

## @ E-Mail aus ... BRAGA

Claudio Sena Graf (24) studiert im fünften Semester Biomedizinische Wissenschaften. Seit März absolviert er am INL, dem International Iberian Nanotechnology Laboratory in Braga, Portugal, ein Praktikum.



In Portugal arbeitet Claudio Sena Graf an kleinsten Nanopartikeln und hat die größten Wellen der Welt bewundert.

FOTO: PRIVAT

### Hallo Reutlingen!

Das INL ist eine von den Regierungen Portugals und Spaniens gegründete Forschungseinrichtung, die sich auf den Bereich Nanotechnologie spezialisiert hat.

Ich bin sehr froh, dass ich hier mein Praktikum machen kann, weil ich die Möglichkeit habe, an der Charakterisierung und Optimierung von Lipid-Nukleinsäure-Nanopartikeln zu forschen. Das ist ein besonders spannendes Thema, weil es eine Methode zur Behandlung von Krebs und genetisch bedingten Krankheiten ist. Außerdem lerne ich hier den Umgang mit diversen Instrumenten und Messgeräten kennen, mit denen ich die Größe der Nanopartikel bestimmen kann.

Ich bin auch schon viel durch Portugal gereist: Neben Lissabon und Porto habe ich Aveiro besucht, das mit seinen Kanälen an Venedig erinnert, und habe die größten Wellen der Welt in Nazare bewundert. Auf kleineren Wellen versuche ich, Surfen zu lernen.

Mit internationalen Kollegen und Erasmus-Studenten sind tolle Freundschaften entstanden und ich genieße noch die portugiesische Kultur, bevor es dann bald wieder nach Hause geht.

Sonnige Grüße aus Portugal,  
Claudio

### NACHGEFORSCHT

Heute: Worum geht es bei

#### Professor Dr. Martin Mocker?

Martin Mocker ist Professor für Wirtschaftsinformatik. Er weiß: Es gibt auch eine dunkle Seite der Innovation. Was hat es damit auf sich? Wir haben nachgefragt.



Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik sind die Schwerpunkte von Martin Mocker, der an der ESB Business School der Hochschule Reutlingen lehrt und forscht.

FOTO: HOCHSCHULE

Jedes Unternehmen will innovativ sein. Denn wer regelmäßig neue Produkte auf den Markt bringt, hat die Nase vorn – zumindest auf den ersten Blick. Aber es gibt auch eine Schattenseite: Innovationen können zu einem wahren Wildwuchs an Produkten und Geschäftsprozessen führen und damit Unternehmen zum Scheitern bringen. Wenn es zu viele Ansprechpartner für die Kunden gibt zum Beispiel. Oder so viele Produkte und IT-Anwendungen, dass selbst Mitarbeitende den Überblick verlieren.

Professor Martin Mocker und seine Kollegin Jeanne Ross vom MIT in Boston haben im renommierten Harvard Business Review veröffentlicht, wie Unternehmen die Früchte der Innovation ernten können, ohne Kunden und Mitarbeiter zu verprellen.

Dazu haben sie drei Maßnahmen herausgearbeitet: Produktentwickler müssen von Anfang an eng mit Kundenberatern und operativen Mitarbeitern zusammenarbeiten. Unternehmen sollten kein möglichst vielfältiges, sondern ein integriertes Produktportfolio anstreben. Und sie sollten sich fragen: Trägt die geplante Innovation wirklich zum Unternehmenszweck bei? Ein nützliches Mission Statement kann hier als Leitlinie für Entscheidungen dienen. »Innovation with a purpose« statt Innovationsucht ist die Devise.

