

## Forschung

## Notiz Block



## Arterienverkalkung schon bei Jungen

Die Gefäßverdickung „Arteriosklerose“ – auch bekannt als Arterienverkalkung – ist ein Phänomen, das nicht erst im Alter auftreten kann. Eine Studie der Medizinischen Uni Innsbruck mit 141 klinisch gesunden 17- bis 18-jährigen Männern hat ergeben, dass Risikoverhalten schon in diesem Alter signifikanten Einfluss auf die Gefäßwanddicke hat. 28 Prozent weisen einen verdickten Gefäßwandabschnitt auf. Bei 200 jungen, gesunden 19- bis 21-jährigen Frauen wurde festgestellt, dass bei 17 Prozent bereits frühe Gefäßveränderungen zu finden sind. Neben den drei bekannten Risikofaktoren Rauchen, Cholesterin, hoher Blutdruck konnte auch die Immunreaktion gegen Hitzechockproteine als Risikofaktor nachgewiesen werden. Herzinfarkt und Schlaganfall sind extreme Folgen der Arteriosklerose. Das Schlaganfallrisiko kann bei etwa 80 Prozent der Fälle durch gezielte Änderung des Lebensstils und eine individuell angepasste Pharmakotherapie reduziert werden.

## Biogas für mehr Fahrzeuge

Der Einsatz von Biogas als Kraftstoff kann die Emission von Schadstoffen und Treibhausgasen aus dem Verkehr wesentlich reduzieren. In einem ersten großen Pilotprojekt – Projektkoordination Energiepark Bruck/Leitha und OMV – arbeiten die Universität für Bodenkultur, die Technische Universität Wien, der Energiepark Bruck/Leitha, die Biogasanlage Bruck/Leitha, der Prozesstechnikspezialist Axiom, der Antriebsentwickler AVL sowie EVN, OMV und Wien Energie Gasnetz zusammen. Ihre Zielsetzung: Sie wollen zeigen, dass die Veredelung von Biogas technisch und wirtschaftlich machbar ist, und dieser Technik zum Durchbruch verhelfen. Durch die Weiterentwicklung des Antriebs sollen noch sparsamere Gasfahrzeuge entstehen, die mit der gleichen Tankfüllung weitere Strecken zurücklegen können. Ein Ausbau des Erdgastankstellennetzes ist ein weiterer Schritt in diese Richtung. Bis 2010 sollen ungefähr 200 Biogastankstellen im Bundesgebiet in Betrieb sein.

## Erdmagnetfeld als Orientierungshilfe

Die Große Braune Fledermaus orientiert sich auf längeren Flugreisen auch am Magnetfeld der Erde. Das berichtet eine internationale Forschergruppe um Richard Holland von der Princeton-Universität in New Jersey (USA) in der Fachzeitschrift *Nature*. Zur Orientierung im Nahbereich benutzen die meisten Fledermausarten ein Echolotsystem. Bisher war nicht im Detail bekannt, wie die nachtaktiven Tiere auf längeren Strecken navigieren. Auf welche Weise die nun untersuchten Tiere Magnetfelder wahrnehmen, erklären die Wissenschaftler nicht. Die Forscher setzten zwei Gruppen von Fledermäusen der Art *Eptesicus fuscus* bei Sonnenuntergang für eineinhalb Stunden einem veränderten Magnetfeld aus. Bezogen auf den magnetischen Nordpol wurde das Feld einmal um 90 Grad im Uhrzeigersinn verdreht, im zweiten Fall um 90 Grad dagegen. Dann ließen Holland und seine Kollegen die Tiere 20 Kilometer nördlich ihres Schlafplatzes frei und verfolgten ihre Flugroute. Tatsächlich machten sich die Fledermäuse – je nach vorheriger Manipulation – um etwa 90 Grad nach Osten oder Westen versetzt auf dem Heimweg. Einige Tiere fanden trotzdem noch im Laufe derselben Nacht zu ihrem Schlafplatz zurück, berichten die Forscher. Das zeige, dass die magnetische Orientierung auch außer Kraft gesetzt werden könne und die Tiere dann wohl auf eine „innere Landkarte“ zurückgriffen.

