

## MRN-Innovationspreis 2011 Vorstellung Nominierte

### Schlaues Pflaster – Plattformtechnologie zur Bestimmung der Organfunktion

**Die Ausgangssituation:** Weltweit leiden über 2,6 Mio. Menschen an terminaler Niereninsuffizienz, d. h. dem Verlust der Nierenfunktion, die ohne Behandlung in kurzer Zeit zum Tode führt. Die Zahl der Fälle nimmt jährlich um 6-7% zu. Gründe hierfür sind u. a. die Alterung der Gesellschaft und die damit verbundene Zunahme der wichtigsten, zu Nierenschädigung führenden chronischen Grunderkrankungen wie Diabetes oder Bluthochdruck. Der Früherkennung von Organfehlfunktionen kommt daher eine zentrale Rolle zu. Zur Messung der Leistungsfähigkeit eines ausscheidenden Organs wie Niere oder Leber nutzt die Medizin ein einfaches Prinzip: Eine Substanz wird in den Blutkreislauf gegeben und anschließende Blutentnahmen oder Urinproben liefern Informationen über die ausgeschiedene Menge dieses Markers oder eines Abbauprodukts.

**Die Innovation:** Auch das neu entwickelte Verfahren nutzt dieses Grundprinzip, kommt bei der Bestimmung der Organfunktion jedoch ohne Blut- oder Urinabnahmen und labor-technische Untersuchungen aus. Um die Ausscheidungsrate zu messen, wird dem Patient einmalig ein gesundheitlich unbedenklicher, fluoreszierender Marker injiziert, der sich gleichmäßig im Körper verteilt. Aufgrund seiner Fluoreszenzeigenschaften ist das in-vivo Diagnostikum optisch erkennbar. Ein auf die Haut aufgebrachtes optoelektronisches Sensorpflaster („Schlaues Pflaster“) sendet nun über eine Leuchtdiode in kurzen Abständen ein Lichtsignal durch die Haut. Dies löst wiederum eine optische Rückmeldung der injizierten Substanz aus. Je stärker diese ausfällt, desto weniger Kontrollsubstanz ist ausgeschieden. Parallel zur Messung erfolgt eine grafische Darstellung der Organfunktion.



Das Verfahren wurde vom Zentrum für Medizinische Forschung an der Universitätsmedizin Mannheim in enger Zusammenarbeit mit der Freudenberg Forschungsdienste KG (*Weinheim*) und der Mektec Europe GmbH (*Weinheim*) entwickelt. Die Innovation ist als Plattformtechnologie konzipiert, d. h. der Aufbau des Sensorpflasters bleibt für die verschiedenen Organuntersuchungen gleich, lediglich die injizierten in-vivo Diagnostika sind organspezifisch.

Die Vorteile des neuen Verfahrens liegen auf der Hand: Für den Patienten entfallen unangenehme und mehrmalige Blut- und Urinproben. Mehrfachkonsultationen des Arztes sowie kostspielige Laboruntersuchungen, die häufig auch zu mehrtägigen Wartezeiten geführt haben, gehören der Vergangenheit an. Aufgrund der beliebigen Dichte an Messpunkten wird eine hohe Genauigkeit erreicht.

**Die Zukunft:** In präklinischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass mit den neuen System aus in-vivo Diagnostikum und einem optoelektronischen Sensorpflaster ohne Blut- oder Urinabnahme und ohne labortechnische Untersuchungen sowohl die Filtrationsleistung der Niere (glomeruläre Filtrationsrate, GFR) als auch die Ausscheidungsfunktion der Leber sehr genau bestimmt werden kann. Die Entwicklung des Pflasters ist mittlerweile soweit fortgeschritten, dass erste Prototypen-Geräte im Rahmen von Kooperationen an universitäre und industrielle Forschungseinrichtungen abgegeben werden konnten. Der Produktionsprozess für Forschungsmuster wird derzeit definiert und dabei für größere Stückzahlen ausgelegt. Die Kommerzialisierung für den Forschungsmarkt ist hierfür im Frühjahr 2012 vorgesehen. Hinsichtlich einer angestrebten Humananwendung ist derzeit eine erste klinische Studie bezüglich der Bestimmung der Ausscheidungsfunktion der Leber in Vorbereitung. Erste Ergebnisse hierzu werden im ersten Quartal 2012 erwartet.

#### **Die Bewerber:**

Stefan König studierte Nachrichtentechnik an der Fachhochschule Mannheim. Im Jahr 1996 absolvierte er seine Diplomarbeit im Fachgebiet Kraftfahrzeugakustik. 2004 wechselte er zu den Freudenberg Forschungsdiensten in die Abteilung Angewandte Physik. Als Ingenieur für Mechatronikentwicklung ist er verantwortlich für Schaltungsdesign, sowie Layout & Design von starren und flexiblen Leiterplatten. Seit Beginn der Kooperation mit dem an der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg angesiedelten Zentrum für Medizinische Forschung im Jahr 2009 koordiniert er die Entwicklung der Hardware des elektronischen Sensorpflasters.

Daniel Schock-Kusch studierte Biotechnologie an der Fachhochschule Mannheim und der University of Connecticut. Nach seinem Abschluss zum Dipl. Ing. (FH) Biotechnologie 2005 promovierte er am Zentrum für Medizinische Forschung in Mannheim. Von 2009 bis 2010 arbeitete er als Research Scientist in der Innovationlab GmbH Heidelberg, bevor er zurück ans Zentrum für Medizinische Forschung wechselte, um dort als Projektverantwortlicher der Universität für das von der EU geförderte Projekt PLACE-it zu arbeiten. Zudem gründete er mit vier Kollegen im Jahr 2011 die Mannheim Pharma & Diagnostics GmbH, mit dem Ziel der Vermarktung der neuentwickelten Technologie zur transkutanen Organfunktionsmessung.

#### **Ansprechpartner:**

Stefan König  
Freudenberg Forschungsdienste KG  
Hoehnerweg 2 – 4, 69469 Weinheim  
Telefon: 06201 80 5695  
E-Mail: [Stefan.Koenig@Freudenberg.de](mailto:Stefan.Koenig@Freudenberg.de)