## Forschung – Neues Meniskusimplantat von Professor Günter Lorenz verspricht Heilung bei Arthrose

# Wieder schmerzfrei laufen

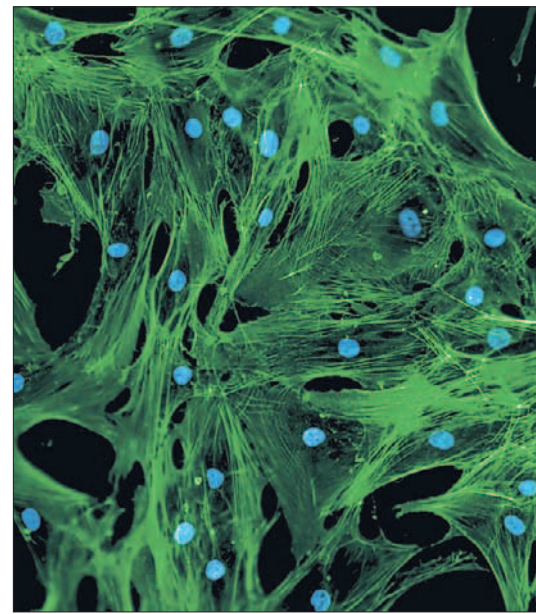
VON LILITH LANGEHEINE

REUTLINGEN. Zehn Kilometer und mehr läuft ein Profifußballer durchschnittlich in einem Spiel, davon etwa einen Kilometer im Sprint, alle fünf Sekunden ändert er seine Laufrichtung. Viele absolvieren in ihrer Karriere mehrere hundert Spiele, dazu kommen tausende Trainingsstunden – eine unglaubliche Belastung für die Gelenke. Diese Überbelastung führt nicht selten zu Arthrose im Knie. Auch viele ältere Menschen leiden daran: Arthrose, ein degenerativer Prozess der Gelenke, ist die weltweit häufigste Gelenkerkrankung. Wenn der Meniskus so dünn ist, dass Knochen auf Knochen reibt, ist meist ein Implantat die letzte Heilungschance.

Bisher heißt das: aufwendige Operationen und ein langer Rehabilitationsprozess. Doch das könnte sich bald ändern. Die Hochschule Reutlingen entwickelt eine innovative Methode zur Behandlung von Kniegelenksarthrose. Gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.

»Wir freuen uns, in einem so hochkarätigen Verbund zu forschen«

Neben der Sporthochschule Köln, dem Zuse-Institut Berlin und dem Max-Planck-Institut für medizinische Forschung in Heidelberg ist unter anderem auch ein Medizinproduktehersteller beteiligt, der das neue Produkt direkt auf den Markt bringen möchte. »Wir freuen uns, in einem so hochkarätigen Verbund zu forschen«, verdeutlicht Prof. Dr. Günter Lorenz, Dekan der Fakultät Angewandte Chemie der Hochschule



Prototypen werden mit lebenden Zellen in Kontakt gebracht, um unerwünschte Reaktionen des Implantats im Organismus auszuschließen.

Reutlingen, und freut sich über die ambitionierten Ziele des Projekts: »Es ist selten, dass innerhalb von nur vier Jahren ein Medizinprodukt mit Langzeiteinsatz im Körper bis zur Marktreife gebracht werden soll.«

Kern der Methode ist ein spezielles Meniskusimplantat, dessen Material in Lorenz' Team von Ralf Koslik und Dr. Larysa Kutuzova entwickelt wird. Zwei Dinge machen es so besonders: die Anpassung an verschiedene Knie-Geometrien und ein eigens für diese Belastung entworfener Kunststoff.