## Steirische Forschungsachse

Der nachbarschaftliche Blick über den Tellerrand ließ bei AVL Ditest und der FH Joanneum in Graz eine bemerkenswerte unkomplizierte Forschungs- und Entwicklungskooperation zwischen Wissenschaft und Wirtschaft entstehen. Erstes Ergebnis der Entwicklungssache ist die Premiere für Bluetooth in KFZ-Diagnosewerkzeugen von AVL. Nach einem zielgerichteten AVL-Anforderungsprofil gelang die erfolgreiche Adaption. „Nicht zuletzt aufgrund der Forschungsarbeit in der Fachhochschule hat sich dieses Datenaustauschverfahren zu einer global ausgereiften Technologie entwickelt“, so der Vorsitzende der AVL Ditest-Geschäftsführung Gerald Lackner. „Im Teamwork mit den FH-Leuten mussten wir nur mehr die sprichwörtlich ‚letzte Meile‘ auf dem Weg zur Branchentauglichkeit zurücklegen.“ Eine weitere Vertiefung der Kooperation auf technischer und personeller Ebene ist in Vorbereitung. *apa/kl*

## Wissenstransfer: Hochschulabsolventen präsentieren ihre Arbeit

## Die Ameise als Lehrer

Insektenkolonien dienen als Vorbild für drahtlose Kommunikation.

Andreas Kos

Die Vorbeugung vor Waldbränden ist eine komplexe Angelegenheit. An vielen Stellen im Wald muss die Luftfeuchtigkeit gemessen werden, danach ist eine Auswertung der ermittelten Daten nötig, um so eine Wahrscheinlichkeit für die Entstehung eines Waldbrandes angeben zu können. Effektiv kann diese Aufgabe mit einem Netzwerk aus Sensoren gelöst werden. Dabei werden an den Messplätzen kleine robuste Geräte angebracht. Diese Kästchen mit den Abmessungen einer Zündholzschachtel verfügen über eine autonome Stromversorgung mittels Batterie, einem Sensor für Luftfeuchtigkeit und einem Modul für drahtlose Kommunikation. Diese Sensoren vernetzen sich untereinander und liefern ihre Ergebnisse an eine zentrale Station, wo die Daten elektronisch ausgewertet werden.

Dieser Fall wäre ein Paradebeispiel für den Einsatz eines drahtlosen Sensornetzwerks. Die Kommunikation der Sensoren untereinander folgt dabei Regeln, wie sie auch Ameisen bei der Futtersuche instinktiv befolgen. Wenn Ameisen auf

Futtersuche gehen, wird von ihnen ein Stoff namens Pheromon abgesondert, der nachfolgende Ameisen dazu bringt, denselben Weg zu wählen. Gehen zwei Ameisen diesen Weg, erhöht sich die Pheromonkonzentration entlang dieses Pfades. Sollten nun einer dritten Ameise mehrere Wege zur Auswahl stehen, entscheidet sie sich instinktiv für den Weg mit der höheren Pheromonkonzentration. Aufgrund dieser Eigenschaft entstehen mit der Zeit Ameisenstraßen. Umwege und Sackgassen gibt es dabei keine, nur der beste und effektivste Weg wird von nachkommenden Insekten benutzt.

## Prinzip Ameise für Sensoren

Dieses Prinzip wird nun umgelegt auf die Kommunikation von drahtlosen Sensornetzwerken. Jede Sensoreinheit verfügt über einen Pheromonwert. Diesen Wert berechnet jede Einheit für sich, als Grundlage dafür dienen drei Parameter, unter anderem der aktuelle Energiezustand des Geräts. Des Weiteren verfügt eine Sensoreinheit auch über einen Datenspeicher, in welchem alle gemessenen Daten zwischen-

gespeichert werden. Irgendwann jedoch, sei es durch die Anforderung einer Basisstation oder aufgrund eines vollen Speichers, ist es notwendig, die Daten zu senden. Dabei muss jede Sensoreinheit als Vermittlungsstelle dienen und Daten von anderen Sensoren aus dem Netzwerk weiterleiten, denn nicht immer ist die Basisstation in unmittelbarer Reichweite.

Die Send- und Empfangsvorgänge sind für die kleine Sensoreinheit aber sehr stromintensive Vorgänge und müssen vorher wohlüberlegt sein, um nicht Energie zu verschwenden. Daher sendet eine Sensoreinheit ihre Daten nur zu derjenigen benachbarten Einheit, die den höchsten Pheromonwert aufweist. Auf diese Weise entsteht ein äußerst ausfallsicheres Netzwerk. Simulationen bestätigen dies bei stationären sowie auch bei bewegten Sensoreinheiten.

