Universität Potsdam

Potsdam Transfer
Innovative Hochschule Potsdam

Exposé zum Joint Lab Biofunktionale Materialien

Fotos: Ernst Kaczynski-Universität Potsdam

Universität Potsdam · INNOVATIVE HOCHSCHULE
(Teilprojekt Technologiecampus · TC)
Autoren: A. Geßner, P. Bröker, A. Hönow, A. Oden

inno-up.de

Eine Kooperation unter Beteiligung von:

Universität Potsdam Potsdam Transfer

Fraunhofer IAP

innoFSPEC
Innovative faseroptische Spektroskopie und Sensorik

Exposé
zum Joint Lab
Biofunktionale Materialien

Universität Potsdam · INNOVATIVE HOCHSCHULE
(Teilprojekt Technologiecampus · TC)
Autoren: A. Geßner, P. Bröker, A. Hönow, A. Oden

Joint Lab – Joint Innovation

Joint Labs sind Kooperationsräume für die gemeinsame Ideenfindung von Akteuren aus Forschung und Wirtschaft. In offener Atmosphäre werden Methoden ausgetauscht, Techniken getestet und innovative Lösungsansätze für wissenschaftlich-technologische Folgeprojekte entwickelt. Joint Labs bündeln Kompetenzen, schaffen Freiräume zum Experimentieren und beschleunigen Innovationsprozesse.

Das Joint Lab Biofunktionale Materialien (JL BioF) wurde in Kooperation zwischen dem Technologiecampus-Projekt der Innovativen Hochschule Potsdam und dem Leistungszentrum „Funktionsintegration“ aufgebaut. Der Fokus Biofunktionale Materialien zielt auf kooperative Forschung und Entwicklung mit externen Partnern aus den Bereichen der Medizin, Diagnostik und anderer Dienstleistungen ab. Hier sollen neue Anwendungsfelder identifiziert sowie neue Lösungen und Technologien erforscht, entwickelt und validiert werden.

