



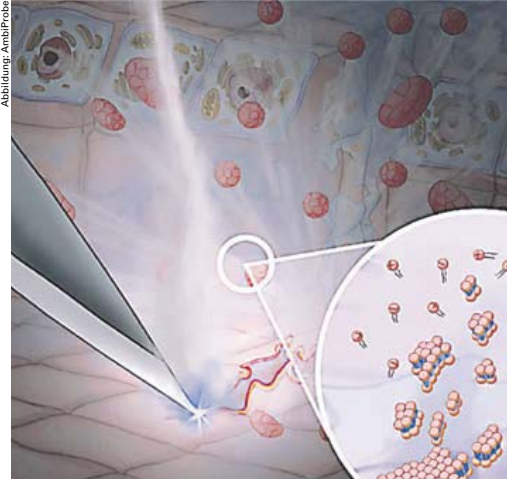
# Nachweis am Ort des Geschehens

*AmbiProbe – der dritte neue LOEWE-Schwerpunkt mit Frankfurter Beteiligung*

Die Umgebung von Menschen, Tieren und Pflanzen ist das Forschungsfeld des LOEWE-Schwerpunkts AmbiProbe im Rahmen des Exzellenz-Förderprogramms des Landes Hessen, an dem neben der Justus-Liebig-Universität Gießen auch die Goethe-Universität sowie als assoziierte Partner das Deutsche Krebsforschungszentrum Heidelberg und die Gesellschaft für Schwerionenforschung Darmstadt beteiligt sind. Gefördert wird der Schwerpunkt ab 2010 mit 4,5 Millionen Euro für drei Jahre.

AmbiProbe steht für die Untersuchung ambienter Proben, also chemischer Stoffe, die – wo und wie auch immer – in unserem Umfeld vorkommen und mit Hilfe von Sonden nachgewiesen werden sollen. Das macht auch der vollständige Name deutlich: „AmbiProbe – Massenspektrometrische in-situ-Analytik für die Problembereiche Gesundheit, Umwelt, Klima und Sicherheit“. Die Wissenschaftler aus Gießen und Frankfurt wollen neue, dringend benötigte bio- und nanoanalytische Verfahren entwickeln und orientieren sich dabei an aktuellen gesellschaftlichen Fragestellungen der allgemeinen chemischen Sicherheit. Keine einfache Aufgabe, die sie sich vorgenommen haben. Denn es soll nicht – wie sonst üblich – die Probe zum Analysengerät kommen, sondern das Gerät zur Probe. Kleine transportable Analysengeräte, die vor Ort ohne aufwändige Aufreinigung der Proben in Echtzeit aussagekräftige Ergebnisse liefern, sind das Ziel.

Genau hier kommt Prof. Michael Karas vom Institut für Pharmazeutische Chemie der Goethe-Universität ins Spiel – als Ratgeber, aber auch als *Advocatus Diaboli*. Der Physikochemiker hat in dem Projekt die Rolle des harten Analytikers, der für die einzelnen Gruppen als Ratgeber zur Verfügung steht, der aber auch kritisch nachfragt, ob die Messwerte valide sind oder was getan werden kann und muss, um verlässliche und mit eingeführten Methoden vergleichbare Ergebnisse zu erreichen. „Wir begleiten und unterstützen die Arbeiten der Projektpartner von Anfang an intensiv. Ob es dabei um die Identifizierung von Mykotoxinen auf Pflanzen, die Analyse menschlichen Gewebes während einer Operation, den Nachweis



von Umweltgiften oder die Terrorabwehr an Flughäfen geht, ist zunächst eher nachrangig. Erst einmal muss das Problem gelöst werden, wie kommt die Probe optimal ins Gerät?“, erklärt Karas. Er und seine Mitarbeiter arbeiten vor allem mit verschiedenen Methoden der Massenspektrometrie (MS). Bei dieser Analysemethode ist es wichtig, die physikochemischen Prozesse, die zeitlich und räumlich vor der eigentlichen Analyse stattfinden, genau zu kennen und zu steuern – also Mobilisierung und Transfer der Proben und insbesondere die Ionisierung. Dann erst kann das eigentliche Analyseverfahren so optimiert werden, dass zunächst qualitative und später auch quantitative Aussagen getroffen werden können. Diese direkte Identifizierung bekannter und neuer chemischer Stoffe ist extrem selektiv und da „kann man schon mal Gefahr laufen, einem Phantom hinterherzujagen“. Oder wie man es in Studentenkreisen leger formuliert: Wer viel misst, misst Mist. Damit genau das nicht passiert, werden unter anderem Karas und seine Mitarbeiter die Ergebnisse der neuen analytischen Verfahren mit Hilfe bekannter Methoden überprüfen, um Aussagen über