Der Autor ist Absolvent des Studiengangs Telekommunikation und Medien an der Fachhochschule St. Pölten. Seine Diplomarbeit wurde vom BMWK als beste Diplomarbeit des Jahres 2006 ausgezeichnet.

[www.fh-stpoelten.ac.at](http://www.fh-stpoelten.ac.at)

Fortsetzung von Seite 3

Östrogen-Verhalten wird auch Phthalaten nachgesagt, die in der EU aus Nagellacken und seit kurzem aus Kinderspielzeug verbannt wurden. Parabene hingegen verrichten in Tausenden Kosmetika, darunter auch Deos, ihren Dienst als Konservierungsmittel. Je nach Zusammensetzung weisen auch sie Eigenschaften des weiblichen Sexualhormons auf. Im Jahr 2004 wies Darbre in einer nicht unumstrittenen Studie in 18 von 20 untersuchten Brustkrebsgewebeprobe Parabene nach. Wie diese dort hinkamen, ließ sich nur vermuten. Eine der Überlegungen: Sie hatten den Weg über die Achselhöhle genommen. Danach könnten sich die lipophilen Substanzen gleich dahinter im Fettgewebe der höchst hormonempfindlichen Brust angelagert haben.

## Vermutungen und mehr

Zwischen der Entdeckung von Parabenen im Brustgewebe – kurz danach auch in Blut und Urin – und dem Schluss, dass diese über die Achselhöhle kamen oder gar mit der Entstehung von Krebs zu tun haben, liegen dennoch Welten. Nicht nur ist unklar, ob die Konzentration bei Brustkrebskranken höher ist als bei gesunden Menschen, auch gilt es zu klären, wie viele

der Substanzen dem Stoffwechsel entkommen und sich im Gewebe ablagern. Hinzu kommt eine Fülle an möglichen Abhängigkeiten der Stoffe untereinander. Auch verlassen sich viele Studien auf Nachweise im Blut, diese spiegeln aber nicht die genaue Konzentration in Brustzellen wider. Als unwahrscheinlich gilt, dass nur eine einzige Substanz zur Entstehung von Brustkrebs beitragen sollte: „Nicht einmal ich gehe davon aus“, erklärt Darbre. Vielmehr könnten es mehrere Stoffe sein, die im Zusammenspiel mit dem Faktor Zeit, unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Lebensstilen zum Krebs führen.

Die größte Unterstützung erfährt die Theorie, dass kosmetische Stoffe durch ihre östrogenen Eigenschaften Unruhe stiften könnten, von Statistiken, die zum Teil über Jahrzehnte hinweg gesammelt wurden und eine überproportionale Zunahme von Krebstumoren im oberen, äußeren Quadranten der Brust zeigen – jenem Bereich neben der Achselhöhle. So lokalisieren etwa Berichte des britischen Gesundheitsministeriums Ende der 1920er Jahre 31 Prozent der bösartigen Tumore an dieser Stelle, 1994 waren es bereits 60,7 Prozent. Untersuchungen zeigen auch, dass das Erbmaterial im äußeren Bereich instabiler ist als innen,

was laut Darbre eine „nicht-systemische“ Ursache haben könnte – wie etwa die lokale Absorption von Kosmetika.

Aufhorchen ließ zuletzt eine Studie, die Brustkrebsfälle bei Afro-Amerikanerinnen untersuchte. Ihr zufolge erkrankten vor den Wechseljahren zwar weniger Frauen, allerdings sind die Tumore im Krankheitsfall aggressiver. Die Verfasser erwägen einen möglichen Konnex mit kosmetischen Produkten wie Haarglättemitteln, die farbige Amerikaner bereits zum Teil im Kindesalter verwenden.

Wie schwer das Ganze im großen Bild neben Umweltgiften, Passivrauchen und erblicher Vorbelastung wiegt, lässt sich weiterhin nur vermuten. Zu bedenken gelte es, so Darbre, dass immer mehr Kosmetikprodukte immer früher verwendet werden. Sie erzählt von verunsicherten Müttern, die sie kontaktieren, nachdem sie ihre Babys mit Antitranspirant-Produkten eingecremt hätten. „Wenn Leute glauben, dass sie mit mir übereinstimmen, lautet mein Vorschlag, die Verwendung von Kosmetika im Achselhöhlen-Bereich zu reduzieren oder einzustellen“, verdeutlicht sie ihren Standpunkt, „denn so etwas wie ‚sicher‘ gibt es nicht.“ Darbre selbst verwendet kein Deo, seit zehn Jahren nicht. Nur Wasser und Seife.