

Näheres zu den im Laborgebäude Ulrich-Schalk-Straße 3 beheimateten Lehrstühlen

1) Lehrstuhl für Werkstoffwissenschaften Biomaterialien (Prof. Dr. Aldo R. Boccaccini)

Der Lehrstuhl für Werkstoffwissenschaften (Biomaterialien) entwickelt eine ganze Reihe von nanostrukturierten Biowerkstoffen für den Einsatz bei medizinischen Implantaten, für Gerüststrukturen in der gezielten Gewebezüchtung (Tissue Engineering), für antibakterielle Oberflächenbeschichtungen und zur gezielten Freisetzung von spezifischen Wirkstoffen durch ein Implantat selbst (Drug Delivery). Biowerkstoffe gewinnen zunehmend an Bedeutung bei der Entwicklung multifunktionaler Strukturen, die sowohl in den klassischen Implantaten als auch in den neuesten Ansätzen zur Geweberegeneration eine wichtige Rolle spielen.

In aktuellen Forschungsprojekten des Lehrstuhls werden u. a. Knochen-, Knorpel- und Herzgewebe untersucht.

In einem Bereich werden neue Biowerkstoffe auf der Grundlage bioaktiver Gläser, Hydrogelen und Verbundwerkstoffen aus Polymeren und Nanoteilchen erforscht; der Fokus liegt dabei auf zukunftsweisenden Herstellungsmethoden wie Biofabrikation (Bio-Plotten) und Elektrosponnen. Das neue Laborgebäude in der Ulrich-Schalk-Straße beherbergt dem entsprechend eine Reihe erstklassiger moderner Verarbeitungs- und Charakterisierungseinrichtungen für Biowerkstoffe, darunter eine komplette Ausstattung für die Biofabrikation (Bioplotter) auch unter sterilen Bedingungen; damit ist die Entwicklung von organ- und gewebeartigen dreidimensionalen Strukturen für die regenerative Medizin und die Krebsforschung möglich. Eine weitere Neuheit ist eine moderne Anlage der neuesten Generation zum Elektrosponnen, die die Herstellung von Nanofasern unter kontrollierten Umgebungsbedingungen ermöglicht. Diese so gewonnenen Nanofasern aus Biopolymeren ahmen die Struktur und die nanoskaligen Abmessungen von Proteinen nach, wie sie auch im menschlichen Körper vorkommen, z.B. Kollagen.

Im Bereich der gezielten Gewebezüchtung (Tissue Engineering) liegt das besondere Interesse auf der Kontrolle und gezielten Einstellung der Oberflächenstruktur und –chemie der dreidimensionalen Gerüststrukturen, um sowohl das Wachstum des neuen Gewebes als auch das Einsprossen von Gefäßen zur Ernährung dieses Gewebes (Vaskularisierung) zu verbessern. Hier ist die Wechselwirkung der Zellen mit der Oberfläche der Biowerkstoffe besonders wichtig und muss detailliert untersucht werden. Daher sind in den neuen modernen, ausgezeichnet ausgestatteten Zellkultur-Laboren Arbeiten mit vielen für Implantate und Gewebezüchtung relevanten Zelltypen möglich, um deren Verhalten und Eigenschaften in Kontakt mit den eingesetzten Biowerkstoffen zu untersuchen.

Die Forschung an Biomaterialien am Lehrstuhl steht in einem weitgespannten, interdisziplinären Umfeld. Der Lehrstuhl arbeitet eng mit Forschern und Wissenschaftlern aus den Gebieten der Materialwissenschaften, Zellbiologie, Biochemie, Biotechnologie und den medizinischen Wissenschaften in zahlreichen nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen zusammen. Diese internationale Sichtbarkeit und wichtige Positionierung des Lehrstuhls als führendes Labor der Biomaterialforschung wird durch die neue Labore und sehr gute Ausstattung weiter gestärkt werden.

Kontakt: Prof. Dr. Aldo R. Boccaccini, Tel.: 09131 85-28601, aldo.boccaccini@ww.uni-erlangen.de

2) Lehrstuhl für Medizinische Biotechnologie (MBT) (Prof. Dr. Oliver Friedrich)

Der Lehrstuhl für Medizinische Biotechnologie (MBT) widmet sich den Schnittstellen der Ingenieurwissenschaften mit den Lebenswissenschaften, insbesondere mit Bereichen der Biomedizin.

In mehreren spezifischen Arbeitsgruppen werden am Lehrstuhl technische Lösungen für Probleme der Biomedizin entwickelt, z.B. zur Verbesserung zellulärer Diagnostik oder Manipulation von Zellen

und Geweben. Hierzu werden modernste Technologien aus dem Bereich Maschinenbau, Sensorik, Gentechnik, Molekularbiologie, Biotechnologie, Prozesstechnik und optische Technologien angewandt, um beispielsweise Mechanismen der Struktur-Funktionsbeziehung in biologischen Geweben und deren Veränderungen bei Umbauprozessen (z.B. bei Gewebeschädigungen) zu beschreiben und zu verstehen.