Ein „intelligentes“ Elektroskalpell verdampft Gewebematerial während einer chirurgischen Operation und erzeugt gleichzeitig Moleküle, die von einem Massenspektrometer zur Gewebecharakterisierung analysiert werden

deren analytischen Nutzen und die analytischen Leistungsdaten machen zu können.

Die Forschungen von Karas sind also ein kleines, aber wichtiges Rädchen im Getriebe des Schwerpunkts AmbiProbe, der aus insgesamt neun Forschungsprojekten in den vier Bereichen „In-situ-Ionenquellen und -Detektionsmethoden“, „Aerosol- und Ionentransport“, „Analyse und Informationsgewinnung“ und „Methodenvalidierung und Anwendung“ besteht. Ergänzt wird das Programm durch eine Graduiertenförderung sowie das Kompetenzzentrum, in dem die erzielten Ergebnisse gebündelt, aufbereitet, verbreitet und verwertet werden.

Mit AmbiProbe gerät die analytische Grundlagenforschung in den Fokus staatlicher Forschungsförderung – und das ist durchaus etwas Besonderes. „Damit wird auch nach außen sichtbar, dass die Analytik ein zentrales Bindeglied zwischen den modernen Naturwissenschaften ist“, erläutert Bernhard Spengler, Professor für Analytische Chemie an der Universität Gießen und Sprecher des Schwerpunkts. Und darauf ist er zu Recht stolz, denn schließlich ging die Initiative für AmbiProbe im Wesentlichen von ihm aus. „Unsere Hochschule verfügt über ein hohes Potenzial auf dem Gebiet der Entwicklung analytischer Techniken, Instrumente und Methoden, das wir nun im Rahmen einer Schwerpunktbil-

dung bündeln und ausbauen.“ Und Dr. Bernd Commerscheidt, Geschäftsführer von AmbiProbe ergänzt: „Damit sind wir ganz in der Tradition von Justus Liebig, dem Begründer der modernen chemischen Analytik, nach dem unsere Universität benannt ist.“

Das Team um Spengler ist wahrhaftig interdisziplinär. Chemiker, Biochemiker, Biologen, Physiker, Geologen, Informatiker und Mathematiker arbeiten an einem gemeinsamen Ziel: Substanzklassen und unbekannte Verbindungen in Millisekunden sicher zu identifizieren. Dabei haben sie so interessante Dinge im Visier wie die Hautsekrete tropischer Frösche, deren Peptide Vorbild für neue Arzneiwirkstoffe sein könnten, oder das intelligente Skalpell des Chirurgen, das bereits während der Operation analysiert, ob es sich um gut- oder bösartiges Gewebe handelt. Auch die Möglichkeit, direkt von der Oberfläche einer Pflanze mit Hilfe eines gerichteten Wasserstrahls Proben abzutragen und vor Ort zu analysieren, hat ebenso ihren Reiz wie der Gedanke, Fühler von Bienen als Detektoren für Spurengase zu nutzen – Elektroantennografie nennt sich diese Methode, deren allgemeine Nutzung sicher noch einige Zeit auf sich warten lassen wird.

