetzt Genetiker aus den USA und aus Uganda. Die Zirkumzision verändert die Zusammensetzung der Bakterienarten auf dem Penis drastisch und schafft ein Milieu, das eine Infektion erschwert, schreiben die Forscher um Lance B. Price von der Johns-Hopkins-Universität in Baltimore (US-Staat Maryland) im Online-Fachmagazin „PLoS ONE“.

Das Team hatte im Rahmen einer größeren Untersuchung der nationalen Gesundheitsinstitute (NIH) das „Mikrobiom“ am Penis beschnittener und unbeschnittener Männer analysiert, also die Gesamtheit der Mikroben untersucht. Dabei fanden sie – nicht ganz unerwartet –, dass die Zirkumzision eine starke Verschiebung hin zu sogenannten aeroben Bakterien bringt, die Zahl der anaeroben Arten nahm ab. Aerobe Bakterien benötigen Sauerstoff zum Leben, wohingegen dieser Bestandteil der Luft für anaerobe Bakterien ein Gift ist.

Anaerobe Mikroben sind indes häufig solche, die Entzündungen verursachen und so die Schleimhaut schädigen und schwächen und damit den Eintritt von HI-Viren erleichtern. Nicht zuletzt sind Frauen besser vor sexuell übertragbaren Krankheiten geschützt, wenn ihre Geschlechtspartner beschnitten sind. Insbesondere leiden sie seltener an bakteriellen (anaeroben) Entzündungen der Scheide. *wom*

Eine Krabbe im Erdbeer-Look

TAIWAN - Sie sieht so aus, wie von Kinderhand gemalt: Eine kleine rosarote Krabbe mit weißen Punkten, die Meeresbiologen in Taiwan im südlichen Kenting-Nationalpark gefunden haben. Ho Ping-ho von der National Taiwan Ocean University hatte bei einer Untersuchung eines Schiffswracks am Strand dieses farbenprächtige Tier entdeckt.

Der Lebensraum der Krabbe passt zu ihrem Äußeren: Der Nationalpark ist für seine Korallenriffe und für zerklüftete Felsen bekannt. Der Wissenschaftler fing zwei Weibchen, die er „Erdbeerkrabben“ nannte. Allerdings starben die Tiere bald darauf.

In den tropischen Meeren um Taiwan, Ozeanien und Polynesien sind Krabben in knalligen Farben keine Seltenheit: In bunten Korallenriffen bietet ihnen die eigentlich auffällige Farbe eine perfekte Tarnung. Krabben haben zehn Beine und werden auch Kurzschwanzkrebse genannt, weil ihr Schwanz so stark verkürzt ist, dass er unter dem Rückenpanzer nicht oder nur wenig hervorragt. Sie sind in allen Weltmeeren verbreitet. Die meisten Krabben ernähren sich von Plankton, das im Meerwasser schwebt. Manche fressen auch Überreste von verendeten Fischen oder anderen Meerestieren. *ph*



Wie genau diese neue entdeckte Krabbenart ihr Leben fristet, ist bislang unbekannt. Sie lebt in den Korallenriffen vor der Küste Taiwans und fällt in den bunten Blumentieren kaum auf. Krabben verwenden ihre Zangen meistens weniger zum Kämpfen, sondern beeindrucken damit eher Konkurrenten. FOTO: AFP

Neue Ursache für Herzschwäche entdeckt

DRESDEN - Wissenschaftler des Universitätsklinikums in Dresden und des Max-Delbrück-Centrums für molekulare Medizin Berlin haben eine neue Ursache für Herzschwäche entdeckt. Die Mediziner stießen auf ein von Fettzellen produziertes Hormon, das für Herzerkrankungen verantwortlich sein könne, teilte die TU Dresden mit.

Sie wollen nun einen Hemmstoff entwickeln, der das Protein namens FABP4 daran hindert, sich an Herzmuskelzellen zu binden. Damit wäre die Entwicklung einer neuen

Therapie möglich, die die Ursache der Herzschwäche bei Übergewicht direkt bekämpft.

Bei der Untersuchung, ob das Fettgewebe die Herzfunktion direkt beeinflusst, konnte eine direkte Auswirkung von FABP4-Eiweiß auf das Herz nachgewiesen werden. „Die Herzschwäche gehört weltweit zu den häufigsten Erkrankungen, die je nach Schweregrad zum Tod führt“, hieß es.