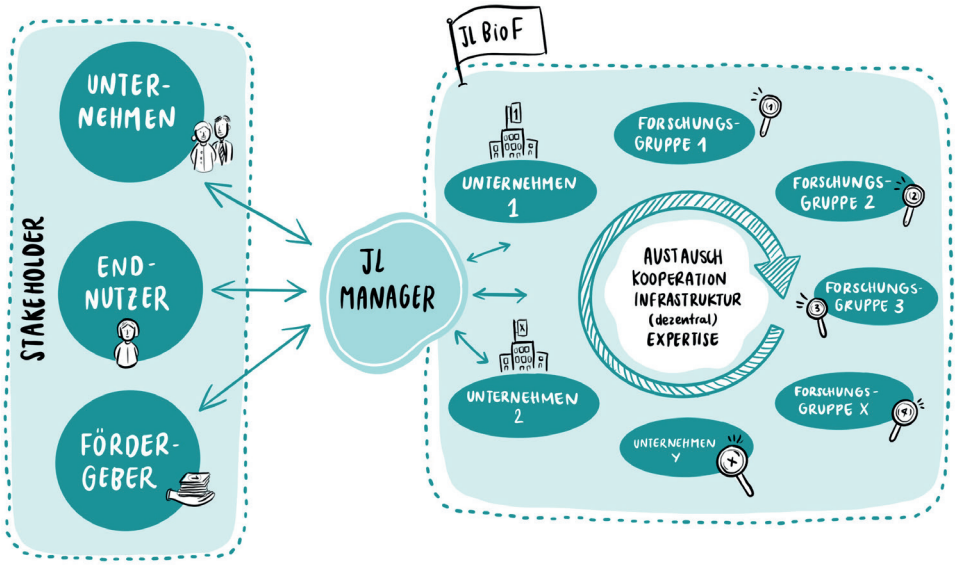

Abbildung 1: Schematische Struktur des JL BioF, Grafische Umsetzung: J.Depis

Strategisches Ziel

Primäres Ziel ist die interdisziplinäre, kooperative Innovationsentwicklung, insbesondere im Bereich der Gesundheitswirtschaft und damit einhergehend das zweite Ziel, die überregional sichtbare Wettbewerbsstärkung der Forschungsgruppen im Joint Lab und der Kooperationspartner aus der Wirtschaft. Durch eine organisationsübergreifende, enge Kooperation zwischen den verschiedensten Fachrichtungen wie z.B. Biochemie, Biotechnologie, physikalischer Chemie und Polymerchemie am Campus Golm sollen gemeinsam mit Firmen innovative Ideen identifiziert und umgesetzt werden. Der Transfer zwischen Forschung und unternehmerischer Praxis, insbesondere potentiell disruptiver Technologien, soll somit beschleunigt werden.

Maßnahmen und Methoden zum beschleunigten Innovationsprozess

JL-Struktur

Um potentiellen Projektpartnern ein attraktives Forschungsportfolio im Rahmen des JL BioF anbieten zu können sind verschiedene, für die Thematik „Biofunktionale Materialien“ relevante Forschungsgruppen am Standort Potsdam-Golm miteinander vernetzt. Gleichzeitig begrüßen wir auch die permanente Einbindung von externen Forschungsgruppen und Industriepartnern in die Joint Lab-Struktur.
Entsprechend ist das JL BioF charakterisiert durch eine dezentrale Struktur, in der alle Partner in einem rechtlich abgesicherten Rahmen ihre Expertise, Erfahrungen, Ideen und Laborinfrastruktur einbringen können.

Transferansatz

In Ergänzung zur klassischen Transfermethodik, die auf geplanter Innovationsentwicklung mit bestehenden Technologien und entsprechenden Ideen basiert, setzt das JL BioF vorher an. Bereits in der Phase, in der bei einer Firma nur ein Innovationswunsch besteht, aber noch keine konkrete Innovationsidee vorhanden ist, vernetzen wir gezielt Firmen mit Forschungsgruppen und entwickeln neue Projektideen. Wichtig ist uns hierbei, die Bedarfe aus Firmen und Gesellschaft kennenzulernen und in die Ideenfindung möglichst früh mit einfließen zu lassen. Diese Ideenfindung wird durch gezielte Ko-Kreationsprozesse in maßgeschneiderten Innovationsworkshops vorangetrieben. Diese Workshops werden in zwei Formen angeboten. Zum einen auf wissenschaftlicher Ebene als Ideenfindungsworkshop für neue Forschungsthemen und –fragen. Zum anderen für die Identifizierung neuer Innovationspotentiale mit Industriepartnern. Auch weitere Begleitformate wie z.B. Diskussionsformate oder Design-Thinking-Workshops werden genutzt, um Bedarfe zu identifizieren und neue Anwendungsfelder und Innovationsrojekte zu definieren.

Die Vermehrung adhärenter Zellen stellt für die Prozessautomatisierung eine besondere Herausforderung dar und erfordert daher innovative Konzepte: Durch eine Kombination aus thermoresponsiven Polymerbeschichtungen und Mikro-Sensor-Partikeln können Zellkulturen schonend und effizient unter kontrollierten Bedingungen kultiviert und geerntet werden ohne den Einsatz invasiver Proteasen und zahlreicher Spülschritte. Die thermoresponsiven Polymerbeschichtungen steuern die Zelladhäsion und die Mikro-Sensoren bieten neben der Echtzeitüberwachung eine große Kultivierungsoberfläche.

Innovationsworkshops

Beim JL BioF wird Unternehmen durch Innovationsworkshops die Möglichkeit des Business-Development geboten, indem durch den Austausch zwischen Wissenschaftlern und den Unternehmen Innovationspotentiale herausgearbeitet werden, die das Unternehmen bisher noch nicht identifiziert hatte. Dieses ist vor allem für kleine und mittelständische Unternehmen relevant, die kein eigenes Business-Development besitzen und im Tagesgeschäft voll ausgelastet sind, jedoch durchaus wahrnehmen, dass sie sich

weiterentwickeln müssen, um weiterhin konkurrenzfähig zu bleiben.