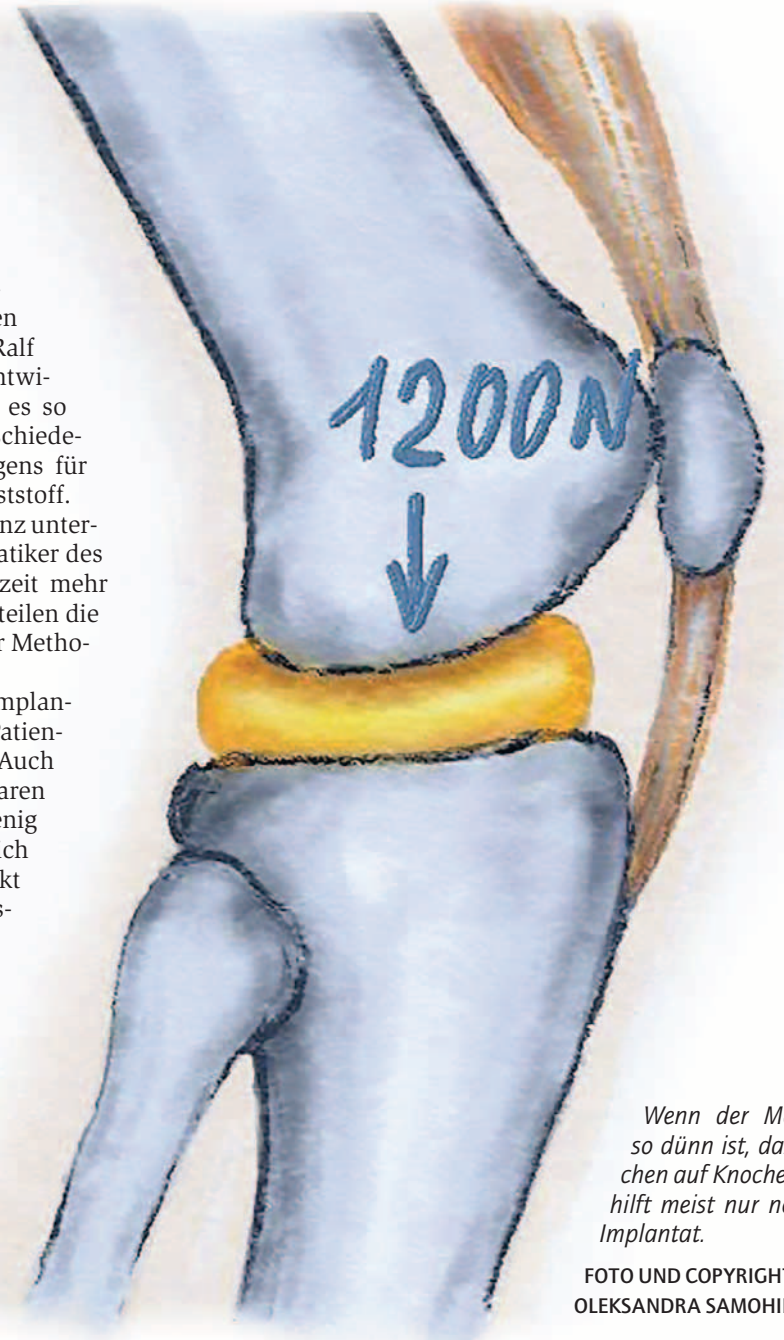
Das menschliche Knie kann ganz unterschiedlich geformt sein. Mathematiker des Zuse-Instituts Berlin werten derzeit mehr als 500 MRT-Datensätze aus und teilen die Geometrien mit Hilfe statistischer Methoden in verschiedene Gruppen ein.

Für jede wird es ein eigenes Implantat geben – und somit für jeden Patienten eine passgenaue Prothese. Auch mit Blick auf das Material waren Meniskusimplantate bisher wenig individualisiert – sie mussten sich den Eigenschaften des am Markt erhältlichen Biomaterials anpassen.

Diesmal ist es anders herum: das Material wird an die Anforderungen des Produktes angepasst. Günter Lorenz entwickelt einen speziellen Kunststoff, der die mechanischen Aufgaben des Meniskus optimal erfüllen kann. Das Material muss im Kern sehr stabil sein, da der Meniskus bei jeder Bewegung großen Belastungen ausgesetzt ist. Gleichzeitig funktioniert er beim Laufen wie ein Stoßdämpfer. »Der Kunststoff muss deshalb ein bisschen Wasser aufnehmen können und weich werden«, erklärt Lorenz. »Aber nicht zu viel, sonst verformt er sich. Das ist eine Gratwanderung.«

»Der Kunststoff muss ein bisschen Wasser aufnehmen können und weich werden«

Prof. Dr. Ralf Kemkemer, Sprecher der Forschungsgruppe Smart Biomaterials der Hochschule Reutlingen und Gruppenleiter am Max-Planck-Institut für medizinische Forschung,



Wenn der Meniskus so dünn ist, dass Knochen auf Knochen reibt, hilft meist nur noch ein Implantat.

FOTO UND COPYRIGHT: OLEKSANDRA SAMOHINA

modifiziert zusammen mit seiner Mitarbeiterin Kiriaki Athanasopulu an der Hochschule der Oberfläche des Kunststoffes.

Diese soll optimal mit der Flüssigkeit in den Gelenken, der Gelenkschmiere, reagieren. Darüber hinaus überprüfen sie die biologische Verträglichkeit des Implantats, indem sie die Prototypen mit lebendem Gewebe in Kontakt bringen. So können unerwünschte Reaktionen der eingesetzten Prothese im Organismus ausgeschlossen werden.

