



## Newsletter Kreative Ökonomie | NRW November 2009

### Themenfokus: Neue Medizin

- I. Editorial
- II. Dossier: Neue Medizin
- III. Interview: Dr. Bernhard Bührlen, Leiter des Geschäftsfeldes „Innovationen in Gesundheitssystemen“ am Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung in Karlsruhe
- IV. Die Top-News im November 2009
- V. Die Top-Termine in den kommenden Monaten 2010

---

## Editorial

Liebe Leser,

Sie können vertrauensvoll in die Zukunft blicken. Zumindest was die Erhaltung Ihrer Gesundheit angeht. Die Medizin hat in den letzten Jahren große Schritte gemacht. Besonders risikoarme Operationen durch Roboter, schmerzfreie Krebstherapien durch Nanoteilchen und „nachwachsende Organe“ sind keine unerreichbaren Utopien mehr, sondern in greifbarer Nähe.

Wir wünschen Ihnen eine spannende und anregende Lektüre.  
Ihr Kreative-Ökonomie-Redaktionsteam

[www.kreativeoekonomie.de](http://www.kreativeoekonomie.de)

---

## Dossier: Neue Medizin

Neue Methoden in Diagnostik und Therapie haben die Medizin im letzten Jahrzehnt von Grund auf verändert. Es wurden nicht nur existierende Verfahren massiv verbessert, sondern auch revolutionäre neue Technologien in die medizinische Praxis überführt. Und Deutschland spielt hier eine wichtige Rolle. Mit der weltgrößten Fachmesse für Medizin, der Medica, und der Compamed, der Fachmesse für den Zuliefermarkt der medizintechnischen Fertigung, zeigt auch Nordrhein-Westfalen sich als höchst innovativer Standort.

### Innovative Projekte in NRW

Ziel verschiedener Projekte aus NRW ist es, Brücken zwischen den Experten und Disziplinen zu bauen, Zusammenarbeit zu fördern und damit die medizintechnische Entwicklung voran zu bringen. Die Lebenswissenschaftliche Innovationsplattform Dortmund (LIP) arbeitet mit verschiedenen Kompetenzzentren – dem Zentrum für angewandte chemische Genomik, (ZACG),

dem Zentrum für Angewandte Proteomik (ZAP) sowie dem Zentrum für Systembiologie (ZfS) – daran, Krankheiten wie HIV, Krebs oder Alzheimer mit neuen Therapien zu bekämpfen. Das onkologische Spitzenzentrum CIO der Universitätskliniken Köln und Bonn will durch eine patientennahe Forschung die Lebensqualität und die Überlebenschancen von Krebskranken deutlich verbessern. Das Projekt Lead Discovery Center des BioMedizinZentrumDortmund forscht nach innovativen Wirkstoffen, um daraus Medikamente gegen Krebs, Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu entwickeln.

Neben vielen anderen Entdeckungen und Errungenschaften sind es vor allen die Themen Nanotechnologie, „nachwachsende Organe“ und Roboter, welche Mediziner und Laien am meisten faszinieren.

### **Nanoteilchen zerstören erkranktes Gewebe**

Für Experten ist die Nanotechnologie eine der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Umso erfreulicher, dass deutsche Unternehmen hier eine Vorreiterrolle innehaben. Deutschland hat mit 66 Unternehmen in dieser Branche, darunter zahlreiche aus NRW, in Europa eine Spitzenposition. Weltweit liegt man direkt hinter den USA. Auch haben deutsche Nanotechnologie-Unternehmen europaweit die meisten Produkte für medizinische Anwendungen entwickelt.

