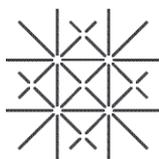


Zusammenarbeit zwischen Industrie und Hochschule



Kompetenzkatalog des
Swiss Nanoscience Instituts



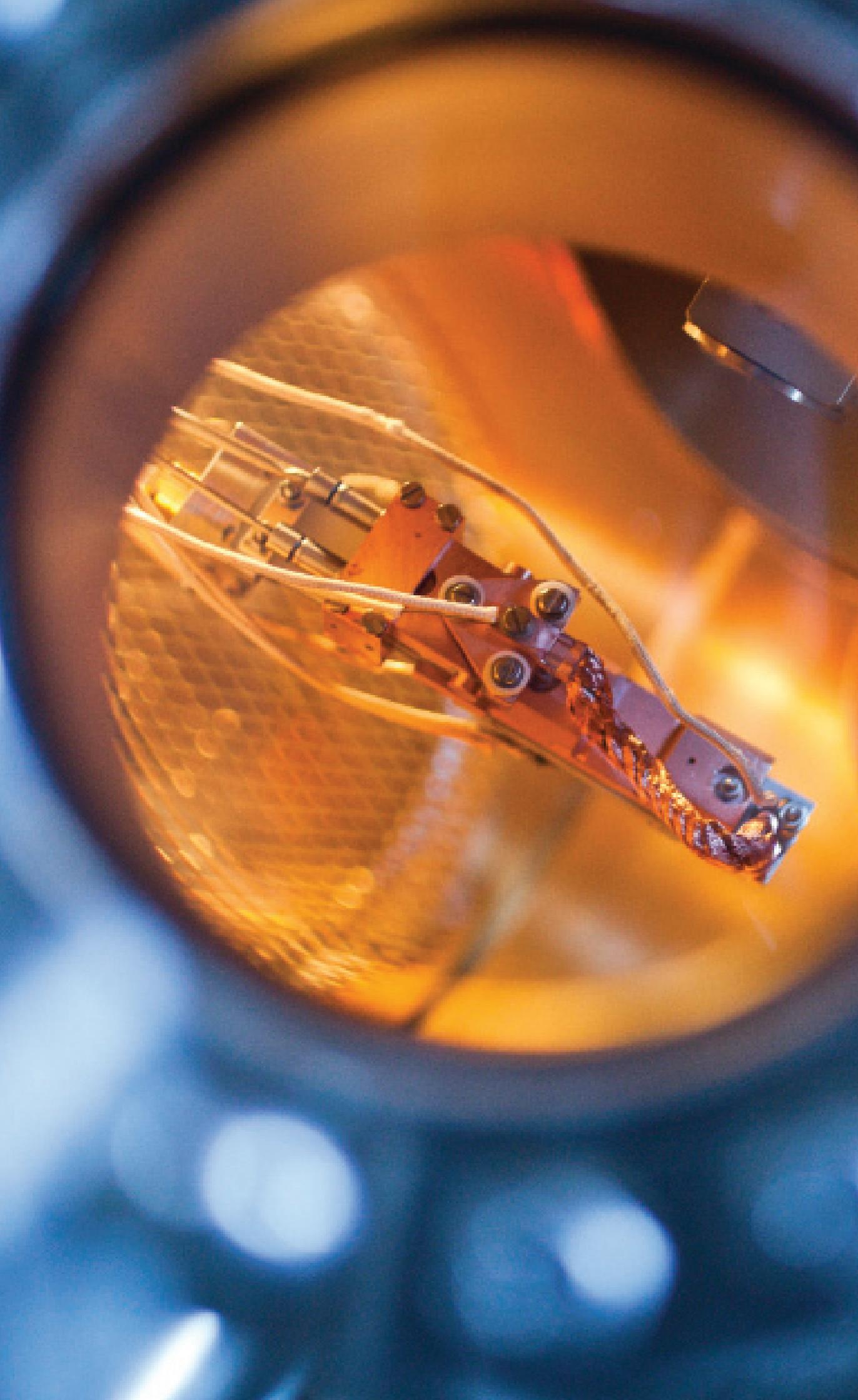
UNI
BASEL



EINE INITIATIVE DER UNIVERSITÄT BASEL
UND DES KANTONS AARGAU

Inhalt

5	Editorial
6	Prof. Dr. Edwin C. Constable Supramolekulare Chemie
8	Prof. Dr. Michael de Wild, Dipl.-Ing. Ralf Schumacher, Prof. Dr. David Hradetzky, Prof. Dr. Erik Schkommodau Entwicklung und Prüfung von medizinischen Implantaten
10	Prof. Dr. Jens Gobrecht Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen
12	Prof. Dr. Gerhard Grundler Molekulare Erkennung, Organo- und Biokatalyse
14	Prof. Dr. Patrick Hunziker Nanomedizin
16	Prof. Dr. Georgios Imanidis Entwicklung, Herstellung und Qualität von Arzneiformen
18	Prof. Dr. Thomas A. Jung Oberflächenwissenschaften
20	Prof. Dr. Per Magnus Kristiansen, Prof. Dr. Jens Gobrecht Funktionalisierung von Kunststoffbauteilen im Mikro- und Nanobereich
22	Prof. Dr. Roderick Y. H. Lim Nanobiologie
24	Prof. Dr. Wolfgang Meier Polymersynthese und Polymercharakterisierung
26	Prof. Dr. Ernst Meyer Rastersondenmikroskopie
28	Prof. Dr. Uwe Piele Nanotechnologie für Anwendungen in den Life Sciences
30	Prof. Dr. Martino Poggio Nano-MRI, Nano- und Mikromechanik, Quantenelektronik
32	Prof. Dr. Christian Schönenberger Nanoelektronik
34	Dr. Alexander Stuck Organische Elektronik, Optoelektronik, Mikro- und Nanostrukturierung von Oberflächen



Editorial

Das Swiss Nanoscience Institut (SNI) der Universität Basel pflegt seit jeher engen Kontakt mit Industriepartnern. In zahlreichen Gemeinschaftsprojekten konnten wir bereits in der Vergangenheit erfolgreich Synergien zwischen dem SNI und Partnern aus der Industrie nutzen. In vorliegendem Kompetenzkatalog haben wir nun unsere wissenschaftliche Expertise sowie unsere hoch spezialisierte Infrastruktur zusammengefasst und bieten damit einen Überblick über mögliche Anknüpfungspunkte für weitere Kollaborationsprojekte zwischen Industrie und Hochschule.

Die Forschenden am SNI laden zu verschiedenen Formen der Zusammenarbeit ein. Dabei reicht die Palette von reinen Dienstleistungsangeboten bis zu langfristigen Kollaborationsprojekten. Für gemeinsame Forschungsprojekte steht dabei unter anderem das Argovia-Programm am Swiss Nanoscience Institut der Universität Basel zur Verfügung. Das Programm wurde 2006 vom Kanton Aargau ins Leben gerufen und unterstützt seither Partnerprojekte zwischen Industrie und Hochschule. Firmen aus der Nordwestschweiz sind im Rahmen des Argovia-Programms eingeladen zusammen mit zwei akademischen Partnern ein Projektgesuch einzureichen. Ein Expertengremium entscheidet in einem Wettbewerbsverfahren nach wissenschaftlichen Kriterien über die Förderung.

Mit dem Argovia-Programm haben wir das ideale Gefäss, um Wissen, das an öffentlichen Forschungseinrichtungen erworben wurde, schnell und unkompliziert in die Wertschöpfungskette zu transferieren. Durch diesen Technologietransfer, aber auch durch die verstärkten Synergien zwischen Industrie und Hochschule, leistet das Argovia-Programm einen wichtigen Beitrag zur Stärkung des Wissenschafts – und Wirtschaftsstandorts Nordwestschweiz.

Ich hoffe, Sie finden in diesem Kompetenzkatalog Themen, die Sie interessieren und ich würde mich freuen, wenn so weitere Projekte und Synergien zwischen Hochschule und Industrie anregt werden.

Mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr. Christian Schönenberger, Direktor
Swiss Nanoscience Institute Basel



Prof. Dr. Edwin C. Constable

Supramolekulare Chemie

Effiziente, nachhaltige Beleuchtung und Photovoltaik

Prof. Dr. Edwin C. Constable und seine Forschungsgruppe unter der Co-Leitung von Prof. Dr. Catherine Housecroft verfügen über Kernkompetenzen in der Anwendung von supramolekularen, chemischen Verfahren in den Bereichen Beleuchtung und Photovoltaik. Das Team betreibt Grundlagenforschung und etabliert Entwicklungsprozesse und bietet damit eine solide Basis für erfolgreiche Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen. Die Industriepartner profitieren dabei von gesteigerter Effizienz und Nachhaltigkeit in der Produktion, beispielsweise durch Ersatz von seltenen und teuren Rohstoffen durch leichter verfügbare, kostengünstigere Materialien. Prof. Dr. Edwin C. Constable verfügt über langjährige Erfahrung im Wissenschaftsbetrieb und in der erfolgreichen Durchführung von Industriekollaborationen.

Forschungsgebiete

- Supramolekulare Chemie und Chemie nanodimensionierter Systeme mit Schwergewicht auf der Synthese
- Anwendung supramolekularer Chemie und nanodimensionierter Systeme im Bereich Nachhaltigkeit (z.B. Entwicklung von Materialien und Verfahren, welche weniger Ressourcen beanspruchen als heute)
- Entwicklung von Anwendungen für effiziente Beleuchtung und insbesondere Leuchtmittel mit grosser Oberfläche (OLEDs, licht-emittierende elektrochemische Zellen)
- Synthese und Funktionalisierung von Nanopartikeln im Bereich der biomolekularen Erkennung und Detektion/Quantifizierung von Metaboliten in nano- bis pico-molarer Konzentration

Kernkompetenzen

- Synthese von Materialien für neue, effizientere Beleuchtungsmittel
- OLEDs
- Licht-emittierende elektrochemische Zellen
- Beleuchtungsmittel mit grossen Flächen („large area illumination“)
- Synthese von Materialien für Anwendungen in der Photovoltaik
- Synthese und Funktionalisierung von Nanoteilchen für Anwendungen in der Biosensorik

Vorhandene Infrastruktur

- Komplette Infrastruktur für chemische Synthese
- Charakterisierung mittels spektroskopischer und elektrochemischer Methoden

- Scanning Electrochemical Microscope zur gleichzeitigen optischen Charakterisierung und Messung lokaler elektrochemischer Eigenschaften (derzeit im Aufbau)
- Testgerät für Solarzellen

Success Stories

- Nanopartikel sind die Grundlage vieler zukünftiger Technologien. Im Rahmen von KTI- und Nano-Argovia-Projekten arbeitet die Gruppe zusammen mit Industriepartnern an der Optimierung und industriellen Produktion von funktionalisierten Nanopartikeln. Viele dieser Technologien stehen kurz vor der Markteinführung.
- Mit den Industriepartnern Osram und Siemens arbeiten wir an der Entwicklung und Optimierung von Materialien für die nächste Generation von Beleuchtungsmitteln. Diese Forschungsprojekte werden von der EU finanziert; die Entwicklungen stehen kurz vor der Marktreife.
- Die Entwicklung und Optimierung neuer, farbiger Materialien zur Anwendung in Farbstoff-Solarzellen wird in Zusammenarbeit mit verschiedenen Industriepartnern verfolgt.



Prof. Dr. Edwin Charles Constable
Departement Chemie
Universität Basel
Spitalstrasse 51
CH-4056 Basel
Tel. +41 61 267 10 01
Edwin.Constable@unibas.ch
www.chemie.unibas.ch/~constable

Dr. Biljana Bozic-Weber (Project Officer)
Tel. +41 61 267 11 52
Biljana.Bozic@unibas.ch

Prof. Dr. Michael de Wild Dipl.-Ing. Ralf Schumacher Prof. Dr. David Hradetzky Prof. Dr. Erik Schkommodau

Entwicklung und Prüfung von medizinischen Implantaten

Am Institut für Medizinal- und Analysetechnik arbeitet die Forschungsgruppe im Forschungsschwerpunkt «Smart Implants». Dabei kann sie auf eine exzellente Infrastruktur und Expertise in der Entwicklung und Prüfung von medizinischen Implantaten, insbesondere von Knochenersatzmaterial, zurückgreifen. Für Entwicklungs- und Prüfungsaufgaben steht eine grosse Bandbreite an Prüfungsmöglichkeiten und Prüfparametern zur Verfügung. Das Dienstleistungsangebot im Bereich der mechanischen Prüfung umfasst: Entwicklung von Testprozeduren; Durchführung der Tests; Design, Herstellung und Inbetriebnahme von mechanischen Testständen; Dokumentation von Prüfaufträgen nach einheitlichen Industriestandards (keine zertifizierte Prüfstelle). Partner profitieren zudem von den Ressourcen der Hochschule für Life Sciences: kurze Kommunikationswege zu den jeweiligen Experten, interdisziplinäres Netzwerk, modernste Entwicklungs- und Dienstleistungsinfrastruktur.