Insgesamt ist die Industrie – vor allem natürlich die Gerätehersteller – an den Forschungen sehr interessiert. Ob und wann allerdings ein auf der Grundlagenforschung der LOEWE-Forscher basierendes Analysegerät auf den Markt kommen wird, bleibt abzuwarten. „Wahrscheinlich werden wir in drei Jahren so weit sein, dass wir die Frage der effektiven Probennahme gelöst haben“, meint Karas, der sich freut, dass sein Fach – die Analytik – durch das LOEWE-Programm aufgewertet wird. Und Spengler ergänzt: „Die entwickelten Techniken und Methoden werden die Basis bilden für zukünftige Forschungsprojekte und -Strukturen in der Biotechnologie, Sicherheits- und Umwelttechnologie und Gesundheitsforschung. Zurzeit stehen wir aber noch am Anfang. Schön wäre es natürlich, wenn die Ergebnisse nach drei Jahren in einen analytischen Sonderforschungsbereich oder ein Exzellenzcluster einfließen würden.“

Beate Meichsner

# Autismus: Erbgut mit seltener genetischer Veränderung

*Gemeinsame genetische Risikofaktoren von psychiatrischen Entwicklungsstörungen und Autismus vermutet*

Das Erbgut von Autismuspatienten zeigt häufig eine Reihe seltener genetischer Veränderungen. Viele Gene liegen in veränderter Kopienanzahl vor – sie sind vervielfältigt oder verloren gegangen. Einige der betroffenen Gene spielen auch bei anderen psychiatrischen Entwicklungsstörungen eine Rolle. Diese Ergebnisse veröffentlichte nun ein internationales Forscherteam im Wissenschaftsjournal „Nature“.

Das „Autism Genome Project“ ist ein Zusammenschluss von 120 Wissenschaftlern aus über 60 Forschungseinrichtungen in elf Ländern, der seit 2003 die genetischen Ursachen von Autismus erforscht. In Deutschland sind die Arbeitsgruppen von Prof. Christine Freitag von der Goethe-Universität und Priv. Doz. Dr. Sabine Klauk aus dem Deutschen Krebsfor-

schungszentrum Heidelberg beteiligt. Für die aktuelle Studie untersuchten die Forscher das Erbgut von 1.000 Personen mit einer autistischen Störung auf bestimmte Erbgutveränderungen, die als „copy number variants“ bezeichnet werden. Zum Vergleich analysierten sie die Genome von 1.300 Kontrollpersonen. Bei Personen mit Autismus sind vor allem solche Gene verdoppelt oder verloren gegangen, die beim Wachstum von Zellen und bei der Vernetzung von Nervenzellen eine Rolle spielen. „Wir haben besonders viele Veränderungen der Kopienzahl bei Genen entdeckt, die sowohl bei der Entstehung von Autismus als auch bei geistigen Beeinträchtigungen entscheidend sind. Das unterstreicht die Hypothese, dass verschiedenen psychiatrischen Entwicklungsstörungen gemeinsame genetische Risikofak-

toren zugrunde liegen können“, so Klauk. Die Ergebnisse zeigten, dass Autismus durch eine Reihe seltener Genveränderungen verursacht werden kann, von denen jede einzelne nur weniger als ein Prozent der Bevölkerung betrifft. Teilweise haben die Betroffenen diese Veränderung von ihren Eltern geerbt, sie können aber auch spontan entstehen. Freitag erläutert die Bedeutung der Studie: „Die genaue Untersuchung der neu entdeckten Erbgutveränderungen soll uns helfen, die biologischen Prozesse bei der Entstehung von Autismus besser zu verstehen und möglicherweise Angriffspunkte für Therapien zu finden.“

Autismus-Patienten erben die Krankheit meist von ihren Eltern und fallen durch Probleme in der Kommunikation, eingeschränkte Sozialkontakte und stereotype Verhaltens-

muster auf. Die Bandbreite der kognitiven Entwicklung reicht von überdurchschnittlicher Intelligenz bis hin zur geistigen Behinderung. Die Erkrankung kann in verschiedenen Schweregraden auftreten, daher fassen Ärzte Autismus als Gruppe von Funktionsstörungen mit ähnlichen Merkmalen zusammen (englisch „autism spectrum disorders“). Dazu gehören der frühkindliche Autismus, das Asperger Syndrom und der atypische Autismus. Etwa ein Prozent der Bevölkerung weist eine solche Störung auf.

Die deutschen Partner des „Autism Genome Project“ wurden durch Mittel der Deutschen Forschungsgemeinschaft sowie der Europäischen Union gefördert. Anne Hardy

Informationen: [www.autismgenome.org](http://www.autismgenome.org).