Vor allem die Volkskrankheiten wie Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und neurodegenerative Erkrankungen wie Alzheimer sind vielversprechende Einsatzgebiete. In der „Nano-Therapie“ werden winzige Teilchen (ein Millionstel eines Millimeters) direkt im erkrankten Gewebe eingesetzt. Gegen Krebs wurden bereits effektive Methoden entwickelt. Andreas Jordan von der Berliner Charité entwickelte eine Therapie, bei der Eisenoxid-Partikel direkt in den Tumor gespritzt werden. Durch eine spezielle Beschichtung werden sie nur vom kranken Gewebe aufgenommen. Durch ein magnetisches Wechselfeld werden die Partikel in Schwingung versetzt und erhitzt. Auch widerstandsfähige Tumore können so einfach „zerkocht“ werden - ohne gesundes Gewebe zu schädigen. Bisher wird diese Methode nur bei wenigen Krebsarten angewendet wie Prostatakrebs, Speiseröhrenkrebs und aggressiven Gehirntumoren. Bald soll allerdings die Nanotechnologie bei fast allen Organkrebsen eingesetzt werden können.

Neben verbesserten Heilungschancen liegen die Vorteile für die Patienten auf der Hand. Die Behandlung ist schmerzfrei. Und statt 5 Wochen Bestrahlung sind es in der Nanotherapie meist nur sechs Behandlungen. Ebenfalls lassen sich mit Nanotechnologie bewährte Wirkstoffe besser „verpacken“ und damit ihre Löslichkeit und Wirksamkeit steigern.

### **Regenerative Medizin für beschädigte Organe**

Sind Hüftgelenk oder Herzklappe beschädigt, können mechanische Teile dem Patienten helfen. Ein künstliches Hüftgelenk und eine Plastikherzklappe sind aber kein vollwertiger Ersatz. Forscher können mittlerweile schon aus körpereigenen Zellen Teil-Implantate herstellen. Das „Tissue Engineering“ hat den Vorteil, dass der Körper die körpereigenen Zellen mit großer Wahrscheinlichkeit nicht abstößt. Was aber tun, wenn ein ganzes Organ ausfällt? Spendenorgane sind bekanntlich sehr knapp. An einer möglichen Lösung arbeitet gerade die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen und entwickelt ein Kunstherz, dass aufgrund seiner Größe und der geplanten Implantationstechnik für 80 % der betroffenen Patienten geeignet sein soll.

Eine andere Möglichkeit ist, komplette Organe aus eigenen Zellen herzustellen. Im letzten Jahr wurde der erste Durchbruch verzeichnet. An der University of Minnesota konnte ein schlagendes Rattenherz gezüchtet werden. Nun will man dies auch für den Menschen schaffen. Dafür bedarf es Stammzellen - Zellen die sich ständig erneuern und die sich in unterschiedliche Gewebezellen differenzieren können, sich z.B. in Herzzellen oder z.B. Leberzellen verwandeln – und ausreichend Entwicklungszeit.

### **Roboter in der Chirurgie**

Chirurgie ist nicht nur der Einsatz von medizinischem und technischem Know-how. Sie ist auch filigrane Handarbeit. OP-Roboter können den Chirurgen in vielen Bereichen sinnvoll unterstützen und sind in Zukunft aus Operationssälen nicht mehr wegzudenken. Der Computer kann nach einer Tomographie zum Beispiel von einem Tumor ein dreidimensionales Bild errechnen und anschließend während der OP die Position mit einer kleinen Kamera im Körper die Schnittführung des Chirurgen überwachen. Außerdem können OP-Roboter auf ein zehntel Millimeter genaue Eingriffe durchführen. Die Bewegung des Chirurgen an einem Joystick wird auf eine kleinere Einheit übertragen und vom Roboter durchgeführt.

Der erste Operationsroboter wurde vor etwa 20 Jahren vom US-Militär entwickelt, um Soldaten im Auslandseinsatz ferngesteuert von der Heimat aus zu operieren. Mittlerweile kommt diese militärische Errungenschaft vor allem der zivilen Gesellschaft zu Gute. Einige eingesetzte Roboter-Modelle sind bereits wieder ausgemustert. Der „Robodoc“ zum Beispiel sollte das Einsetzen von Hüftgelenkprothesen genauer und verträglicher für den Patienten machen. In einigen Fällen wurde zuviel vom ursprünglichen Knochen abgefräst oder die umliegenden Muskeln zu stark gedehnt.