Forschungsgebiete

Medizinaltechnik mit folgenden Schwerpunkten:

- Implantatentwicklung (insbesondere Knochenersatzmaterial):
 - Abbildung der ganzen Prozesskette (Design, Herstellung, Reinigung, Verpackung, Sterilisation)
 - Basis: Metalle (Titan, Nitinol), Keramik
- Materialwissenschaftliche und materialografische Untersuchungen:
 - Untersuchung und Optimierung von Werkstoffen, Werkstoffgefügen und Oberflächen
- Biomaterialien
 - Herstellung und Charakterisierung von Biomaterialien für Implantate, chirurgische Werkzeuge, Diagnostikwerkzeuge usw.

- Bulkmaterialien und Oberflächen
- Antibakterielle Beschichtungen
- Konzeption, Entwicklung und Umsetzung miniaturisierter Systeme zur Anwendung in therapeutischen und diagnostischen Systemen, in der minimal-invasiven Chirurgie und bei funktionellen Einmalprodukten

Kernkompetenzen

- Implantatentwicklung mittels Medizinischem Additive Manufacturing (Laseraufschmelzverfahren)
- Planung, Modellierung und Herstellung von Gitterstrukturen für Knochenersatzmaterialien oder Revisionsimplantaten aus Titan und Nitinol (TiNi)



- Herstellung von gitterartigen metallischen Strukturen mit Strukturgrößen bis zu 150 μm
- Oberflächenstrukturierung (Funktionalisierung) auf Sub- μm - bis nm-Skala
- Entwicklung und Durchführung von mechanischen Prüfverfahren für Implantate, Bauteile und Werkstoffe
- Statische und dynamische Festigkeitsprüfung (Belastbarkeitstests, Lebensdauerprüfung)
- Schadensanalyse mittels Elektronenmikroskopie und optischer Mikroskopie von z.B. Bruchflächen
- Normprüfungsverfahren (statische (bis 100 kN, - 80°C .. +250°C) und dynamische Zug- und Druckprüfung bis 5kN, Tests in Salzwasser bei 37°C, Torque-Messungen bis 10Nm)
- strukturmechanische FEM Simulationen
- Materialwissenschaftliche Untersuchungen
- Untersuchung von Materialgefügen und Kristallstrukturen mittels Röntgendiffraktion (XRD), Metallografie, Härte-, Rauheits- und Schichtdickenmessung
- Quantitative Bestimmung der Elemente Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff in Metallen mittels Trägergas Heissextraktionsanalyse
- Chemische und topographische Oberflächenmodifikation und -analyse
- Entwicklung und Charakterisierung neuer Implantatoberflächen (z.B. antibakterielle Oberflächen)
- Funktionalisierung auf Sub- μm - bis nm-Skala mittels Elektropolitur, Anodisierung, Passivierung, säurebasierte Ätzverfahren, spark anodisation, Sandstrahlung, Trowalisieren (Gleitschleifen), Shot-Peening (Verdichtungsstrahlen), Sauerstoffplasmabehandlung

Vorhandene Infrastruktur

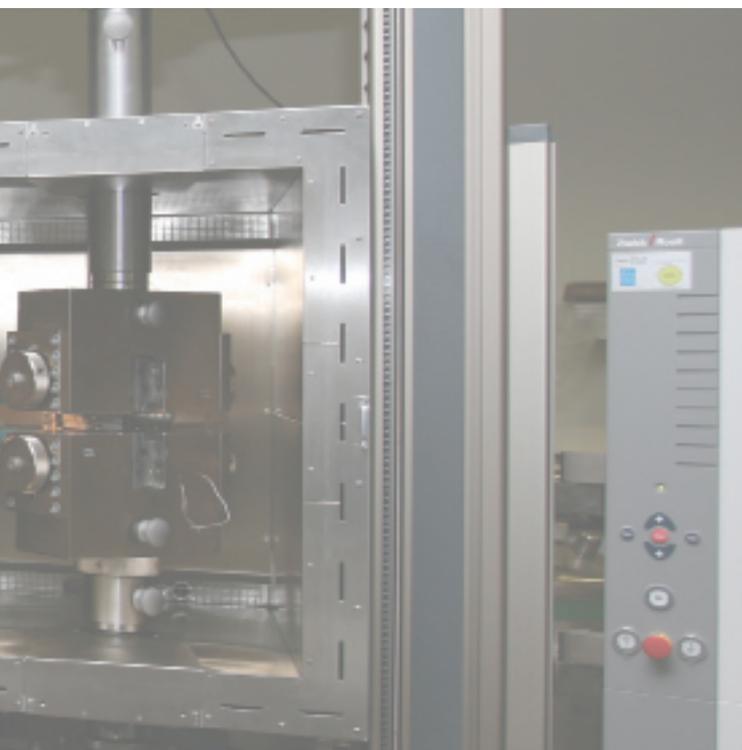
- Herstellung
- Additive Manufacturing Technologie (Selective Laser Melting für Metalle; 3D-Printing für Bio-keramiken; MultiJet-Printing von Kunststoffen), Dreh- & Fräsmaschinen
- 2D-Inkjet-Printing für gedruckte elektrisch/fluidisch/biologisch funktionelle Systeme
- Laserschneiden (Polymere)
- Analyse / Messtechnik
- Implantat-Testlabor: Hydropulser, REM/EDX, μCT , Oberflächenscanner
- Metallografie-Labor
- 3D-Oberflächenmesstechnik mit Mikro- und Nanometerauflösung (Topographie, Struktur, Stufenhöhe, Rauheit, Schichtdicke)

Success Stories

- Herstellung von dreidimensionalen Nitinol-Gitterstrukturen im Medizintechnikbereich
- Entwicklung von Implantaten für Large Bone Defects
- Mechanische Bauteileprüfung für Implantatehersteller
- Entwicklung und Herstellung antibakterieller Implantatoberflächen
- Validierung von Reinigungsverfahren für die Implantateherstellung
- Modellierung patientenspezifischer Implantatlösungen

Angebot

- Angewandte F&E-Projekte und Auftragsforschung mit und für regionale und überregionale Firmen jeder Grösse im Medizintechnikbereich (Implantatehersteller, Zulieferer, Rohstofflieferanten)
- Dienstleistungen insbesondere im Bereich der Herstellung und Analyse von komplexen dreidimensionalen Strukturen (inklusive strukturiertem Prüfbericht)



Prof. Dr. Michael de Wild
 Institut für Medizinal- und Analysetechnologie
 Hochschule für Life Sciences FHNW
 Gründenstrasse 40
 CH-4132 Muttenz
 Tel. +41 61 467 46 95 (Direkt)
 Tel. +41 61 467 42 42 (Zentrale)
 michael.dewild@fhnw.ch
 www.fhnw.ch/personen/michael-dewild

Dipl.-Ing. Ralf Schumacher
 Tel. +41 61 467 43 95
 ralf.schumacher@fhnw.ch
 www.fhnw.ch/personen/ralf-schumacher

Prof. Dr. David Hradetzky
 Tel. +41 61 467 43 07
 david.hradetzky@fhnw.ch
 www.fhnw.ch/personen/david-hradetzky

Prof. Dr. Erik Schkommodau
 Tel. +41 61 467 42 46
 erik.schkommodau@fhnw.ch
 www.fhnw.ch/personen/erik-schkommodau

Prof. Dr. Jens Gobrecht

Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen Höchstaflösende Lithographie und Synchrotronstrahlung

Prof. Dr. Jens Gobrecht und seine Forschungsgruppe entwickeln höchstaflösende Lithografie-Methoden (Elektronenstrahl- und Röntgeninterferenz-Lithografie) und haben die zugehörigen Strukturübertragungsprozesse zur Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen etabliert. Die Tätigkeit der Forschungsgruppe umfasst die Funktionalisierung von Kunststoffen durch mikro- und nanostrukturierete Oberflächen und/oder durch nanoskalige Additive. Hierfür wurde zwischen Paul Scherrer Institut (PSI) und der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) Technik ein gemeinsames Institut (INKA = Institut für nanotechnische Kunststoff-Anwendungen) gegründet. Hier können die Forschenden für ihre Projekte sowohl auf Kompetenzen und Einrichtungen des PSI in der Mikro- und Nanotechnologie wie auch auf die der FHNW auf dem Gebiet der Kunststofftechnik zugreifen. Als Dienstleistung für Firmen können am Paul Scherrer Institut (PSI, Villigen) 240 m² Reinräume der Klassen 10/1000, eine komplette Mikrofabrikationslinie inklusive Analytik sowie Synchrotron-Strahlung genutzt werden.

Forschungsgebiete

- Mikro- und Nanofabrikationstechnologien
 - Ökonomische Herstellung kleiner Strukturen und Entwicklung robuster Herstellungsprozesse für ein industrielles Umfeld
 - Litographie-Methoden bis hin zu periodischen Strukturen von 8 nm Grösse
- Röntgenoptik
 - Fokussierung von Röntgenstrahlung mittels Zonenplatten
 - Anwendungen: Hochauflösende Mikroskopie, medizinische Anwendungen
- Nanomagnetische Strukturen
 - Untersuchung von extrem kleinen magnetischen Strukturen und Domänengrenzen
 - Anwendungen: Magnetische Massenspeicher (Harddisks)

- Festkörperspektroskopie
 - Ermittlung von elektronischen Strukturen von Halbleiter-Materialien mittels Synchrotronstrahlung
- Nano-Feld-Emitter-Strukturen
 - Erzeugung steuerbarer, hochbrillanter Elektronenstrahlen mittels Arrays von Nanonadeln
- Molekulare Nanoelektronik (siehe auch Prof. Dr. Thomas A. Jung)
 - Untersuchen des Verhaltens geordneter Molekülstrukturen auf Oberflächen
 - Grundlagenforschung für molekulare Schalter und Speicher

Kernkompetenzen

- Strukturierung von Materialoberflächen bis in den nm-Bereich



- Lithographie-Methoden mit Untergrenze bei ca. 10 nm für periodische Strukturen
- Herstellung und Strukturierung von Werkzeugen für Präge- oder Spritzgussanwendungen
- Hochpräzise Analytik komplexer Materialien
- Nutzen von Synchrotronstrahlung zur hochgenauen Analyse von Struktur und elektronischer Struktur komplexer Materialien
- Tomographische Methoden zur Analyse der Struktur mit Auflösung bis etwa 100 nm
- Mikroskopie (Phasenkontrastmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie)
- Festkörper-Spektroskopie
„Pump-and-Probe“-Verfahren zur Bestimmung der Lebensdauer von angeregten Zuständen in verschiedenen Festkörpermaterien

Vorhandene Infrastruktur

- Klasse 10/1'000 Reinraum mit kompletter Mikrofabrikationslinie
- Photolithographie, Elektronenstrahlolithographie, Einrichtung für Nass- und Trockenätzverfahren, Diffusionsofen, Beschichtungsanlagen (Metall- und Oxid-Deposition)
- Nanoimprint-Lithographie
- Komplette zugehörige Analytik
- Mikroskopie: Optische Mikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Rastersondenmikroskopie (STM/AFM)
- UHV-Anlage mit LEED, XPS, UVS, sowie umfassenden Möglichkeiten zur Probenpräparation
- Synchrotron (Swiss Light Source SLS, einzigartig in der Schweiz, für Details: www.psi.ch/SLS)
- Röntgen-Interferenz-Lithographie zur Erzeugung periodischer Strukturen bis ca. 10 nm
- Analytik mittels Synchrotronstrahlung

Success Stories

- Entwicklung von Phasenkontrasttechnologie für die medizinische Diagnostik (Siemens)
- Bioanalytische Produkteentwicklung (Concentris, Roche)
- Entwicklung eines Röntgendetektors für harte Röntgenstrahlung (Dectris)
- Sicherheitstechnologie für Kreditkarten (Trüb)
- Entwicklung von diffraktiven optischen Strukturen und zugehörigem Herstellungsprozess (diverse Firmen)

Angebot

- Angewandte F&E-Zusammenarbeit mit allen interessierten Partnern, die nach innovativen Lösungen in der Mikro-/Nanofabrikation und der Analytik suchen, insbesondere aus den Branchen Optik, Sensorik, Sicherheitstechnik, medizinische Diagnostik, Pharma/Life Sciences, Biotechnische Materialprüfung
- In der Analytik sind vor allem Firmen angesprochen, deren analytische Fragestellungen sich mit klassischen Methoden nicht beantworten lassen (z.B. Strukturaufklärung von Proteinen).
- Angewandte F&E Zusammenarbeit mit Unternehmen auf dem Gebiet der Funktionalisierung von Polymer-Werkstoffen, einerseits durch Mikro-/Nano-Oberflächenstrukturen oder durch Nano-Additive
- Dienstleistungen werden angeboten in Form von Vermietung von Reinraumkapazität und Anlagen (mit oder ohne Personal), Service-Leistungen in den Bereichen Mikro-Nano-Fabrikation und Analytik sowie für die Herstellung und Lieferung von Spezialkomponenten in kundenspezifischer Fertigung (z.B. Zonenplatten (Linsen) für Röntgenstrahlung).