Die Sporthochschule Köln wird die mechanische Funktion der Implantate testen, bereits in zwei Jahren soll die Sportklinik Pforzheim die erste klinische Studie durchführen. Heilung ist also in Sicht. (GEA)

## Innovation – Von der Idee zum Produkt: Neuer integrierbarer Rollstuhlbewegungstrainer als patentiertes Medizinprodukt

# Einfache Bewegung für Menschen mit Behinderung

VON KERSTIN KINDERMANN

REUTLINGEN. Nicolas Menschenmoser, er sitzt durch einen Unfall seit zwölf Jahren selbst im Rollstuhl, freut sich. Gemeinsam mit Professor Dr. Sven Steddin vom Studiengang Medizinisch-Technische Informatik der Hochschule Reutlingen und 40 Maschinenbau-Studierenden war er an der Entwicklung eines neuartigen, direkt am Rollstuhl integrierbaren Bewegungstrainingsgeräts beteiligt. »Ich konnte den Studierenden viele Hinweise geben, was es bedeutet, wenn man sich nicht ausreichend oder nicht mehr bewegen kann.«

Bisherige Therapieansätze beinhalten Besuche bei Therapeuten oder Einrichtungen, in denen es geeignete stationäre Trainingsgeräte gibt. Oft verursacht dies zeitliche, finanzielle und logistische Probleme für die Betroffenen.

### Eine Revolution

»Deshalb ist dieser am Rollstuhl integrierbare Bewegungstrainer echt eine Revolution«, freut sich Menschenmoser, »weil wir oft unter den Folgen der andauernden Bewegungslosigkeit der unteren Extremitäten leiden, wie Muskelschwund, Versteifung der Gelenke, Durchblutungsstörungen, Haut-, Kreislauf- oder Verdauungsproblemen.« Diese Thematik beschäftigt Professor Dr. Sven Steddin schon lange. Bevor er an die Hochschule kam, war er Entwicklungslei-

ter im medizinisch-technischen Bereich: »Es ist erstaunlich und schade, dass es derartige Produkte bisher nicht auf dem Markt gibt. Das Interesse sollte riesengroß sein.«

Erfreulich ist, dass durch das gemeinsame Projekt der Studiengänge Maschinenbau und Informatik neue Ideen entstanden sind, die über die ursprüngliche Produktidee hinausgehen und zusätzliche therapeutische Maßnahmen ermögli-

chen. Die neue Entwicklung soll erstmals ermöglichen, im Rollstuhl sitzend, verschiedene Bewegungsmuster anzuwenden, jederzeit und an jedem Ort.

Um aus der Idee einen Prototyp zu erstellen, war in einem ersten Schritt die Erstellung von geeigneten Konstruktionsunterlagen erforderlich. An der Hochschule gibt es seit 15 Jahren ein sehr erfolgreiches Projekt der Maschinenbaustudierenden, in dem sie in kleinen Teams

gegeneinander antreten. Das Co-Working erfolgte in diesem Semester mit der medica Medizintechnik GmbH, die als Projektpartner der Spezialist für gerätegestützte Behandlungskonzepte ist. Für das »Rollstuhl-Projekt« wurden im Rahmen des Projekts elf verschiedene Umsetzungsansätze erarbeitet.

Das Bewegungstrainingsgerät ist direkt in den Rollstuhl eingebaut, so dass die Beine zum Beispiel über bewegliche Fußplatten, die von einem Motor gesteuert werden, bewegt werden können. Nicolas Menschenmoser freut sich über die Möglichkeiten einer einfachen Steuerung über Smartphone, Tablet oder von Hand. Die Produktidee ist unabhängig von der Bewegungsfähigkeit der im Rollstuhl sitzenden Person und soll an neue Rollstühle oder als Nachrüstatz integriert werden.

### Spannende Zusammenarbeit

Spannend wird jetzt die Zusammenarbeit mit den Studierenden der Medizinisch-Technischen Informatik, wenn es um die Gestaltung der Steuerung und Bedienung des Trainingssystems über Smartphone oder Tablet geht.

Die Vorteile für Nicolas Menschenmoser liegen auf der Hand: »Muskuläre und koordinative Schwächen sowie die Gelenkbeweglichkeit und die Funktion des Atmungs-, Herz-Kreislauf und Stoffwechselsystems werden verbessert. Und ich bestimme selbst, wann, wo und wie oft ich trainiere.« (GEA)



Der nächste Schritt: Prof. Dr. Sven Steddin (links) und Nicolas Menschenmoser suchen Partner, die für den Rollstuhlbewegungstrainer den Prototyp entwickeln, um vielen Betroffenen zu helfen.

FOTO: HOCHSCHULE