Andere Modelle sind allerdings eine Erfolgsgeschichte: Das Roboter-System der Medizinischen Universitätsklinik Heidelberg

kann Herzrhythmusstörungen dauerhaft beheben. Der vom Arzt über eine Computermaus gesteuerte Katheter verödet die schädlichen Bereiche des Herzgewebes. Ein in Deutschland sehr weit verbreiteter OP-Roboter ist der Da Vinci. Sein Einsatzgebiet ist die Schlüssellochchirurgie. Ein großer Nachteil der Roboter sind in Deutschland ihre hohen Kosten, welche die Kliniken noch alleine tragen müssen. Die Krankenkassen verweigern sich noch in den meisten Fällen.

---

## **Interview: Dr. Bernhard Bührlen, Leiter des Geschäftsfeldes „Innovationen in Gesundheitssystemen“ am Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung in Karlsruhe**

*Was verstehen Sie unter Neuer Medizin oder Medizin der Zukunft?*

Darunter kann man zwei verschiedene Dinge verstehen. Einerseits die technologische Weiterentwicklung vor allem in der Krankenbehandlung. Es gibt ja laufend neue Arzneimittel. Und die Medizintechnik eröffnet durch den technologischen Wandel und Fortschritt immer neue Möglichkeiten. Andererseits muss man noch größere Veränderungen ansteuern. Nämlich weg von der einseitigen Betonung der Krankenbehandlung hin zu einer Gesundheitsförderung, zur Gesundheitserhaltung. Und da sind noch viel größere Veränderungen nötig, die wir so bisher nicht richtig angegangen sind.

*Welche Forschungs- und Entwicklungstendenzen beobachten Sie gerade?*

Zum Beispiel die Robotik und auch neue Behandlungsmethoden, die auf der Genomforschung basieren - zum Beispiel die Stammzellenforschung. Wir haben schon Studien zur Xenotransplantation gemacht - Organ-Transplantationen vom Tier zum Menschen. Wir beobachten auch die Grundlagen, die darunter liegen, zum Beispiel die synthetische Biologie, die dann solche neuen Behandlungsmethoden erst ermöglichen.

Andererseits beobachten wir auch die institutionelle Weiterentwicklung in der biomedizinischen Forschung oder in der Gesundheitsforschung. Es werden z.B. Aufgaben, die bisher Ärztinnen und Ärzten vorbehalten waren, in leichten Ansätzen auf die medizinischen Assistenzberufe übertragen. Durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie verändern sich Berufs- und Rollenbilder, sodass Behandlungsmethoden - wie zum Beispiel Impfungen - inzwischen so vereinfacht und sicher sind, dass sie nicht mehr von vergleichsweise hoch bezahlten Ärztinnen und Ärzten ausgeführt werden müssen, sondern eben schrittweise von medizinischen Assistenzberufen.

*Roboter, Nanotechnologie, Organe, die man züchtet – das hört sich wie ein Sci-Fi-Thriller an. Können Sie die mögliche Angst der Menschen verstehen?*

Ja. Ich halte es für sehr wichtig, die Befürchtungen und Hoffnungen der Bürgerinnen und Bürger, der Patienten, der Steuerzahler, deren Geld in die Entwicklung gesteckt wird, zu berücksichtigen. Und diese Technologien auch so zu entwickeln und zu fördern, dass sie für die Gesellschaft und die Patienten den optimalen Nutzen bringen.

Wenn letztlich die Anwender, also die Patientinnen und Patienten aber auch die medizinischen Fachkräfte in den Versorgungseinrichtungen mit den neuen Technologien nicht zurechtkommen - weil sie irrationale Befürchtungen haben, oder auch weil diese neuen Technologien einfach in die Praxisabläufe nicht integrierbar sind - dann nützt die schönste Entwicklung nichts.