Prof. Dr.-Ing. Jens Gobrecht
 Labor für Mikro- und Nanotechnologie
 Paul Scherrer Institut
 CH-5232 Villigen PSI
 Tel. +41 56 310 25 29
 Fax +41 56 310 26 46
jens.gobrecht@psi.ch

<http://lmn.web.psi.ch/>



Prof. Dr. Gerhard Grundler
Institut für Chemie und Bioanalytik
Hochschule für Life Sciences FHNW
Gründenstrasse 40
CH-4132 Muttenz
Tel. +41 56 467 42 27
Fax +41 56 467 42 90
gerhard.grundler@fhnw.ch

www.fhnw.ch/lifesciences/icb/

Prof. Dr. Gerhard Grundler

Molekulare Erkennung, Organo- und Biokatalyse Enantioselektive und enzymatische Synthesen, Kohlenhydratchemie, Oberflächenfunktionalisierung

Prof. Dr. Gerhard Grundler und seine Forschungsgruppe sind Experten in den Bereichen molekulare Erkennung, Organo- und Biokatalyse. Das Institut für Chemie und Bioanalytik an der Hochschule für Life Sciences der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) bietet eine erstklassige, umfangreiche Infrastruktur und vereint viele Life Science Kompetenzen in einem Haus. Projektpartner profitieren von Prof. Dr. Gerhard Grunders umfassender Erfahrung in der Zusammenarbeit mit der Industrie sowie der Zuverlässigkeit und Flexibilität des gesamten Teams.

Forschungsgebiete

- Organische Chemie: Synthese und Chemical Engineering
- Bio-Nanotechnologie und instrumentelle Analytik (Prof. Uwe Pieleles)
- Bioanalytik und molekulare Diagnostik

Kernkompetenzen

- Biochemie, Bioanalytik und Diagnostik:
 - Biosensorik, Immunoanalytik, Enzymanalytik, Zellassays, Proteomik, Proteinbiochemie, Molekularbiologie
 - Entwicklung spezieller Testsysteme
 - Quantifizierung von Drug-Target-Interaktionen
 - Zell-basierte Testsysteme
- Bio-Nanotechnologie:
 - Oberflächenanalyse, Mikroskopie, Spektroskopie, Bio-Sensorik, Imaging
 - Beschichtung und Funktionalisierung von Oberflächen
- Synthese und Chemical Engineering:
 - Organische Synthese im Milligramm- bis Gramm-Massstab, enantioselektive Synthese, enzymatische Synthese, metallorganische Synthese, Mikroreaktionstechnik, Verfahrensentwicklung und Optimierung von Prozessen
 - Downstream Processing: Neue Membrantechnologien für Trennung und Reinigung von Produkten

Vorhandene Infrastruktur

- Real-time PCR
- SPR (Oberflächen-Plasmonenresonanz, Biacore), Bioanalyser, FortéBio)
- Diverse Fluoreszenzanalysetechnologien
- Diverse Mikroskopietechniken
- Micro Cantilever-Arrays

- Diverse Spektroskopie- und Chromatographiemethoden
- TOF-SIMS Oberflächenanalytik
- Röntgen-Mikrotomographie
- Spurenanalytik
- Mikrowellensynthese
- Mikroreaktionstechnik
- Verfahrenstechniken
- Bioreaktoren
- Durchflussszytometrie

Success Stories

- Entwicklung von effizienten chemischen Synthesen von Naturstoffen, cyclischen Peptiden und Kohlenhydraten (M. Hürzeler, C. Jablonski, G. Grundler)
- Entwicklung eines diagnostischen Testkits für GHB (D. B. Gyax mit Bühlmann Laboratories)
- Neue DNA-basierte Schmelzassays zur Differenzierung verschiedener Getreidesorten (E. Kübler)
- Oberflächenmodifikation von Silikat-Nanopartikeln für selektives Drug-Targetting (P. Shahgaldian)
- Einsatz der Membranextraktion für die Entalkoholisierung von Bier (W. Riedl)
- Spurenanalytische Bestimmung von Toxinen in Lebensmitteln (G. Schlotterbeck)

Angebot

- Forschungs- und Entwicklungsprojekte für und mit Unternehmen aus den Bereichen Pharma und Diagnostik sowie materialwissenschaftlich orientierte Unternehmen und chemische Industrie
- Im Bereich Oberflächenfunktionalisierung auch Zusammenarbeiten mit Firmen aus dem Medizinaltechnikbereich
- Im Bereich Analytik Kollaborationen mit Firmen aus den Bereichen Umwelt und Nahrungsmittel

Prof. Dr. Patrick Hunziker

Nanomedizin

Von der Entwicklung bis in die Klinik: Medizinische Nanomaterialien

Prof. Dr. Patrick Hunziker und seine Forschungsgruppe arbeiten auf dem Gebiet der Nanomedizin - an der Schnittstelle von angewandter Forschung und klinischer Tätigkeit. Sie verbinden einzigartige Kompetenzen und Fachwissen in beiden Bereichen. Das Dienstleistungsangebot im Bereich der medizinischen Nanomaterialien für Diagnostik und Therapie reicht von der Entwicklung und Synthese neuer Materialien über Machbarkeitsnachweise bis zu klinischen Studien. Die Forschungsgruppe um Prof. Dr. Patrick Hunziker genießt international hohes Ansehen und hat sich ein exzellentes Netzwerk, unter anderem durch die Stiftung Clinam (European Foundation for Clinical Nanomedicine), aufgebaut.

Forschungsgebiete

Medizinische Anwendungen der Nanotechnologie

- Entwicklung (chemische Synthese), biologische Validierung und klinische Tests von Nanomaterialien im Hinblick auf biomedizinische Anwendungen
- Diagnostische Anwendungen: molekulare Bildgebung
- Therapeutische Anwendungen: gezielte Therapien für Krebs oder Arteriosklerose
- Kombination von Therapie und Diagnose, sogenannte „Theragnostik“
- Modellierung und Simulation: Virtueller Patient
- Mathematische Modelle zur Simulation von Organsystemen, Physiologie, Pharmakokinetik
- *In vivo* Bildgebung und Bildanalyse bei Tier und Mensch

Kernkompetenzen

- Gezielte Krebstherapie mittels Nanomaterialien, sogenanntes „cancer targeting“
- Entwicklung von Material, das besser und gezielter in den Tumor eindringt als andere Medikamente (vielversprechende Daten in der präklinischen Phase)
- Gezielte Therapie von Arteriosklerose
- Pathophysiologische Modellierung („virtueller Patient“)
- Modellierung vom makroskopischen bis zum Nanomassstab
- Pharmakokinetik-Simulationen
- Mikrofluidik
- Diagnostik mittels nanomechanischer Cantilever-Sensoren (klinische Validierung)
- Klinische Studien und Tierversuche für neue Materialien

- Organkultur-Modelle (auch für Tests von konventionellen Medikamenten):

- Dreidimensionale Organkulturen für menschliche „Mini-Organ“
- Tests von Nanomaterialien an „menschlichen Organen in der Mikrotiterplatte“ ohne Tierversuche

Vorhandene Infrastruktur

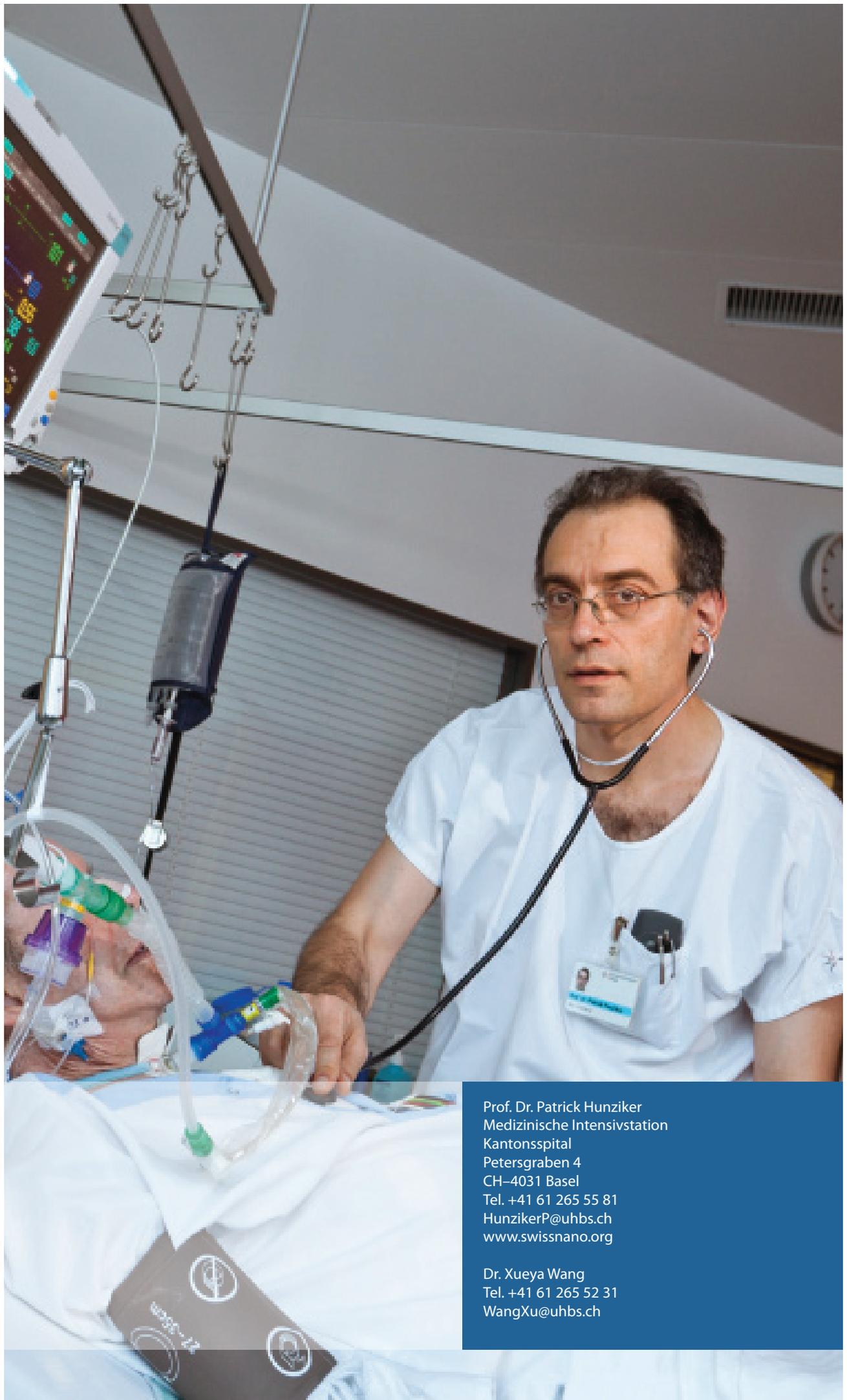
- Universitäre Intensivklinik
- Biomedizinische Infrastruktur: Zellkulturen, Kleintiere, Organkulturen
- Hochleistungsrechner
- Patientensimulator

Success Stories

- Gründung der HighDim GmbH in Basel (2010): High Performance Computing für medizinische Anwendungen; gemeinsames Spin-Off von Universitätsspital Basel und ETH Zürich

Angebot

- Zusammenarbeiten mit Firmen jeglicher Grösse im Bereich der Entwicklung, Validierung und Testung neuer Materialien für Diagnostik und Therapie
- Angesprochene Branchen und Firmen: Pharmaunternehmen, Hersteller von Kontrastmitteln, medizinische molekulare Bildgebung
- Dienstleistungsangebot: Präklinische und klinische Studien in den Bereichen Pharmazeutika, Diagnostik, Bildgebung, NIR-Bildgebung



Prof. Dr. Patrick Hunziker
Medizinische Intensivstation
Kantonsspital
Petersgraben 4
CH-4031 Basel
Tel. +41 61 265 55 81
HunzikerP@uhbs.ch
www.swissnano.org

Dr. Xueya Wang
Tel. +41 61 265 52 31
WangXu@uhbs.ch

Prof. Dr. Georgios Imanidis

Entwicklung, Herstellung und Qualität von Arzneiformen

Prof. Dr. Georgios Imanidis und seine Forschungsgruppe (Prof. Dr. M. Kuentz, Prof. Dr. B. Joost) sind international führend in der pharmazeutischen Arzneimittelforschung. Sie sind spezialisiert auf Entwicklung von Zusammensetzungen und Formulierungen sowie Herstellung und Qualitätsbeurteilung von pharmazeutischen Produkten. Im Bereich der lipidbasierten Systeme gehört das Institut für Pharma Technology zu den 12 besten akademischen Institutionen weltweit. Die hohe Kompetenz und Expertise ermöglicht eine wissenschaftlich fundierte Produktentwicklung. Partner profitieren von einer erstklassigen, umfangreichen Infrastruktur und dem entsprechenden Know-how. Die stark Geräte- und Technologie-basierte Organisation deckt die ganze Prozesskette von der Identifikation des Wirkstoffs bis zum pharmazeutischen Endprodukt inklusive Beurteilung der Qualität und Performance ab. Prof. Dr. Georgios Imanidis verfügt über eine exzellente Expertise bei Untersuchungen von Schnittstellen zwischen pharmazeutischen Systemen und biologischem Material (beispielsweise Wechselwirkung mit Gewebe).