Als Ursachen für eine Herzschwäche (Herzinsuffizienz) geben Mediziner bisher einen unzurei-

chend behandelten Bluthochdruck oder eine Verengung der Herzkranzgefäße an. Möglicherweise haben aber auch Übergewicht und Fettleibigkeit schädliche Wirkung auf das Herz. Fettgewebe funktioniert wie eine Drüse, es produziert Hormone, die ins Blut abgegeben werden und von dort zum Herzmuskel gelangen. FABP4, dessen Spiegel bei Übergewichtigen erhöht sei, komme nach Vermutungen der Mediziner bei der Schädigung des Herzens eine Schlüsselrolle zu. *dpa*

Handystrahlen helfen gegen Alzheimer

TAMPA - Handystrahlen haben bei Mäusen Alzheimer verhindert – und bei erkrankten Tieren das Hirnleiden gelindert. Das berichtet Mediziner der University of South Florida in Tampa im „Journal of Alzheimer's Disease“. Bei gesunden Mäusen verbesserte die Strahlung zudem das Erinnerungsvermögen. Wie diese Effekte ausgelöst würden, sei nicht bekannt, schreiben Forscher um Gary Arendash.

Sie untersuchten knapp 100 Mäuse. Die meisten davon waren „Modell-Mäuse“, also genetisch verän-

derte Tiere, in deren Gehirn sich die typischen Ablagerungen bilden. Die Mäuse saßen in Käfigen, die um eine Antenne gruppiert waren. Sie sandte eine für Handys übliche elektromagnetische Strahlung mit einer Frequenz von 918 Megahertz aus – jeweils für zwei mal eine Stunde täglich, sieben bis neun Monate lang. Die Dosis von 0,25 Watt pro Kilogramm entspreche jener, die bei ans Ohr gehaltenem Handy auf das menschliche Hirn einwirke.

Bei jungen Tieren bildeten sich keine Plaques im Hirn. Ältere Tiere

mit Alzheimer schnitten in Leistungstests nach der Bestrahlung ebenso gut ab wie gesunde. Im Hirn fanden sich weniger Ablagerungen. Und das war noch nicht alles: Setzten die Mediziner gesunde Mäuse der Strahlung aus, schnitten diese anschließend besser bei den Gedächtnistests ab.

Die Ursache der Effekte müsse noch weiter erforscht werden. Nachgewiesen sei bisher nur, dass sich die Temperatur des Gehirns der Mäuse im Versuchsverlauf leicht erhöht hatte. *dpa*

Intelligenz steckt in den Händen

Schlaue Kinder gestikulieren beim Erklären mehr als andere – Bei Babys markiert die Geste des Zeigens den Beginn des Sprechens

Von Maria Gerber

BERLIN - Wer Kluges sagt, ist klug. Wer dabei noch mit den Händen gestikuliert, ist klüger. Wissenschaftler haben nun herausgefunden, dass Schüler mit hoher Intelligenz beim Erklären von Denkaufgaben mehr gestikulieren als ihre Klassenkameraden. Und selbst bei Kleinkindern, die noch nicht sprechen können, aber schon munter auf Gegenstände zeigen und sich mit ihren Händen verständlich machen, wirkt sich die Gestik positiv auf ihren späteren Wortschatz aus.

Die Untersuchung der Nachwuchsforscherin Uta Sassenberg von der Humboldt-Universität zu Berlin zeigt, dass das Erlernen von Neuem demjenigen leichter fällt, der beim Reden wild gestikuliert. In ihrer neuen Studie testeten Sassenberg und ihre Kollegen 51 Schüler auf ihre Intelligenz und teilten die

Testpersonen, je nach Ergebnis, in zwei Gruppen ein. Im Anschluss daran saßen die 17-jährigen Schüler vor einem Bildschirm und sollten eine visuelle Aufgabe lösen: Ein Muster auf der linken Seite des Monitors war gespiegelt, und die Schüler mussten erkennen, ob das Muster auf der rechten Seite des Monitors auf die gleiche Weise gespiegelt war.

Die Schüler mit dem höheren Ergebnis im Intelligenztest schnitten nicht nur besser ab, was erwartbar war, sondern bewegten Arme und Hände viel mehr als die Vergleichsgruppe, während sie ihre Strategie zum Lösen der Aufgabe beschrieben. Daraufhin betrachteten die Forscher explizit die Gestik der 17-Jährigen aus der besseren Gruppe und achteten nicht auf ihre Worte. Dabei fiel auf, dass alle eine kreisförmige Bewegung in den Raum malten. „Wir gehen davon aus, dass

die Gesten mit der Hand die Strategie imitierten, die die Schüler verwendeten, um die Aufgabe zu lösen“, sagte Sassenberg der österreichischen Zeitung „Der Standard“.