Hierzu stehen am Lehrstuhl in den Räumlichkeiten des Bioforschungszentrums in den biologischen Sicherheitslaboren Mikroskopie-Technologien zur Verfügung, beispielsweise Mehr-Photonen-Mikroskope, die in dieser Konfiguration in Deutschland einzigartig sind. Gerade die Anschaffung dieser Technologie ging beispielsweise in die Millionen-Höhe.

In der Malaria-Biotechnologie-Gruppe werden gentechnische Ansätze verfolgt, um Malaria-Parasiten zu verstehen, zu modifizieren und geeignete biotechnologische „Schalter“ zur Bekämpfung des Parasiten zu entwickeln.

Eine weitere Gruppe des Lehrstuhls entwickelt neue Ansätze automatisierter Robotik-Systeme zur Untersuchung von Material-Eigenschaften kontraktile Gewebe, z.B. Skelett- und des Herzmuskels durch smarte Biomechatronik-Lösungen. Insbesondere werden auch robotische Systeme auf photonischen Technologien basierend (sog. „Robophotonik“) entwickelt und in Zusammenarbeit mit vielen Lebenswissenschaftlern und Biomedizinern an der FAU und darüber hinaus getestet, um so den Durchsatz von Testsystemen, z.B. für Toxizitäts-Untersuchungen an Zellen und Geweben zu erhöhen.

Mit der innovativen und für modernste Biotechnologie am Zahn der Zeit notwendigen Ausstattung am neuen Bioforschungszentrum wird für den Lehrstuhl MBT seine Mission noch besser umsetzbar: „Sie haben ein biomedizinisches Problem? Wir entwickeln die technologische Lösung“.

Kontakt: Prof. Dr. Oliver Friedrich, Tel.: 09131/8523174, oliver.friedrich@mbt.uni-erlangen.de

3) Lehrstuhl für Endogene Geodynamik (Prof. Dr. Karsten Haase)

Das GeoZentrum Nordbayern und der Lehrstuhl für Endogene Geodynamik erhalten eines der europaweit modernsten Reinraum- und Maßenspektrometerlabore und werden damit die Forschungsarbeiten deutlich ausweiten.

Viele Elemente kommen nur in extrem geringen Konzentrationen in der Natur vor, aber die Untersuchung dieser Spurenelemente gibt wichtige Einblicke in verschiedene geologische Prozesse. Um diese Spurenelemente zu analysieren, muss im Labor absolut sauber und kontaminationsfrei gearbeitet werden, da schon kleinste Mengen Staub die Ergebnisse verfälschen können. In den neuen Laboren werden Proben z.B. von Gesteinen oder Wasser chemisch so aufbereitet, dass sowohl Spurenelemente bis in Konzentrationsbereiche von „parts per billion“ (Milliardstel Gramm) als auch deren Isotopenzusammensetzungen mit Hilfe von Massenspektrometern gemessen werden können. Aus einem Zehntel Gramm Gesteinsmaterial werden einige hundert Milliardstel Gramm eines Elements abgetrennt. Mit den modernen Massenspektrometern kann von diesem abgetrennten Material der meisten natürlich vorkommenden Elemente eine genaue Analyse der Isotopenverhältnisse vorgenommen werden. Isotopenanalysen von Elementen wie Strontium, Neodym und Blei ermöglichen in den Geowissenschaften beispielsweise die Altersdatierung von Gesteinen und die Bestimmung von Mischungsprozessen in Gesteinsschmelzen oder Wässern. Anhand dieser Messungen können einerseits Gesteinsalter von einigen Milliarden bis zu wenigen Tausend Jahren präzise bestimmt werden und andererseits chemische Prozesse in den verschiedenen Bereichen der Erde und auf ihrer Oberfläche erforscht werden. Durch solche Untersuchungen wird ein wichtiger Beitrag für das Verständnis der Entwicklung der Erde und des Lebens geliefert.

Die Wissenschaftler des GeoZentrums Nordbayern untersuchen in dem neuen Labor die Bildung von Schmelzen in der Erde, die Entwicklung von Vulkanen und der Erdkruste, die Entstehung von Erzlagerstätten und die chemischen Austauschprozesse zwischen dem Erdinneren, dem Ozean und der Atmosphäre. Neben den Untersuchungen im Bereich der Rohstoff-, Umwelt- und Klimaforschung ermöglichen die chemischen Messungen in dem neuen Labor auch innovative Ansätze für die Forschung auf Gebieten der Werkstoffe, der Biologie und der Medizin.

Kontakt: Prof. Dr. Karsten Haase, Tel.: 09131 /85-22616, karsten.haase@fau.de