Forschungsgebiete

- Pharmazeutische Technologie mit Schwerpunkt Arzneiformen (Tabletten, Kapseln, Injektionsflüssigkeiten, dermale Systeme)
- Entwicklung der Zusammensetzung / Formulierung
- Herstellung (Optimierung und Steuerung von Herstellungsprozessen)
- Qualitätskontrolle und -evaluation von Arzneiformen / Performance

- Nano-spezifische Tätigkeiten in allen drei Bereichen konzentrieren sich auf kolloidale Systeme mit Partikeln in der Größenordnung 5-100 nm (feste Partikel, Dispersionssysteme), beispielsweise Wirkstoffe und Hilfsstoffassoziate im flüssigen Medium.

Kernkompetenzen

- Nano-Milling (Bereich Herstellung)
- Mahlen von Material in den Nano-Bereich z.B. zur



Herstellung von sub- μm Partikeln für Kapseln, Injektionslösungen

- Lipid-basierte Formulierungen (Bereiche Entwicklung, Herstellung)
- Formulierungstechnologie für das Engineering der Bioverfügbarkeit
- Zelluläre Systeme, Gewebesysteme (Bereich Charakterisierung)
- Biologische Charakterisierung (z.B. Untersuchung des Verhaltens im Kontakt mit Gewebe, toxikologische Untersuchungen)
- Umfangreiche Analytik (z.B. Lichtstreuung, Laserbeugung, Raman-Spektroskopie, Ultraschall)
- Spezialität: Mischmizellare, vesikuläre Systeme als Träger/Matrix für Wirkstoffe (z.B. TiO_2 -Partikel in Sonnencremes)
- Sprühtrocknung (Bereich Herstellung)
- Herstellung von Partikeln (gleicher Zweck wie Nano-Milling)
- Herstellung von Arzneiformen für Medikamente im Labormassstab (Bereich Herstellung)
- Gesamte Infrastruktur zur Herstellung von Arzneiformen (Salben, Injektionslösungen, Tabletten usw.) basierend auf gegebenen Wirksubstanzen

Vorhandene Infrastruktur

- Reinraum für Lyophilisation (Gefriertrocknung) und Autoklavierung
- Zell- und Gewebekulturen: intestinal, dermal, Blut-Hirn-Schranke; Untersuchung von Permeation und Aufnahme von Wirkstoffen
- Trocken- und Nasszerkleinerung: Nano-Milling
- Partikelcharakterisierung: Optische Methoden (Laserstreuung, Laserbeugung, Raman-Spektroskopie, dynamische Bildanalysen, spezifische Oberflächen, Lichtmikroskopie)
- Komplette technische Ausstattung für die

Herstellung von festen, halbfesten und flüssigen Arzneiformen

Success Stories

- Evaluation von Sonnenschutzmitteln (Spirig, BASF)
- Anlagen- und Prozessentwicklung im Bereich Nano-Milling für einen Apparatehersteller (W.A. Bachofen)
- Entwicklung von Zusammensetzung und Material für flüssig befüllte Kapseln (Tillots, Swiss-Caps, Krieger)

Angebot

- Angewandte Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit Fokus auf Entwicklung von Teilschritten in der pharmazeutischen Fertigung, die besondere Technologien erfordern
- Angesprochen sind beispielsweise die Pharmabranche, Lebensmittelindustrie („Nutraceuticals“: Nahrungsmittelergänzung, functional food) und Unternehmen im Bereich Sportmedizin.



Prof. Dr. Georgios Imanidis
Institut für Pharma Technology
Hochschule für Life Sciences FHNW
Gründenstrasse 40
CH-4132 Muttenz
Tel. +41 56 467 46 80
Fax +41 61 467 47 01
georgios.imanidis@fhnw.ch

www.fhnw.ch/lifesciences/ipt/

Oberflächenwissenschaften Interdisziplinäre Analytik von Oberflächen und Grenzflächen

Die Kontrolle der Eigenschaften von Grenzflächen und Oberflächen ist zentral für ein breites Spektrum von Forschungsgebieten und Anwendungen in Industrie und Technik. Prof. Dr. Thomas Jung und seine Forschungsgruppe haben dazu eine einzigartige Kombination von hochauflösenden spektroskopischen und mikroskopischen Methoden entwickelt, die sie zum Studium der chemischen Zusammensetzung und der Struktur von komplexen organischen und anorganischen Oberflächensystemen einsetzen. So analysiert das Team beispielsweise funktionale oder parasitische Beschichtungen im Zusammenhang mit Haftung und deren elektronische, optische oder oberflächenmechanische Eigenschaften.

Forschungsgebiete

- Oberflächenwissenschaften („Surface Science“): Materialforschung an Ober- und Grenzflächen
- Mikroskopie (AFM, STM; optische Mikroskopie bis in den nm-Bereich)
- Oberflächenanalytik und -spektroskopie mittels Röntgenstrahlung (UPS, XPS)
- Entwicklung und Analyse neuer Materialien: molekulare Schichten auf Oberflächen
- Untersuchung von Haftung auf technischen Grenzflächen
- Molekulare Nanoelektronik, organische Elektronik inkl. Prozessierung

Kernkompetenzen

- Oberflächenanalytik mittels spektroskopischer Methoden
- XPS (Röntgen-Photoelektronenspektroskopie)
- UPS (UV-Photoelektronenspektroskopie)
- ARPES (winkelaufgelöste Photo-Elektronenspektroskopie)
- XAS (Röntgenabsorptions-Spektroskopie)
- Mikroskopie
- Rastersondenmikroskopie (AFM, STM) in verschiedensten Umgebungen (Luft, Flüssigkeiten, UHV)
- Korrelation von mikroskopischen und spektroskopischen Daten
- Untersuchung mechanischer Eigenschaften auf Nanometer-Skala (Härte, Elastizität, mechanische Plastizität)
- Oberflächen- und Grenzflächentechnik
- Untersuchung von (lokaler) Haftung, Reibung und Korrosion
- Oberflächenfunktionalisierung
- Chemische Prozesse und Katalyse auf Oberflächen

- Supramolekulare Selbstorganisation von Oberflächen
- Organische und anorganische Halbleiterschalt-elemente und Materialien

Vorhandene Infrastruktur

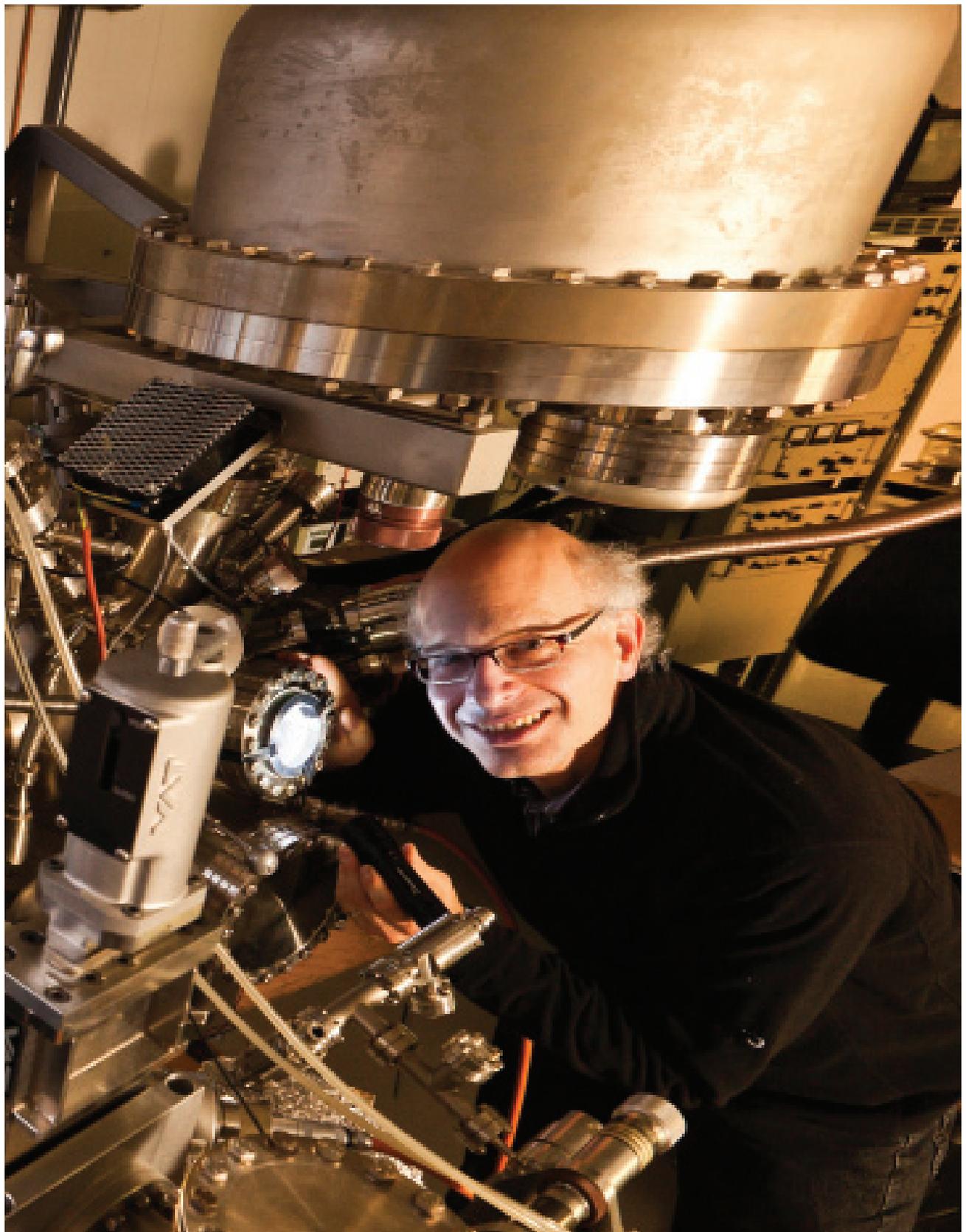
- Rastersondenmikroskopie in verschiedensten Konfigurationen (AFM, STM) und unter verschiedensten Bedingungen (Luft, Flüssigkeiten, UHV)
- Geräte für Spektroskopie: XPS, UPS, LEED, ARPES
- Benutzung des Synchrotrons (Swiss Light Source, SLS) am Paul Scherrer Institute (PSI)

Success Stories

- Korrelationsexperimente zur Identifikation chemischer Bindungen zwischen funktionalen Moleküllagen und Substratoberflächen (Sony Stuttgart Technology Center)
- Nanomechanische Bruchexperimente und Oberflächenanalytik zur Optimierung der Grenzflächenhaftung zwischen Polymeren und Metallen (Hightec MC Lenzburg)

Angebot

- Herausfordernde Projekte, die vom interdisziplinären Fachwissen im Bereich der Oberflächenwissenschaften profitieren. Angesprochen sind alle Firmen, die spezielle Fragestellungen im Bereich Ober- und Grenzflächen haben, die sich mit den konventionellen Mitteln nicht beantworten lassen.
- Dienstleistungen werden in Form beratender Tätigkeit in Fragen betreffende Nano- und Oberflächenwissenschaften oder in Form der Nutzung von Geräten angeboten.



Prof. Dr. Thomas A. Jung
Universität Basel
Tel. +41 61 267 37 73
thomas.jung@unibas.ch
www.nanolab.unibas.ch

Labor für Mikro- und Nanotechnologie
Paul Scherrer Institut
CH-5232 Villigen PSI
Tel. +41 56 310 45 18
thomas.jung@psi.ch / thomas.jung@unibas.ch
<http://lmn.web.psi.ch/molnano/jung>



Prof. Dr. Per Magnus Kristiansen

Prof. Dr. Jens Gobrecht

Funktionalisierung von Kunststoffbauteilen im Mikro- und Nanobereich - Design, Herstellung, Optimierung und Analyse

Das Institut für Nanotechnische Kunststoff-Anwendungen (INKA) ist eine gemeinsame Forschungseinrichtung des Paul Scherrer Instituts (PSI) und der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW). Prof. Dr. Jens Gobrecht und Prof. Dr. Per Magnus Kristiansen leiten das Institut. Ihre Arbeitsgruppen befassen sich hauptsächlich mit der Funktionalisierung von Kunststoffen durch mikro- und nanostrukturierte Oberflächen, durch Einsatz nanoskaliger Additive oder durch Kontrolle der Morphologie. Die dazu notwendigen Kompetenzen und Einrichtungen umfassen die Herstellung von Masterstrukturen und Integration in Werkzeuge, die Replikation mittels Prägen oder Spritzgiessen bis hin zur industrienahe Anwendungsentwicklung mit Industriepartnern. Dadurch deckt das INKA die gesamte Wertschöpfungskette im Bereich der Mikro-/Nanostrukturierung von Kunststoffen ab. Das Dienstleistungsangebot beinhaltet Design funktioneller Strukturen, Masterherstellung, Entwicklung der Werkzeugform (Konstruktion und thermische Auslegung) sowie den industriellen Massenfertigungsprozess.