Schon wenn es darum geht, in welche neuen Technologien öffentliche Forschungsmittel investiert werden sollen, sollten zum Beispiel Patienten und Beiräte beteiligt sein. Dann bekommen solche Entscheidungen und Entwicklungen eine ganz andere Legitimation. Und Beispiele wie der OP-Roboter Robodoc zur Unterstützung bei Hüftgelenkimplantaten – er hat nicht die gewünschten Ergebnisse erzielt – können vielleicht vermieden werden.

*Welchen Nutzen bringt der Einsatz der neuen Technologien?*

Bei neuen Technologien stehen unterschiedliche Nutzenaspekte oft auch im Widerspruch zueinander. Da haben natürlich die Hersteller, die viel Geld investieren in die klinische Entwicklung von neuen Produkten, den Patientennutzen im Kopf. Sie müssen aber auch den weiteren Nutzen für ihre Aktionäre im Blick behalten. Krankenhäuser, die in eine neue Technologie

investieren – in ein teures diagnostisches Gerät zum Beispiel – wollen natürlich ihre Patienten optimal versorgen, müssen aber gleichzeitig daran denken, wie das neue Gerät ihre Wettbewerbsposition verbessert.

Ärzte müssen die Praktikabilität einer neuen Behandlungsmethode im Auge haben und natürlich neben dem Patientennutzen daran interessiert sein, wie eine neue Behandlungsmethode in das bisherige Versorgungsspektrum und in ihren Routinealltag passt. Da gibt es ganz unterschiedliche Nutzenaspekte, für die ein guter Ausgleich geschaffen werden muss.

*Welche Krankheiten wird die Medizin in absehbarer Zeit bekämpfen können?*

Mit der Stammzellenforschung sind große Hoffnungen verknüpft, was die Behandlung der neurodegenerativen Erkrankungen oder Schädigungen angeht. Wie zum Beispiel die Behandlung der Alzheimerkrankheit, oder auch die Behandlung von Patienten nach einem Schlaganfall. Aktuelle Beispiele für die regenerative Medizin mit Stammzellen gibt es noch wenige. Aber beim „Tissue Engineering“ werden jetzt schon Knorpelzellen gezüchtet und bei der Reparatur von Gelenkschäden eingesetzt. Auch kleinere lokale Reparaturen von Herzklappen, die zum Teil auf gezüchtetem menschlichem Gewebe basieren, funktionieren. Die Entwicklung von ganzen Organen ist jedoch so kompliziert und komplex, das es sicherlich noch viele Jahre dauern wird. Aber die Aussichten stehen nicht schlecht.

Wir befinden uns bei der Krebsbehandlung auf einem sehr guten Weg. Es gibt viele neue Forschungsergebnisse über die Entstehung von Krebs, die dann wieder neue Ansatzpunkte für die Behandlung ergeben. Bei anderen Krankheiten, die in großen Wellen auf uns zu rollen, müssen wir allerdings besser werden – Esssucht, Tabak- und Alkoholsucht. Diese Krankheiten haben auch soziale Ursachen: schlechten Zugang zur Krankenversorgung, schlechten Zugang zu Bildung und damit zu Informationen, wie man sich gesund erhalten kann.

*Wo werden neue Techniken denn schon eingesetzt?*

Es gibt bisher nur wenige dieser neuen Therapien, die tatsächlich schon eine Marktzulassung haben. Sehr vieles, was da passiert, findet in klinischen Studien statt. Und da sind natürlich Patienten bevorzugt, die in Universitätskliniken behandelt werden, weil eben dort die Studien gemacht werden. Es sind also die Universitätskliniken und forschungsorientierten Krankenhäuser.

Nicht ganz so neue Technologien, die im Rahmen der normalen Krankenhausbudgets eingesetzt werden können, wie jetzt die neuen bildgebenden Verfahren werden schon breiter eingesetzt. Weil sie keine explizite Marktzulassung benötigen.