Als die Wissenschaftler dann die Gehirne der Schüler mit Magnetresonanz-Scans betrachteten, fiel auf, dass bei den Testpersonen die Intelligenz erhöht, aber die Körpersprache helfe in jedem Fall dabei, Probleme zu lösen. So fällt es selbst im privaten Zwiegespräch auf, dass die Freunden einer besonders verzwick-



Die Zeigegeste ist bei Babys ein Indikator für den Beginn des Sprechens. FOTO: PA

ten Situation die Hände für die Erklärung hinzunimmt. Ringt sie um Worte, müssen die Finger das leisten, wo ihr plötzlich der passende Begriff fehlt. Beim Sprechen die Hände buchstäblich mitlaufen zu lassen macht die Geschichte zum einen für das Gegenüber anschauli-

cher, zum Beispiel wenn „der Fisch sooo groß war“ und der Erzähler die Arme ausbreitet. Zum anderen ist aber „das gleichzeitige Reden und Gestikulieren einfacher, als nur zu reden, ohne zu gestikulieren“, sagt Psychologin Susan Wagner Cook von der University of Iowa. Ein seltener Beweis dafür, dass es einfacher sein kann, zwei Dinge zu tun anstatt nur eins.

Dass Gestik und Sprache untrennbar mit der Entwicklung eines Kindes zusammenhängen, beweist Entwicklungspsychologin Susan Goldin-Meadow. Sie betrachtete die Zeigegesten von Kleinkindern im Alter von einem Jahr und untersuchte etwa vier Jahre später ihren Wortschatz. Je häufiger die Kinder ihre Hände einsetzten, um sich verständlich zu machen, desto größer war ihr späterer Wortschatz.

Entwicklungspsychologe Ulf Lischowsky, Leiter der Max-Planck-

Forscherguppe Vorsprachliche Kommunikation, bringt es auf den Punkt: „Die Zeigegeste ist der Startschuss für das Sprechen.“ Ein Kind, das auf etwas deutet, hat nämlich zwei wesentliche Dinge kapiert – erstens, dass man mit seinem Verhalten Wahrnehmung, Denken und Handeln anderer beeinflussen kann, und zweitens, dass dies nur funktioniert, wenn der andere aufmerksam ist. Denn das Kleinkind deutet keinesfalls stolz mit dem Zeigefinger auf etwas, wenn es keine Aufmerksamkeit hat. Und schon wenige Monate nach dem Ausstrecken des Zeigearms fügen Kinder ihren Gesten Worte bei.

Dass der Mensch hauptsächlich für sich selbst und nicht für das Gegenüber gestikuliert, zeigen zwei unterschiedliche Situationen: Selbst am Telefon sprechen wir mit den Händen, und Blinde setzen beim Gespräch ihren Körper ein.

WISSENSCHAFT

PALÄONTOLOGIE

Ursprung des vierfüßigen Gangs

Die ersten vierfüßigen Wirbeltiere entwickelten sich womöglich bereits vor rund 395 Millionen Jahren in den flachen Küstengewässern der Meere. Darauf deuten fossile Fußspuren hin, die Forscher jetzt in Polen entdeckt haben. Die Abdrücke sind etwa 18 Millionen Jahre älter als die bisher als älteste Funde datierten fossilen Körper und Körperteile von Vierfüßern. Die Spuren wurden offenbar von Tieren hinterlassen, die statt Flossen Vorder- und Hinterbeine besaßen und vermutlich getragen vom seichten Wasser über den matschigen Grund liefen. Dies berichten Forscher des Polnischen Geologischen Instituts in Warschau und der Universität Uppsala in Schweden im Wissenschaftsmagazin „Nature“. *dpa*

TIERE

Evolution der Orcas geht weiter

Die weltweite Population der Schwertwale steht offenbar kurz davor, sich in zwei Arten aufzuspalten. Das melden Wissenschaftler in der aktuellen Ausgabe des Fachmagazins „Molecular Ecology“. Den Forschern war aufgefallen, dass in den Weltmeeren inzwischen mehr und mehr Orcas schwimmen, die sich in ihrem Erscheinungsbild und ihren Fressgewohnheiten deutlich von dem klassischen Schwertwal unterscheiden. „Die einen – wir nennen sie Typ 1 – ernähren sich von Fischen wie Makrelen, während Typ 2 fast ausschließlich Delfine und Wale frisst“, erklärte Studienleiter Andy Foote von der Universität Aberdeen der britischen BBC. „Beide Typen unterscheiden sich in der Abnutzung ihrer Zähne, in ihrer Gebissstellung sowie ihrer Körpergröße.“ Der eine Orca-Typ gehe vorwiegend im Nordostatlantik auf die Jagd, während Typ 2 normalerweise an der Westküste Schottlands und in der Irischen See zu finden sei. *eb*



Schwertwal im Atlantik. FOTO: GETTY IMAGES

Wissenschaft: Telefon: 030 - 25 91 - 7 36 36 Fax: 030 - 25 91 - 7 19 67 E-Mail: [wissenschaft@welt.de](mailto:wissenschaft@welt.de) Internet: [welt.de/wissenschaft](http://welt.de/wissenschaft)