Forschungsgebiete

- Generieren und Abformen von Mikrostrukturen in Kunststofftechnik
 - PSI: Grundlagenforschung, Mikro- und Nanostrukturen mittels lithographischer Methoden in Silizium mit Strukturen ab 10 nm Grösse. Abformung in Kunststoff mittels Heissprägen
 - FHNW: Replikation/Massenfertigung in Kunststoff mittels Verfahren wie Spritzguss, Heissprägen, Mikrothermoformen und Rollprägen
- Entwicklung neuer funktioneller Materialien auf Kunststoffbasis
 - Mikro- / Nanostrukturierung der Oberflächen
 - Modifikation mit nanoskaligen Additiven oder makroskopischen Füllstoffen
 - Kontrolle der Morphologie
- Design und Herstellung von mikroskopischen Kunststoffbauteilen
 - Herstellung entsprechender Spritzgusswerkzeuge mittels Laserablation
 - Spritzgussoptimierung und Bemusterung



Kernkompetenzen

- Kunststoffverarbeitung bis in den nm-Bereich
- Zahlreiche etablierte Verfahren für die industrielle Kunststofffertigung vom Labormassstab bis zum semi-industriellen Massstab (Spritzguss, Extrusion, Thermoformen, Heisspressen)
- Herstellung von Strukturen in Kunststoff bis in den Mikro-/Nanobereich (Periodizität bis 12nm; tiefe Strukturen, hohe Aspektverhältnisse)
- Funktionalisierung von Kunststoffen durch mikro- und nanostrukturierte Oberflächen
- Kunststoff-Analytik: Breite Palette an etablierten, analytischen Verfahren zur Materialprüfung, z.B. thermische Analysen (DSC, TGA), Rheologie, Lichtmikroskopie, Laser-scanning Konfokalmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie, spektroskopische Methoden (IR, UV/VIS), mechanische Prüfung, Kontaktwinkelmessungen, Zugang zu Röntgenstrukturanalyse und XPS (via PSI)
- Compounding / Extrusion für die Material- und Formulierungsentwicklung
- Einbringen von nanoskaligen Additiven und Füllstoffen
- Einsatz von synthetischen und natürlichen Füllstoffen/Fasern
- Erzeugung von Blends mit definierten Morphologien

Vorhandene Infrastruktur

- Etwa 2'000 m² Technikumsfläche mit verschiedenen Kunststoffbearbeitungsmaschinen (Spritzguss, Compounding, Extrusion, Thermo- plast-Schweissanlagen, Pressen usw.)
- Umfangreiche Analytik zur Bestimmung von Materialeigenschaften und Struktur
- Thermische Analyse (DSC, TGA, TMA, DMA)
- Rheometer (Platte, Kapillar, Coaxial)

- Spektroskopische Methoden (FT-IR, UV/VIS)
- Lichtmikroskopie (Heiztisch bis 400°C)
- Fiber fragmentation (Mikro-Zugversuch)
- Advanced microscopy (LSCM, REM, AFM)
- Kontaktwinkel & Einzelfasertensiometer
- mechanische Prüfung (Zug, Druck, Biegung)
- Farbmessungen
- Engineering für Werkzeuge und Bauteile:
- CAD-Konstruktion (Catia V5)
- FEM-Simulation (Nastran, Ansys, LS Dyna)
- Spritzgussoptimierung (Moldflow)
- enge Kollaboration mit dem Kunststoffausbildungs- und Technologiezentrum (KATZ) in Aarau

Success Stories

- Antimikrobielle Textilien (HeiQ Materials)
- Diffraktive Optiken als QC-Kriterium für Mikrofluidik (3D AG, CSEM, EMS, Claros, Injector)
- Abformung von Nanostrukturen (Eulitha, PSI)
- Entwicklung einer Mikrofluidik-Plattform
- Nanofabrikation mit Schwerpunkt auf Prozessen (> 20 Partner, EU-Projekt „Napanil“ FP7)

Angebot

- Angewandte F&E-Projekte mit Partnern, die innovative Lösungen auf dem Gebiet nanotechnischer Kunststoffanwendungen suchen, z.B. aus den Branchen Optik/Photonik, medizinische Diagnostik, Analytik und Sicherheitstechnik
- Dienstleistungsangebote in den Bereichen Analytik (Messen und Prüfen, strukturelle Charakterisierung von Oberflächen), Engineering von Spritzgusswerkzeugen und Kunststoffbauteilen, Machbarkeitsstudien für Problemstellungen im Bereich Kunststoff



Prof. Dr. Per Magnus Kristiansen
Institut für nanotechnische Kunststoff-
Anwendungen (INKA)
Hochschule für Technik FHNW
Klosterzelgstrasse 2
CH-5210 Windisch
Tel. +41 56 462 45 41
Fax +41 56 462 45 50
magnus.kristiansen@fhnw.ch
www.fhnw.ch/personen/magnus-kristiansen

Prof. Dr. Jens Gobrecht
Tel. +41 56 310 25 29
jens.gobrecht@fhnw.ch
www.fhnw.ch/personen/jens-gobrecht

Prof. Dr. Roderick Y. H. Lim

Nanobiologie

Molekularmechanik, Selektivität und Transport in biologischen Systemen

Prof. Dr. Roderick Y. H. Lim und seine Forschungsgruppe sind weltweit anerkannte Experten für das Verständnis biologischer Systeme – beispielsweise des zellulären Kernporenkomplexes – und die Übertragung ihres Wissens auf synthetische Systeme für technologische Anwendungen und molekulare Maschinen. Das Team hat sich einzigartiges Know-how über das Zusammenspiel biologischer und synthetischer Moleküle erworben, insbesondere für *in vitro* Analyseverfahren sowie in der Nanostrukturierung und Behandlung von Oberflächen zur Verhinderung der Adsorption von Proteinen: sogenannte „non-fouling“ oder „anti-fouling“ Oberflächenfunktionalisierung. Die Forschungsgruppe von Prof. Dr. Roderick Y. H. Lim verfügt zudem über einzigartige Technologien, um selektiven Transport von Molekülen, beispielsweise für Anwendungen in der Mikrofluidik, zu untersuchen.

Forschungsgebiete

- Molekulare Transportsysteme durch Kernporen
 - Transport von Proteinen und Proteinkomplexen, RNA und kleinen Molekülen durch Membranen von Zellkernen
 - Untersuchung der Rolle von Proteinen im Transportprozess
 - Synthetische Nachbildung von biologischen Systemen (biomimetische Poren)
- Rasterkraftmikroskopie für diagnostische Anwendungen
 - Gewebediagnostik zur Erkennung von z.B. Brustkrebs
- Biosensorik
 - *In-situ* Messungen von Kinetiken und Konformationsänderungen mittels Oberflächenplasmonenresonanz

Kernkompetenzen

- Filterung, Membranen
 - Filterung und selektiver Transport durch Membranen
 - Membran-Trennverfahren
- Biosensorik
 - Synthetisches Protein-Targeting: Selektives Targeting von Proteinen in komplexen Flüssigkeiten
 - „Non-fouling“ Oberflächen: Nano-Strukturierung und Behandlung von Oberflächen, um Proteinadsorption und/oder Zell- bzw. Bakterienadhäsion zu verhindern
- Oberflächenplasmonenresonanz (SPR)
 - Gleichzeitige *in-situ* Messung von Reaktionskinetiken und Konformationsänderungen

- Rasterkraftmikroskopie (AFM) für biologische Anwendungen
 - Entwicklung und Anpassung von Instrumenten an biologische Fragestellungen (z.B. Gewebediagnostik)

Vorhandene Infrastruktur

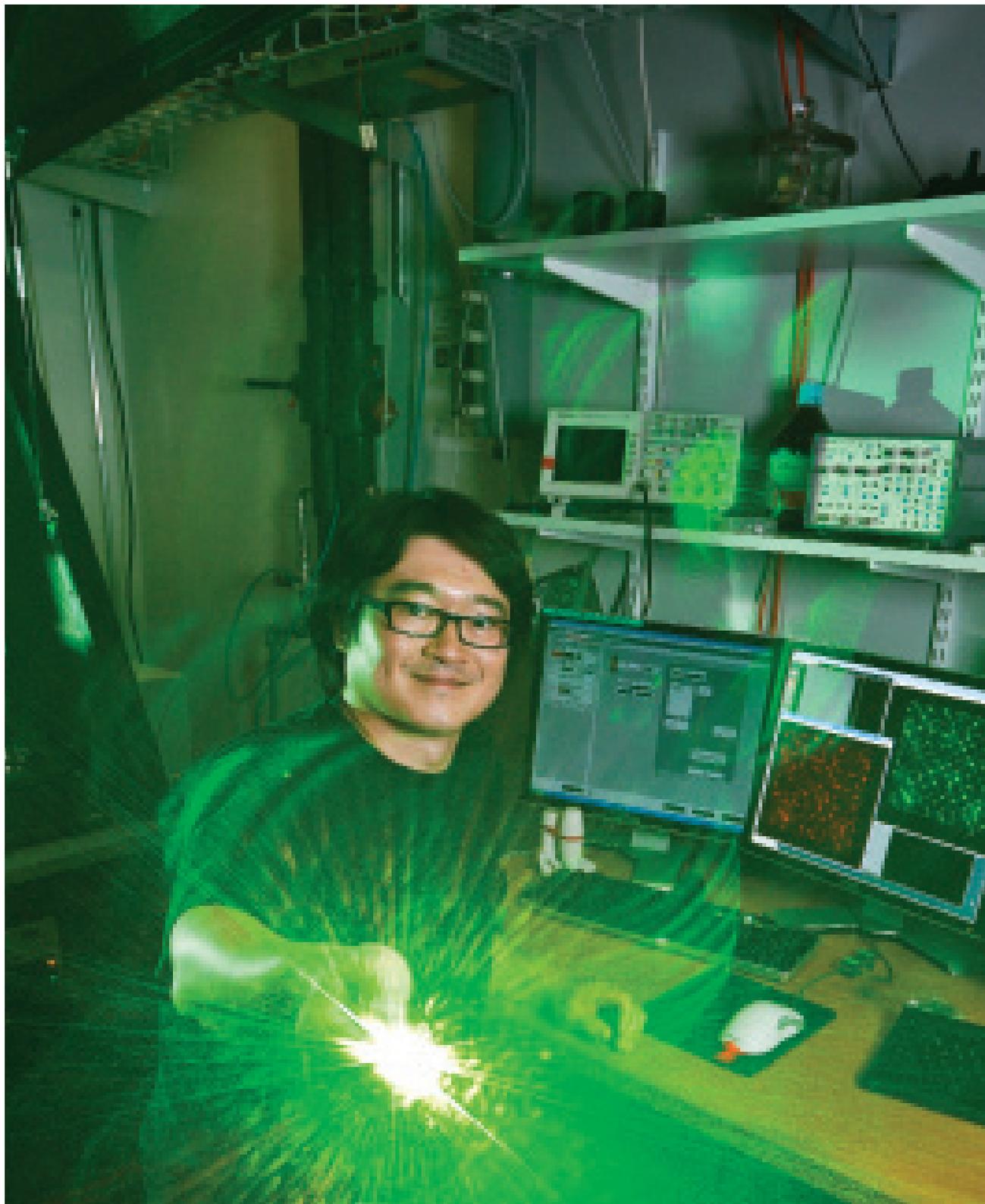
- AFM in biologischer Umgebung und in komplexen Flüssigkeiten
- SPR für die Analyse von Kinetiken und Konformationsänderungen

Success Stories

- Entwicklung eines Rasterkraftmikroskops für die medizinische Diagnostik (rasche Erkennung von Gewebekrankheiten mittels eines mechanischen Markers)

Angebot

- Vorwiegend angewandte F&E-Projekte mit Firmen aus den Bereichen Membranherstellung, Bio-Separation, Biosensorik, Diagnostik, Pharma, Medizinaltechnik, Instrumentenbau
- Dienstleistungen nach Absprache in den Bereichen AFM- und SPR-Messungen sowie Beratung in Fragen rund um biologische Grenzflächen („Bio-Interfacing“)



Prof. Dr. Roderick Y. H. Lim
Biozentrum und Swiss Nanoscience Institute (SNI)
Universität Basel
Klingelbergstrasse 50/70
CH-4056 Basel
Tel. +41 61 267 20 83
roderick.lim@unibas.ch
[www.biozentrum.unibas.ch/de/forschung/
gruppen-plattformen/overview/unit/lim/](http://www.biozentrum.unibas.ch/de/forschung/gruppen-plattformen/overview/unit/lim/)

Corinne Salvisberg (Administrative Assistant)
corinne.salvisberg@unibas.ch
Tel. +41 61 267 22 61
Fax +41 61 267 37 95



Prof. Dr. Wolfgang Meier
Departement Chemie
Universität Basel
Klingelbergstrasse 80
CH-4056 Basel
Tel. +41 61 267 38 02
Fax +41 61 267 38 55
wolfgang.meier@unibas.ch

www.chemie.unibas.ch/~meier/

Prof. Dr. Wolfgang Meier

Polymersynthese und Polymercharakterisierung Nanoreaktoren und Nanocontainer

Prof. Dr. Wolfgang Meier und seine Forschungsgruppe besitzen weltweit anerkanntes Fachwissen sowie eine exzellente Infrastruktur für die Polymersynthese und die Polymercharakterisierung. Sämtliche gängigen Synthesemethoden für Polymere sind etabliert und eine breite Palette an Charakterisierungsmöglichkeiten steht zur Verfügung. Die Forschungsgruppe ist führend auf dem Gebiet der Nutzung von polymerbasierten Nanoreaktoren und Nanocontainern zur lokalen Herstellung und Freisetzung von Substanzen (Proteine, Wirkstoffe, Antibiotika). Prof. Dr. Wolfgang Meier besitzt ein exzellentes Know-how im Bereich der Wechselwirkung von synthetischen Stoffen (Polymere) mit biologischen Systemen.