*Wird die Medizin in Zukunft für alle Menschen bezahlbar bleiben oder ist das ein weiterer Schritt in Richtung Zwei-Klassen-Medizin, wie es viele Menschen befürchten?*

Bei allen neuen Entwicklungen stellt sich immer die Frage nach dem Kosten-Nutzen-Verhältnis. Das deutsche Gesundheitssystem ist so strukturiert, dass alles, was einen nachgewiesenen Nutzen für den Patienten hat und was notwendig für die Behandlung ist, auch von der gesetzlichen Krankenversicherung finanziert werden muss. Demnach ist eine scharfe Zwei-Klassen-Medizin nicht zu befürchten.

Etwas anders verhält es sich bei Behandlungsmethoden, deren Nutzen nicht so eindeutig bewertbar ist, weil sie sich eben noch in sehr frühen Entwicklungsphasen befinden. Für solche Behandlungsmethoden ist schon zu erwarten, dass sie eher dem zahlungskräftigem Publikum im zweiten Gesundheitsmarkt zugänglich sind und nicht gleich in der breiten Routineversorgung ankommen.

*Ist Deutschland Vorreiter bei der Erforschung neuer Technologien/Techniken?*

Deutschland ist in mehreren Bereichen Vorreiter. Gerade was die innovativen Krebsbehandlungsmethoden und Krebsmedikamente angeht. Da ist Deutschland in der Forschung, Entwicklung und auch in der klinischen Anwendung sehr gut aufgestellt. Zum Beispiel bei den biotechnologischen Methoden wie den monoklonalen Antikörpern oder Krebsmedikamenten, die das Wachstum von Blutgefäßen im Krebs hemmen.

In der Nanomedizin gibt es ein innovatives Verfahren, das in Deutschland entwickelt wurde und jetzt möglicherweise auch die Marktzulassung erhält. Aber auch bei den medizintechnischen Geräten sind die deutschen Firmen sehr gut. Exportschlager sind diagnostische Großgeräte und neuartige Materialien, mit denen Implantate beschichtet werden können, und implantierbare Defibrilatoren. Also gibt es ein ganz breites Spektrum von Materialien und Geräten, die in Deutschland entwickelt werden und wo Deutschland und deutsche Firmen wirklich Weltmarktführer sind.

*Warum dauert die Entwicklung neuer Techniken solange, bis sie marktreif sind?*

Bei Arzneimitteln dauert es tatsächlich relativ lange. Die Sicherheit dieser Stoffe für die Patienten muss natürlich gewährleistet

sein. Zuerst muss ein Ansatzpunkt, ein neues Target, im Prozess der Krankheitsentwicklung identifiziert werden. Dann muss ein Wirkstoff erprobt werden, der den Krankheitseinwicklungsprozess unterbricht oder beeinflusst. Er muss an verschiedenen Patientengruppen erprobt werden und die Marktzulassung erlangen. Bis ein neues Medikament in der Routineversorgung ankommt, sind es ab dem Finden des Ansatzpunktes etwa 10 Jahre.

Medizintechnik-Produkte haben es da ein bisschen einfacher. Vor allem, weil ihre Marktzulassung nicht so aufwendig ist wie bei Arzneimitteln. Dafür sind medizintechnische Produkte aber auch schneller wieder überholt. Die Entwicklungszyklen sind sehr schnell, da sehr schnell wieder neue Generationen von Geräten oder Verfahren eingesetzt werden.

*Wo geht die Reise hin? Wie wird die Medizin der Zukunft aussehen?*

Wir werden immer besser in der Krankenbehandlung und immer schneller. Viele neue Behandlungsmethoden, die jetzt noch sehr aufwendig sind, können zukünftig durch Telemonitoring – das ist die Fernüberwachung der Körperfunktionen des Patienten über Sensoren – viel einfacher durchgeführt werden. Beim Telemonitoring können die Kranken viel länger im häuslichen Umfeld bleiben, werden aber im Alltagsleben überwacht und unterstützt. Die Signale der Sensoren werden dem Arzt übermittelt. Wenn dann auffällige Signale identifiziert werden, kann der Arzt oder das Diagnosezentrum schon aus der Ferne einschreiten oder prüfen, ob wirklich eine Gefährdungssituation eingetreten ist. Und dann mögliche Behandlungsmaßnahmen einleiten.

