

Sperrfrist: 19.03.15, 9 Uhr**Abteilung Kommunikation**
+41 (0)31 308 22 22
com@snf.ch

Bern, 19. März 2015

Highlights aus den Projekten des NFP 62**Wundermaterialien für neue Therapien**

Im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms „Intelligente Materialien“ (NFP 62) entwickelten Forschende innovative Materialien, die auf äussere Einflüsse reagieren, sowie neue Anwendungen, insbesondere für die Medizin.

In den letzten fünf Jahren haben rund 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Rahmen des NFP 62 Materialien geschaffen und eingesetzt, die auf ihre Umwelt reagieren, indem sie ihre physikalischen Eigenschaften verändern. Hier ein paar Highlights aus den 21 Projekten des Programms.

Neue medizinische Geräte

Vier Projekte befassten sich mit Möglichkeiten des Einsatzes intelligenter Materialien für medizinische Geräte. Dazu zählen die folgenden beiden:

- Ein von Michael de Wild geleitetes Team an der Fachhochschule Nordwestschweiz in Muttenz stellte elastische und hochgradig poröse Implantate aus Metall her – als Knochenersatz;
- Martin Wolf vom Universitätsspital Zürich entwickelte einen Blutzuckersensor für Frühgeborene.

Optischer Blutzuckersensor für Frühgeborene

„Der Blutzuckerspiegel muss bei Frühgeborenen stets kontrolliert werden, um eine Unterzuckerung zu vermeiden, die zu einer Störung der Gehirnentwicklung führen kann“, erklärt Martin Wolf, Ingenieur am Universitätsspital Zürich. „Es ist aber nicht möglich, den Babys ständig Blut abzunehmen, weil sie dafür zu empfindlich sind.“ Sein Blutzuckersensor kann einfach auf der Haut getragen werden und ermöglicht so eine permanente Überwachung. Die Zuckermoleküle diffundieren durch die durchlässige Haut der Frühgeborene und können dann vom Sensor erfasst werden.

Das Gerät basiert auf einer neuen intelligenten Membran, die von der EMPA in St. Gallen entwickelt wurde. Ihre Durchlässigkeit verändert sich durch die Bestrahlung mit UV-Licht. So kann das Gerät zwei Messungen mit unterschiedlichen Zuckerkonzentrationen vornehmen, wodurch keine Blutprobe für die Kalibrierung des Geräts notwendig ist.

„Das Gerät ist weit entwickelt“, so Wolf. „Wir stehen in Kontakt mit einer japanischen Medizintechnikfirma, die darüber nachdenkt, ein Forschungslabor in der Schweiz zu bauen. Ein Forscher meines Teams plant die Gründung eines Start-ups.“

Präzise therapeutische Waffen

Sechs Projekte befassten sich mit der gezielten Verabreichung von Medikamenten. Dabei werden therapeutische Wirkstoffe exakt am gewählten Ort und zum gewählten Zeitpunkt freigesetzt. Dies senkt die notwendige Dosierung und damit auch die Nebenwirkungen. Hier vier diesbezügliche Highlights:

- Alke Fink vom Adolphe-Merkle-Institut in Freiburg entwickelte einen Nanocontainer, der seinen Wirkstoff freigibt, sobald er durch ein externes magnetisches Feld erhitzt wird;
- Wolfgang Meier von der Universität Basel entwickelte einen Nanoreaktor: einen winzigen Container, in dem sich zwei inerte Komponenten zu einem Medikament vermischen und dieses gezielt vor Ort abgeben;
- Katharina Fromm von der Universität Freiburg stattete antimikrobielle Silber-Ionen enthaltende nanoskalige Gefässe mit chemischen Sensoren aus, die dafür sorgen, dass der Wirkstoff nur abgegeben wird, wenn Bakterien in der Nähe sind;
- ein von Dominique Pioletti an der ETH Lausanne geleitetes Projekt befasste sich mit neuen Möglichkeiten zur Aktivierung von Medikamenten in der Nähe von beschädigtem Knorpelgewebe im Knie.

Gezielte Medikamentenverabreichung im Knie

„Wir haben ein neues Material entwickelt, welches das gewünschte Medikament verkapselt und erst dann freisetzt, wenn sich der Patient bewegt“, erläutert Dominique Pioletti vom Labor für Biomechanik in der Orthopädie der EPFL. „Das ist ideal, weil die behandelten Zellen den Wirkstoff, einen Wachstumsfaktor, nur dann aufnehmen, wenn sich das Knie bewegt.“ Das Medikament könnte über einen minimal-invasiven Eingriff (Arthroskopie) direkt in das Knie eingebracht werden.

Piolettis Team hat ein neues Hydrogel entwickelt, das bei Erwärmung poröser wird. So können die Wirkstoffmoleküle aus der Kapsel entweichen und den Knorpel erreichen, sobald das Knie in Bewegung ist. „Wir hoffen, das Verfahren in den nächsten Jahren in vivo an Nagetieren testen zu können“, so Pioletti.

Von der Grundlagenforschung zu ingenieurwissenschaftlichen Anwendungen

In einer Reihe von Projekten wurden industrielle Anwendungen entwickelt. Dazu zählen insbesondere die Folgenden:

- Dragan Damjanovic von der EPFL gelang die Entwicklung eines neuen piezoelektrischen Werkstoffs ohne den Schadstoff Blei für Geräte zur Energiegewinnung;
- Christoph Weder vom Adolphe-Merkle-Institut in Freiburg entwickelte Materialien, die bei Nässe weich werden und sich damit besonders für Reifen eignen;

- Forschende der Universität Zürich und Heike Riel von IBM Research in Rüschlikon arbeiteten an metallorganischen Materialien für die Entwicklung neuer Arten von molekularer Elektronik;
- Raffaele Mezzenga von der ETH Zürich bettete magnetische Nanopartikel in eine Polymermatrix ein, um Materialien herzustellen, die durch Erwärmung oder Beleuchtung zwischen zwei Formen hin und her wechseln.

Kontakt

Louis Schlapbach
 Präsident der Leitungsgruppe des NFP 62
 Tel.: 079 337 33 60
 E-Mail: louis.schlapbach@emeritus.ethz.ch

Martin Wolf
 Forschungslaboratorium für Biomedizinische Optik, Klinik für Neonatologie
 Universitätsspital Zürich
 Frauenklinikstrasse 10
 CH-8091 Zürich
 Tel.: 044 255 53 46
 E-Mail: martin.wolf@usz.ch

Dominique Pioletti
 Labor für Biomechanik in der Orthopädie
 EPFL
 CH-1015 Lausanne
 Tel.: 021 693 83 41
 E-Mail: dominique.pioletti@epfl.ch

Niklaus Bühler
 Leiter Technologietransfer NFP 62
 ETH Transfer
 Rämistrasse 101
 CH-8092 Zürich
 Tel.: 079 304 00 42
 E-Mail: niklaus.buehler@sl.ethz.ch