Forschungsgebiete

- Synthese und Charakterisierung von Polymeren mit Schwerpunkt auf der Wechselwirkung von Polymer-Systemen mit biologischen Systemen
- „Nanocontainer“: Herstellung und Charakterisierung von Polymervesikeln zur Kapselung verschiedenster Substanzen (DNA, RNA, Proteine, medizinische Wirkstoffe, Farbstoffe, Enzyme), z.B. für „targeted drug delivery“ Anwendungen (gezielte Wirkstofffreisetzung am Zielort)
- „Nanoreaktoren“: Selektiver Einbau von Proteinen in Polymere zur Durchführung komplexer Reaktionen; Immobilisierung von Polymervesikeln an Oberflächen zur lokalen Produktion von Substanzen oder zur lokalen Energieumwandlung/-erzeugung
- Einbau von Proteinen in Polymermembranen, um eine selektive Membranpermeabilität zu erreichen bzw. um selektive Wechselwirkungen mit biologischen Zellen zu untersuchen

Kernkompetenzen

- Polymersynthese und -charakterisierung
- Know-how und Infrastruktur für alle gängigen Polymerisationstechniken
- Alle klassischen Analysemethoden (z.B. Lichtstreuung, Molmassenbestimmung, Röntgen-Strukturanalyse usw.)
- Lokale Wirkstoffproduktion in Nanoreaktoren
- Herstellung von Polymervesikeln und Kombination mit Proteinen zur lokalen Produktion und Freisetzung z.B. von Antibiotika
- Lokale Produktion und Freisetzung von Aromastoffen
- Lokale Energieerzeugung
- Herstellung von Polymer/Protein-Kombinationen zur lokalen Energieerzeugung bzw. Energieumwandlung

- Modifikation und Charakterisierung von Oberflächen
- Fokus auf Metall- und Glasoberflächen und dünnen molekularen Schichten

Vorhandene Infrastruktur

- Chemische Synthesemethoden, insbesondere alle gängigen Verfahren zur Herstellung von Polymeren
- Breite Palette an physikalisch-chemischen Charakterisierungsmethoden
- Diverse Mikroskopietechniken

Success Stories

- Herstellung von Nanocontainern zur Verkapselung von Nährstoffen mit Partner aus der Nahrungsmittelindustrie
- Entwicklung von nanostrukturierten Wundauflagen mit Partner aus dem Medizin-Bereich
- Entwicklung von Drug Delivery Technologien mittels Polymervesikeln mit Partner aus dem Gesundheitswesen

Angebot

- Angewandte F&E-Projekte im Bereich Polymersynthese und -charakterisierung, Nanoreaktoren und Nanocontainer
- Angesprochene Firmen und Branchen: Polymerhersteller, Firmen mit Interesse an biomedizinischen Anwendungen (MedTech, Pharma), technische Anwendungen (z.B. in Brennstoffzellen, Katalysatoren)
- Kleinere Dienstleistungsaufträge (Probencharakterisierung, Polymersynthese) sind fallweise möglich.

Prof. Dr. Ernst Meyer

Rastersondenmikroskopie Quantitative Oberflächenanalyse

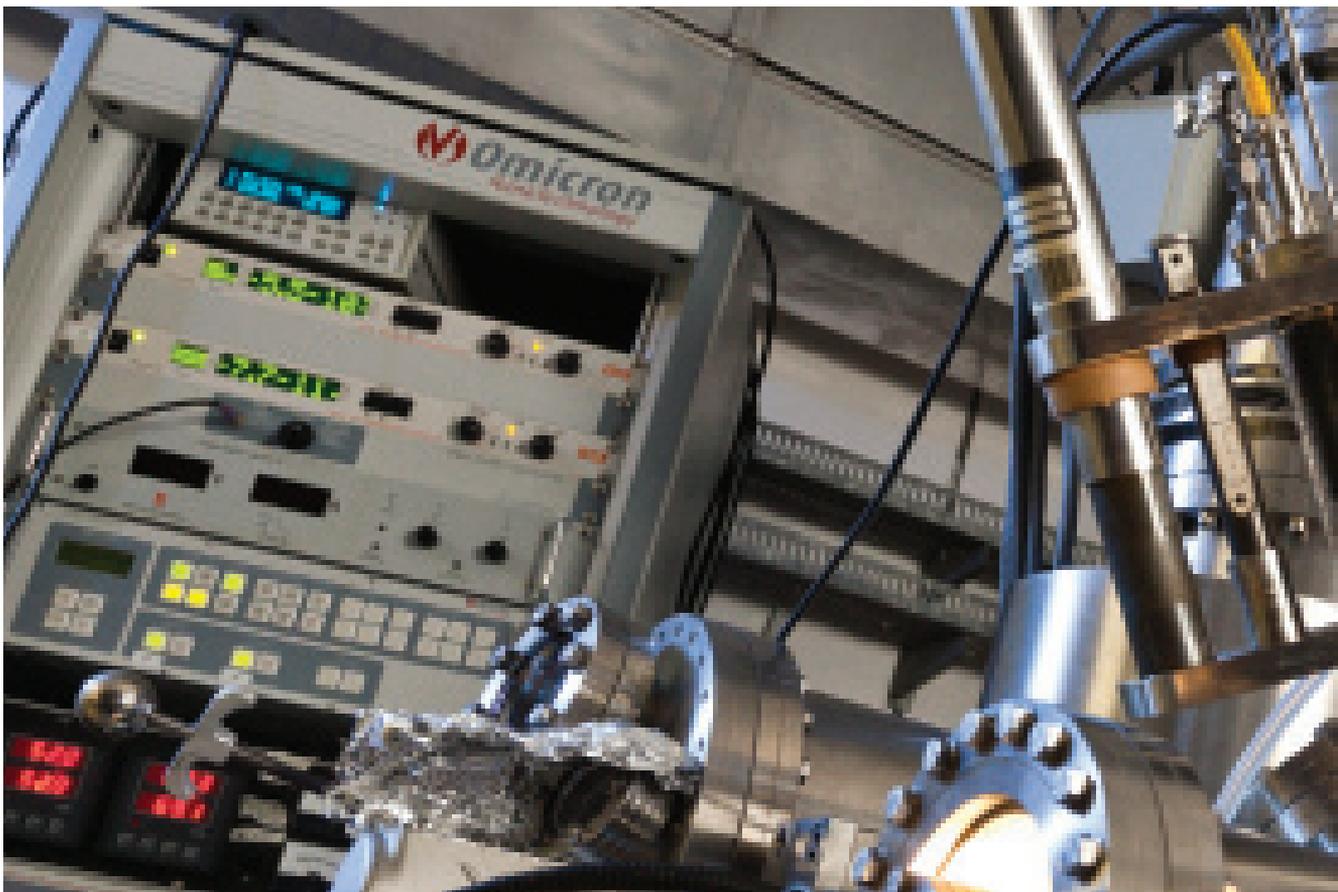
Prof. Dr. Ernst Meyer und seine Forschungsgruppe verfügen über eine hochmoderne Infrastruktur und einzigartiges Fachwissen im Bereich der Oberflächenanalyse mittels Rastersondenmikroskopie (SPM = scanning probe microscopy). Hochqualifizierte Spezialisten aus dem Team planen die SPM Messungen, führen sie durch, analysieren und interpretieren anschliessend die gewonnenen Daten. Die Forschungsgruppe hat umfassende Kenntnisse und grosse Erfahrung in der quantitativen Analyse physikalischer Grössen wie Rauheit, Reibungswerte, Adhäsion von Nanopartikeln, Fotospannungen, unter Verwendung von SPM basierenden Methoden. Seit zwei Jahrzehnten gehört die Forschungsgruppe von Prof. Dr. Ernst Meyer zu den weltweit führenden Teams auf diesem Gebiet. Vor allem KMU mit begrenzten, eigenen Ressourcen können von der aufwändigen, kostspieligen Infrastruktur sowie dem exzellenten Fachwissen profitieren.

Forschungsgebiete

- Charakterisierung von Oberflächen sowie deren mechanische und elektrische Eigenschaften auf Nanometer-Skala mittels Rastersondenmethoden
- Oberflächencharakterisierung mittels XPS/UPS (ESCA)
- Oberflächenpräparation mittels Magnetron-Sputtering

Kernkompetenzen

- Quantitative Oberflächenanalyse mittels Rastersondenmikroskopie unter verschiedenen Bedingungen:
 - Strukturanalyse von Oberflächen und topographische Charakterisierung im nm-Bereich (Beispiele: polierte und beschichtete optische Oberflächen, Querschnitte von Arzneimitteln aus festen Stoffen (Pillen))



- Analyse von Reibungs- und Haftphänomenen im nm-Bereich (Beispiele: Haftung von Nanopartikeln auf Oberflächen, Haftung von Zahnpasta am Zahnschmelz, Verschleissphänomene)
- Analyse von lokalen Variationen im Oberflächenpotenzial mittels Kelvin-Kraftmikroskopie (Beispiel: Charakterisierung von Solarzellen)
- Messungen bei normalen Umgebungsbedingungen sowie unter speziellen Bedingungen, d.h. im Ultrahochvakuum, bei tiefen Temperaturen und in magnetischen Feldern
- Instrumentenbau und Geräteentwicklung im Umfeld der Rastersondenmikroskopie
- Oberflächenanalyse mittels spektroskopischer Methoden und Elektronenmikroskopie
- Röntgen-Photoelektronenspektroskopie (XPS, ESCA)
- Ultraviolett-Photoelektronenspektroskopie (UPS)
- Analyse der chemischen Zusammensetzung und elektronischen Beschaffenheit von Festkörperoberflächen
- Elektronenmikroskopie (SEM)
- Oberflächenpräparation mittels Magnetron-Sputtering
- Aufbringen dünner Schichten von Metallen mit hohen Schmelztemperaturen (z.B. Wolfram, Molybdän)

Vorhandene Infrastruktur

- Rastersondenmikroskopie in verschiedensten Konfigurationen (Kraftmikroskopie, Reibungskraftmikroskopie, Kelvin-Probe-Mikroskopie) und unter verschiedensten Bedingungen (Umgebungsbedingungen, UHV, tiefe Temperaturen, Magnetfelder)

- ESCA-Anlage (XPS, UPS)
- Magnetron-Sputter-Anlage (Beschichtung von Proben bis Wafergrösse)
- Raster-Elektronenmikroskope (SEM)

Success Stories

- Geräteentwicklung für Hersteller von Rastersondenmikroskopen (Mechanik, Elektronik, Software)
- Herstellung und Charakterisierung von organischen Solarzellen in Zusammenarbeit mit der Firma DSM und den Gruppen von Prof. E. Constable und Prof. U. Piesles
- Untersuchung der Haftung von Nanopartikeln in Zahnpasta auf Zahnschmelz

Angebot

- Vorwiegend gemeinsame, angewandte F&E-Projekte mit KMUs aus Branchen wie
 - Hersteller von Mikroskopen und ähnlichen Geräten
 - Hersteller von optischen Beschichtungen, Brillenhersteller
 - Kosmetikindustrie (Nanopartikel)
 - Pharmaindustrie
 - Hersteller von Solarzellen (Photovoltaik)
- Ideal sind Projekte mit einer Fragestellung, die auch zu wissenschaftlichen Ergebnissen in Form von Publikationen führt; derartige Projekte profitieren am meisten vom hohen wissenschaftlichen Niveau der Gruppe.
- Reine Dienstleistungsprojekte laufen über das Applikationslabor von Dr. Peter Reimann.