Da entsteht viel mehr Lebensqualität für die Patienten, denn Krankheiten können viel früher erkannt werden. Außerdem werden keine langen Krankenhausaufenthalte mehr benötigt, weil die Patienten immer schneller behandelt werden können.

*Interview: Dr. Bernhard Bührlen, Leiter des Geschäftsfeldes „Innovationen in Gesundheitssystemen“ am Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung in Karlsruhe zum Thema Neue Medizin*

---

## Top-News im November 2009

Jeden Monat stellen wir im Newsletter für Sie die wichtigsten News auf [www.kreativeoekonomie.de](http://www.kreativeoekonomie.de) zusammen. Im Oktober berichteten wir über:

- **Top News Alltag – Produkte für die Dritte Welt**  
Nach den 100-Dollar-Laptops und 1000-Dollar-Autos gibt es auch bald den Ein-Euro-Schuh. Ein großer Sportschuhhersteller möchte einen solchen Schuh entwickeln und in der dritten Welt auf den Markt bringen. [Lesen Sie mehr](#)
- **Top News Kommunikation – Virtuelle Schnitzeljagd**  
Mit Gowalla und Foursquare gibt es zwei neue Dienste, mit denen die Nutzer mittels ihres Handys einen Ort markieren und dabei virtuelle Güter einsammeln können. Die Idee ist nicht neu, erfreut sich aber in der Social Media Szene größter Beliebtheit. [Lesen Sie mehr](#)
- **Top News Energie – Energie aus der Tiefe gewinnen**  
Wissenschaftler wollen überschüssiges CO<sub>2</sub> kilometertief in die Erde pumpen, um geothermische Energie zu gewinnen. Das US-Energieministerium stellt dafür 16 Milliarden Dollar für das neue Konzept bereit. [Lesen Sie mehr](#)

---

## Top-Termine in den kommenden Monaten 2010

Jeden Monat stellen wir für Sie die wichtigsten Termine der kommenden Monate zusammen. Veranstaltungsüberblick zum

Thema "Neue Medizin":

- **24. - 27. Februar 2010, Berlin: 29. Deutscher Krebskongress**  
Alle zwei Jahre werden auf dem Deutschen Krebskongress aktuelle Forschungsergebnisse rund um das Thema der Onkologie in Deutschland gezeigt. [Lesen Sie mehr](#)
  - **17. - 18. April 2010, Berlin: Docstep – Medizinermesse des Marburger Bundes 2010**  
Das Motto des Kongresses ist „Einstieg zum Aufstieg“ – damit veranstaltet der Marburger Bund zum zweiten Mal einen 2-tägigen Kongress für Medizinstudenten und junge Ärztinnen und Ärzte. [Lesen Sie mehr](#)
  - **18. - 21. April 2010, Shenzhen (China): 63rd CMEF Spring 2010**  
Bereits zum vierten Mal wird die CMEF (China Medical Equipment Fair) stattfinden, die die größte Messe für medizinische Geräte in ganz Asien ist. Auch führende deutsche Unternehmen werden an der 4-tägigen Messe teilnehmen. [Lesen Sie mehr](#)
- 

Zum Schluss möchten wir alle Leserinnen und Leser einladen, die kreative Zukunft Nordrhein-Westfalens aktiv mitzugestalten. Besuchen Sie [www.kreativeoekonomie.de](http://www.kreativeoekonomie.de) und diskutieren Sie mit uns in den Foren über Ihre Vision des Wirtschaftsstandorts NRW.

Mit besten Grüßen!  
Ihr Redaktionsteam  
Kreative Ökonomie NRW

---