Prof. Dr. Ernst Meyer
 Departement Physik
 Universität Basel
 Klingelbergstrasse 82
 CH-4056 Basel
 Tel. +41 61 267 37 24
 Ernst.Meyer@unibas.ch

www.nanolino.unibas.ch

Germaine Weaver (Administrative Assistant)
 Tel. +41 61 267 3767
 Fax +41 61 267 3795

Prof. Dr. Uwe Pieles

Nanotechnologie für Anwendungen in den Life Sciences Oberflächenanalyse und -modifikation, Mikroskopie und Spektroskopie, Beschichtung und Funktionalisierung, Imaging und Bio-Sensorik

Die Forschungsgruppe um Prof. Dr. Uwe Pieles vereint zahlreiche Kompetenzen auf engem Raum: Oberflächenanalyse und -modifikation, Mikroskopie und Spektroskopie, Beschichtung und Funktionalisierung, Imaging und Bio-Sensoren. Gut ausgebildete Fachleute mit langjähriger Erfahrung garantieren eine langfristige Kontinuität der angebotenen Dienstleistungen. Industriepartner profitieren von der anwendungsnahen und lösungsorientierten Forschung, die sich an konkreten, industriellen Fragestellungen orientiert. Die exzellente Vernetzung von Prof. Dr. Uwe Pieles mit anderen Instituten (Universität Basel, EMPA, PSI) erlaubt es auf weitere Partner und deren Expertise zurückzugreifen.

Forschungsgebiete

- Bio-Nanotechnologie
- Oberflächenanalyse und -modifikation
- Mikroskopie und Spektroskopie
- Beschichtung und Funktionalisierung
- Biosensoren
- Klassische Analytik und Synthese

Kernkompetenzen

- Oberflächenanalytik: Wechselwirkung von biologischen Materialien mit Oberflächen, anwendungsbezogene Untersuchung von Grenzflächen
- Untersuchung, was an Oberflächen bzw. am Inter-

face zwischen verschiedenen Materialien geschieht (Beispiele: medizinische Implantate, selbstreinigende Oberflächen, Kontakte von Schaltern, Kohlenstoffdichtungen)

- Charakterisierung von Oberflächen mittels mikroskopischer Methoden (konfokale Mikroskopie, Raster-Elektronenmikroskopie, Rastersondenmikroskopie)
- Einsatz spektroskopischer Methoden (Raman-Spektroskopie, Infrarot-Spektroskopie, Röntgenspektroskopie, Micro-CT)
- Oberflächenmodifikation
- Chemische Modifikation von Oberflächen mittels



Prof. Dr. Uwe Pieles
Institut für Chemie und Bioanalytik
Hochschule für Life Sciences FHNW
Gründenstrasse 40
CH-4132 Muttenz
Tel. +41 56 467 44 53 (Direkt)
Tel. +41 61 467 42 42 (Zentrale)
uwe.pieles@fhnw.ch

www.fhnw.ch/personen/uwe-pieles

Sol-Gel-Verfahren, Plasma-Beschichtung, CVD (Chemical Vapor Deposition)

- Klassische Analytik
- Massenspektrometrie (LC-MS)
- Chromatographie (HPLC)
- NMR
- Synthese
- Klassische Synthese
- Herstellung supramolekularer Strukturen (Prof. P. Shahgaldian)
- Self-assembly Methoden
- Herstellung von Nanopartikeln
- Biosensorik
- Biosensor- und Array-Systeme mit Schweregewicht auf der Oberflächenmodifikation mit biologischen Materialien (DNS, Proteine)

Vorhandene Infrastruktur

- Mikroskopie: Lichtmikroskopie, konfokale Mikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie (SEM, SEM)
- mit EDX, Transmissionselektronenmikroskopie (TEM), Rastersondenmikroskopie (AFM, STM) mit Messung unter verschiedenen Bedingungen („Environmental Scanning“: variabler Druck, Luftfeuchtigkeit und Temperatur)
- Imaging-Verfahren (Raman-Imaging, IR-Imaging)
- Micro-CT
- MALDI-TOF, TOF-SIMS, Massenspektrometrie in verschiedenen Konfigurationen
- Laserdiffraktion
- Chromatographie (GC, GC-MS, LC, LC-MS)
- Mikrokalorimetrie
- Kontaktwinkelmessungen, Tensiometer
- Neu ab Sommer 2011: Ellipsometrie
- Plasmabeschichtung von organischen Materialien,

Plasmareinigung, Plasmaaktivierung, Plasmopolymerisierung

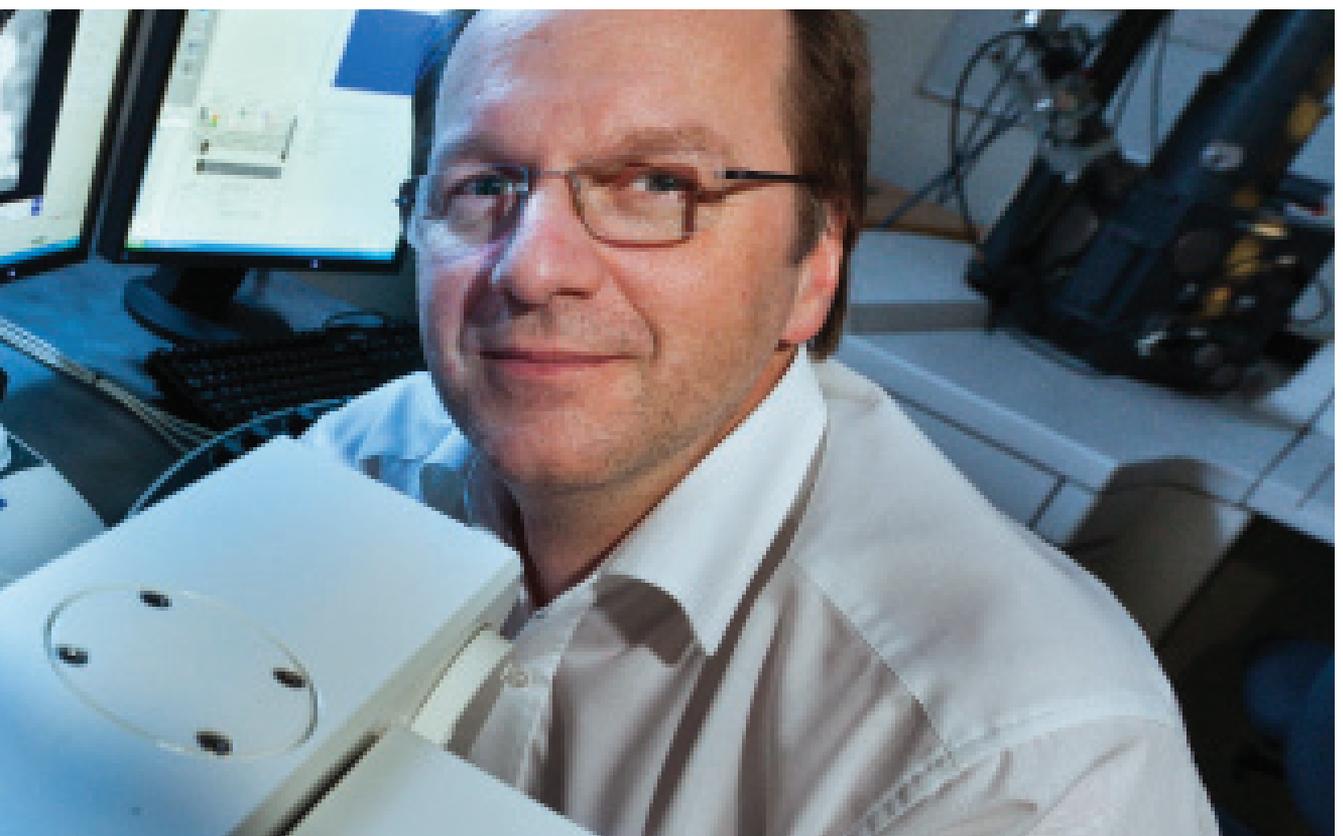
- Array-Technologien (Scanner, Spotter)

Success Stories

- Oberflächenanalyse und Grenzflächencharakterisierung von medizinischen Implantaten
- Herstellung, Modifikation und Analyse von Nanomaterialien
- Entwicklung und Charakterisierung neuer Oberflächenbeschichtungen im Bereich Siebdruck
- Screening von Farbstoffen für Anwendungen in Solarzellen
- Funktionalisierung und Oberflächenanalyse von Biosensoren
- Fälschungsschutz mittels biologischer Materialien und Nanopartikeln
- Entwicklung neuer Darreichungsformen von Medikamenten (Synthese und Formulierung)

Angebot

- Alle vorhandenen Technologien und Kompetenzen können sowohl in angewandten F&E-Projekten, für Auftragsforschung als auch für reine Dienstleistungsaufträge genutzt werden.
- Angesprochen ist in erster Linie die Branche Life Sciences (Medtech/Implantathersteller, Pharma, Biotech, Gerätehersteller) aber auch Firmen aus der Baustoffindustrie sowie Hersteller von Sicherheitssystemen (Codierungssysteme/Fälschungsschutz mittels biologischer Materialien und/oder Nanopartikeln).
- Das Angebot richtet sich vorwiegend an KMU von Kleinbetrieben bis zu ein paar hundert Mitarbeitern, die von der Infrastruktur und vom Know-How an der FHNW profitieren können.



Prof. Dr. Martino Poggio

Nano-MRI, Nano- und Mikromechanik, Quantenelektronik Charakterisierung von mikro- und nanomechanischen Elementen

Die Forschungsgruppe um Prof. Dr. Martino Poggio ist eine der weltweit führenden Gruppen auf dem Gebiet Nano-MRI (Magnetresonanztomografie auf der Nanometerskala) und zeichnet sich durch höchste Präzision der verschiedenen Messmethoden aus. Nano-MRI ermöglicht die chemisch sensitive Abbildung von kleinen Objekten (μm) in drei Dimensionen, damit auch der Struktur unterhalb der Oberfläche, mit einer räumlichen Auflösung von 10 nm. Das Schwingungsverhalten von MEMS und NEMS-Elementen kann mit einer Bewegungsauflösung von bis zu 1 pm/Hz bestimmt werden. Die Magnetisierung von Nanostrukturen kann mit um sechs Größenordnungen höherer Empfindlichkeit als mit gängigen Methoden gemessen werden.

Forschungsgebiete

- Magnetresonanztomographie (MRI) auf Nanometerskala
- Kombination von Rasterkraftmikroskopie und Kernspinresonanzspektroskopie (NMR) zur Erzielung hoher räumlicher Auflösung in drei Dimensionen
- Nano- und Mikromechanik
- Charakterisierung neuer Materialien und Strukturen für Mikro- und Nano-elektromechanische Systeme (MEMS, NEMS)
- Entwicklung empfindlicherer Cantilever und mechanischer Oszillatoren
- Quantenelektronik
- Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Kopplung von Quantenstrukturen (quantum point, quantum dots) an nanomechanische Elemente, um z.B. Elektron-Phonon-Kopplung zu studieren

Kernkompetenzen

- MRI auf der Nanometerskala
- Abbildung kleiner Objekte (μm) in drei Dimensionen (Struktur unterhalb der Oberfläche) mit hoher räumlicher Auflösung (10 nm)
- Beispiele: Viren, Polymere, Halbleiter
- Charakterisierung mikro- und nanomechanischer Elemente
- Präzise Bestimmung der Schwingungseigenschaften (Resonanz, Qualitätsfaktor) mikromechanischer Oszillatoren
- Messung unter verschiedenen Bedingungen (UHV, tiefe Temperaturen (4 K, 100 mK))
- Präzise Messung der Magnetisierung von Nanostrukturen
- Bestimmung der Suszeptibilitätskurven (Magnetisierung als Funktion des Magnetfelds

und der Temperatur) mit höchster Sensitivität (6 Größenordnungen besser als gängige Verfahren)

Vorhandene Infrastruktur

- Nano-MRI bei tiefen Temperaturen (300 mK, 4 K)
- Interferometer-System für nanomechanische Charakterisierung und Bestimmung kleinster Bewegungen bei Raumtemperatur, 4 K und 300 mK, im Hochvakuum und UHV

Angebot

- Angewandte F&E-Projekte mit Firmen aus den Bereichen MEMS/NEMS-Herstellung, Halbleiter, Polymerherstellung, chemische Industrie, AFM



Prof. Dr. Martino Poggio
Departement Physik und Swiss Nanoscience
Institute (SNI)
Universität Basel
Klingelbergstrasse 82
CH-4056 Basel
Tel. +41 61 267 37 61
martino.poggio@unibas.ch
[www.physik.unibas.ch/dept/pages/de/
personnel/poggio.htm?oggio](http://www.physik.unibas.ch/dept/pages/de/personnel/poggio.htm?oggio)

Audrey Fischer (Administrative Assistant)
Tel. +41 61 267 1238
Fax +41 61 267 3408
audrey.fischer@unibas.ch



Prof. Dr. Christian Schönenberger
Departement Physik
Universität Basel
Klingelbergstrasse 82
CH-4056 Basel
Tel. +41 61 267 36 90
christian.schoenenberger@unibas.ch
www.physik.unibas.ch/dept/pages/de/personnel/schoenenberger.htm

Barbara Kammermann (Administrative Assistant)
barbara.kammermann@unibas.ch

Astrid Kalt (Administrative Assistant)
Tel. +41 61 267 36 87
Fax +41 61 267 37 84
astrid.kalt@unibas.ch

Prof. Dr. Christian Schönenberger

Nanoelektronik

Hochpräzise und hochempfindliche Leitfähigkeits- und Widerstandsmessungen

Prof. Dr. Christian Schönenberger und seine Forschungsgruppe besitzen einzigartiges Know-how in der Bestimmung elektronischer Eigenschaften von Materialien. Insbesondere die hochpräzise und hochempfindliche Leitfähigkeits- und Widerstandsmessung gehört zu ihren Spezialgebieten. Das Team hat zahlreiche Methoden zur lithografischen Herstellung und Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturen entwickelt und etabliert. Die Forschenden um Prof. Dr. Christian Schönenberger sind zudem angesehene Experten in der Raster-Elektronenmikroskopie.

Forschungsgebiete

- Nanoelektronik
 - Forschung an und Herstellung von neuen elektronischen Bauelementen mit Anwendungen im Bereich der Quantenelektronik und Sensorik
 - Forschung auf dem Gebiet molekularer Elektronik: Untersuchung von Phänomenen und Schaltelementen auf molekularer Basis
 - Untersuchung elektronischer Eigenschaften neuer Materialien, insbesondere Graphitmodifikationen mit Kohlenstoff-Nanoröhren und Graphen

Kernkompetenzen

- Messung elektronischer Eigenschaften mit höchster Präzision
 - Bestimmung elektrischer Leitfähigkeit als Funktion von Temperatur, Magnetfeld oder Strukturgröße
 - Bestimmung des elektrischen Rauschens
 - Hochpräzise Bestimmung von (nicht-linearen) R(U)-Kennlinien
- Mikro- und Nanofabrikation
 - Elektronenstrahlolithographie für Strukturen bis in einen Bereich <50 nm
 - Standard-Lithographieverfahren im Reinraum zur Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen
 - Charakterisierung von Nanostrukturen, u.a. mittels Rasterelektronenmikroskopie und Ramanmikroskopie
- Herstellung von Kohlenstoff-basierten Materialien
 - Herstellung von Kohlenstoff-Nanoröhren (CNT) mittels CVD-Verfahren
 - Herstellung von Graphen (transparenter metallischer Leiter auf Kohlenstoffbasis)

Infrastruktur

- Reinraum mit lithografischen Verfahren zur Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen, inkl. Methoden zur Abscheidung zahlreicher Metalle (thermisch oder mittels Sputtering)
- Atomlagenabscheidung (Atomic Layer Deposition, ALD) zur Abscheidung dünner Schichten (Submonolagen)
- Plasmaätzverfahren
- CVD-Prozesse (z.B. zur Herstellung von Kohlenstoff-Nanoröhren)
- Raster-Elektronen-Mikroskop (SEM)

Success Stories

- Entwicklung von Composite-Materialien, die durch Nanoröhrchen verstärkt werden
- Entwicklung neuartiger, auf Si-Nanodrähten beruhende Transistoren für Biosensorik und chemische Sensorik (Sensirion)
- Machbarkeitsstudie im Bereich ALD-Beschichtung für Li-Polymer-Batterien

Angebot

- Forschungszusammenarbeiten im Bereich elektronischer Eigenschaften neuer Materialien, neuer Kohlenstoff basierter Materialien sowie der Herstellung und Charakterisierung von Mikro- und Nanostrukturen
- Angesprochene Branchen: Elektronikindustrie, Uhrenhersteller, Sensorik, Automation, materialwissenschaftlich orientierte Firmen (Composite Materialien), chemische Industrie

Dr. Alexander Stuck

Organische Elektronik, Optoelektronik, Mikro- und Nanostrukturierung von Oberflächen Industrielle Herstellung von optoelektronischen Systemen

Dr. Alexander Stuck und seine Forschungsgruppe am CSEM (Centre Suisse d'Électronique et de Microtechnique) in Muttenz befassen sich mit Herstellungsprozessen von optoelektronischen Systemen. Sie orientieren sich dabei an den Bedürfnissen der Industrie. Damit steht die technische und ökonomische Umsetzbarkeit der Herstellungsprozesse im Zentrum der Forschungsarbeiten. Für die Mikro- und Nanostrukturierung von Oberflächen hat das Team einzigartige Methoden etabliert, um Strukturen über 6–7 Größenordnungen zu kombinieren, also beispielsweise Werkzeuge im Zentimeter-Bereich mit Strukturen von Nanometer Präzision zu versehen. Dr. Alexander Stuck ist mit seiner Gruppe in der Lage, für eine Vielzahl von industriellen Fragestellungen rasch Lösungen zu finden. Dabei kann er auf ein exzellentes, industrielles und akademisches Netzwerk sowie zahlreiche, industrierelevante Technologien zurückgreifen.

Forschungsgebiete

- Organische Elektronik gekoppelt mit Mikro- und Nanostrukturierung von Oberflächen
- Erforschung des Zusammenhangs zwischen geometrischem Strukturaufbau und optoelektronischer Funktionalität in dünnen optischen Schichten
- Einsatz von industriellen Präge- und Druckverfahren zur Erzeugung unkonventioneller Funktionalitäten
- Industrielle Herstellung von aktiven und passiven optoelektronischen Folien
- Geprägte Kunststofffolien für optische Anwen-

- dungen (z.B. nicht-Silizium-basierte Solarzellen)
- Beleuchtungstechnik (OLEDs)
- Entwicklung selektiver, wegwerfbarer und billiger Biosensoren
- Passive Mikrooptik für Sicherheitstechnik oder Design

Kernkompetenzen

- Herstellung von Produktionswerkzeugen zur Mikro- und Nanostrukturierung von Oberflächen
- Produktionsnahe, ökonomisch herstellbare Werkzeuge



- Verbindung von Strukturen unterschiedlichster Grössenordnungen (cm – mm – μm – nm) in einem Werkzeug mit einer Präzision bis 10 nm
- Quantitative Voraussagen optischer Eigenschaften von Mikro- und Nanostrukturen
- Berechnung und Herstellung von geometrisch strukturierten Interferenzschichten zur Erzielung bestimmter optischer Eigenschaften (z.B. Farbeffekte)
- Organische Elektronik und optoelektronische Systeme
- Systematische Auswahl von Chemikalien für vorgegebene Anwendungen
- Optimierung der Architektur von organischen Elektronikbauteilen zur Erreichung bestimmter Eigenschaften
- Simulation von organischer Elektronik
- Tests von organischen Elektronikbauteilen (Funktionalität, Lebensdauer, Effizienz usw.)
- Testaufbauten für Massenscreening von Chemikalien im Hinblick auf Eigenschaften und Eignung zu vorgegebenen Zwecken

Vorhandene Infrastruktur

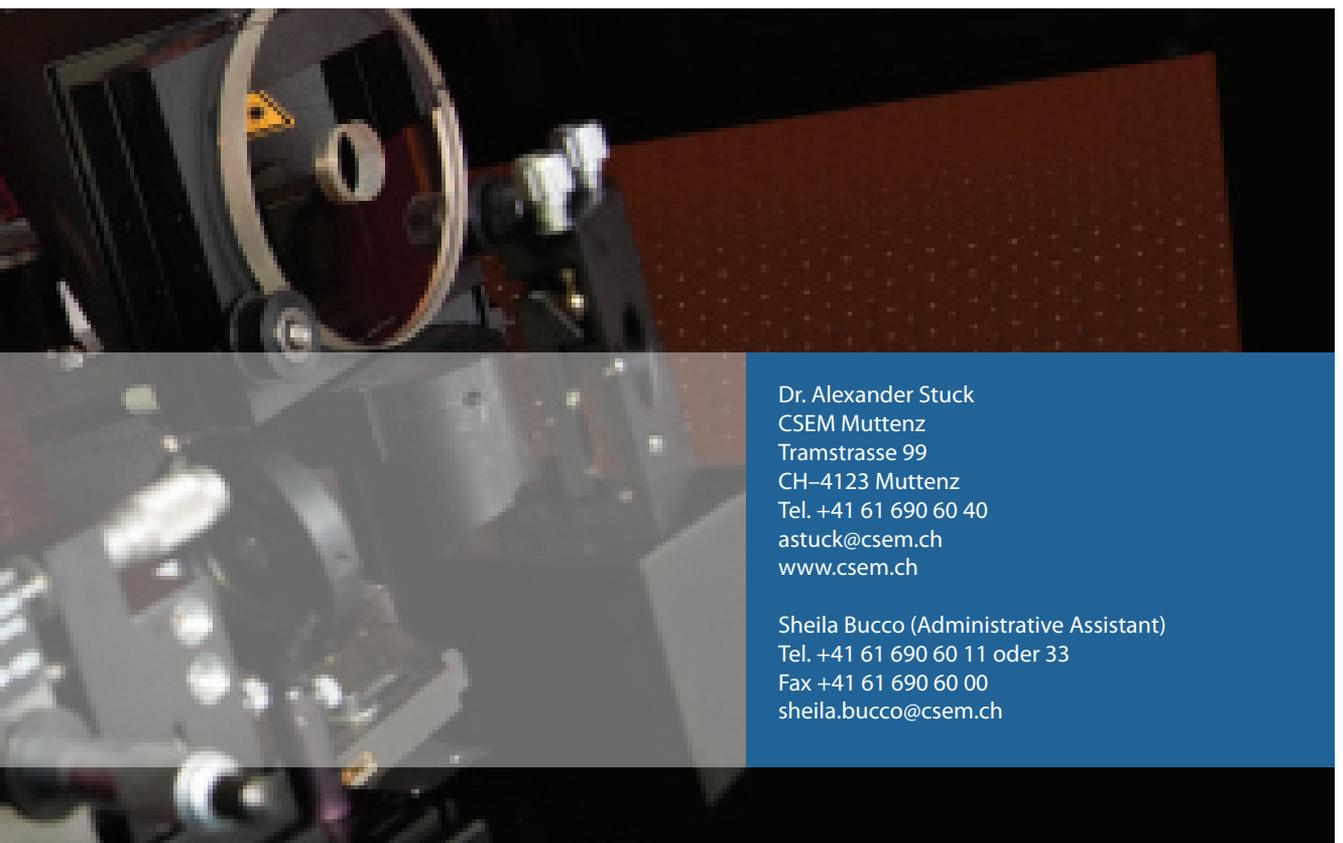
- 470 m² Reinraum der Klasse 10'000 mit:
 - Messtechniken (optische Mikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie (SEM), Rasterkraftmikroskopie (AFM), Profilometer, diverse optische Messtechniken)
 - Drucktechniken (Gravur, Inkjet, Siebdruck)
 - Glove-Boxes für Systemzusammenbau
 - Infrastruktur für Alterungs- und Lebensdauertests
 - Komplett ausgestattetes Galvanik-Labor
 - Roll-to-roll (R2R) Embossing-Maschinen
 - Depositionsanlagen für Oberflächenbeschichtungen (Verdampfer, Sputteranlagen usw.)

Success Stories

- Entwicklung von Technologien für Sicherheit von Dokumenten und Banknoten
- Fälschungsschutz im Pharmabereich
- Erzielen neuartiger optischer Effekte für Luxusuhren
- Strategische Zusammenarbeit mit einer grossen Chemiefirma im Bereich organische Elektronik und Mikro-/Nanostrukturierung
- Technologiestudien (Roadmapping, technologische und ökonomische Machbarkeitsstudien)

Angebot

- Offen für jegliche Form der F&E Zusammenarbeit
- Hauptsächlich angesprochene Branchen: Sicherheit, Fälschungsschutz (Markenschutz), MedTech (Implantate), Optik, Luxusgüter (Uhren), Pharma, Biosensorik (Biotechnologie, Diagnostik)
- Grosses Potenzial liegt im Bereich der Biosensorik sowie der alternativen Energien
- Dienstleistungen im Bereich der Messtechnik sowie Technologie-Abklärungen (technologisch-ökonomische Machbarkeitsstudien, Technologie-Roadmapping)



Dr. Alexander Stuck
 CSEM MuttENZ
 Tramstrasse 99
 CH-4123 MuttENZ
 Tel. +41 61 690 60 40
 astuck@csem.ch
 www.csem.ch

Sheila Bucco (Administrative Assistant)
 Tel. +41 61 690 60 11 oder 33
 Fax +41 61 690 60 00
 sheila.bucco@csem.ch

Beteiligte Institutionen:



UNIVERSITÄT BASEL



csem

Swiss Nanoscience Institut
Klingelbergstrasse 82
CH-4056 Basel/Switzerland
Tel. +41 (0)61 267 12 38
Fax +41 (0)61 267 34 08

www.nanoscience.ch

© Swiss Nanoscience Institut
2012, Basel, Schweiz