Beim kompletten Prozess von der Kooperationsanbahnung bis zur Projektumsetzung ist das JL BioF als Vermittler und Koordinator zwischen den Wissenschaftlern und den Unternehmen als Begleiter dabei.

Der Innovationsworkshop kann auch ausschließlich mit Wissenschaftlern unterschiedlicher Fachrichtungen durchgeführt werden, um einen Informationsaustausch über ihre Fachrichtung hinaus zu realisieren, Überschneidungsgebiete ihrer Forschung mit anderen Bereichen und deren Entwicklungspotenziale zu identifizieren und diskutieren. Zudem werden neuartige Methoden und Projekte vorgestellt, um zu neuen Erkenntnissen und Technologien zu gelangen.

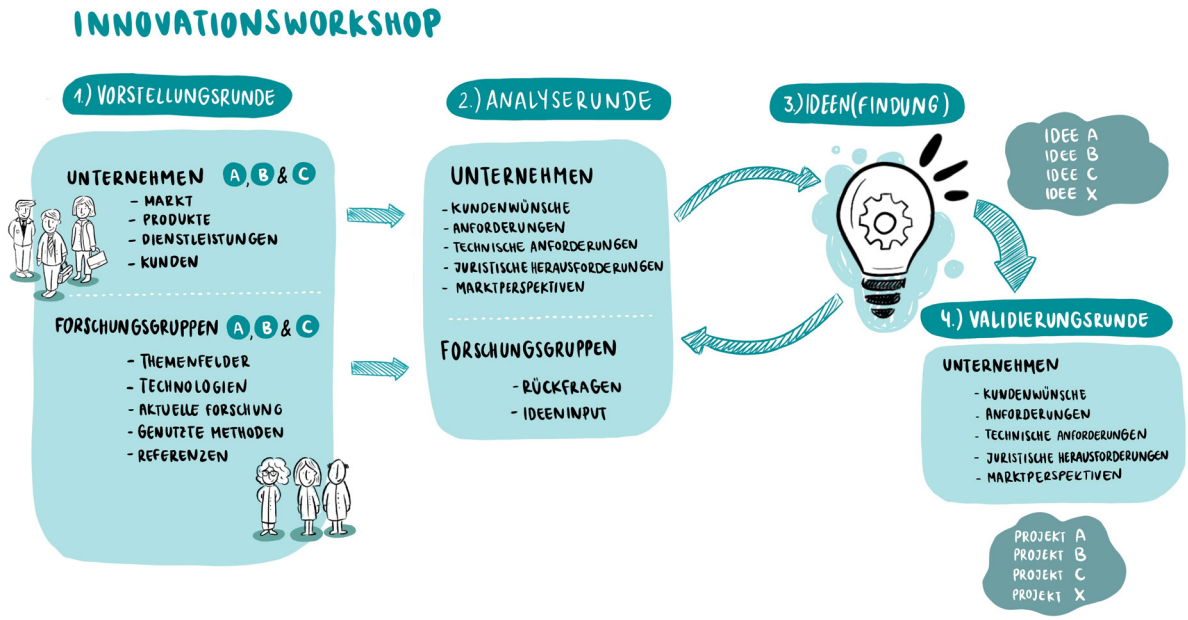

Abbildung 2: Schematischer Ablauf eines Innovationsworkshops, Grafische Umsetzung: J.Depis

Fachliche Kernbereiche des JL BioF

Biofunktionalisierte Oberflächen und Materialien sind oft charakterisiert durch ein komplexes Zusammenspiel zwischen verschiedenen Aspekten wie z.B. Trägermaterialien, Funktionen bzw. Funktionsträgern, Sensor- und Bauteilintegration und vielen mehr. Im JL BioF bündeln wir deswegen verschiedenste Expertisen, um unsere Partner bei Aktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu unterstützen und Bedarfe unter Einbindung aller relevanten Prozessschritte adressieren zu können.

Als biofunktionale Materialien betrachten wir dabei nicht nur mit Biomolekülen (z.B. Antikörpern) modifizierte Materialien, sondern auch Funktionsmaterialien, die ihrerseits physikalisch oder chemisch modifiziert sind und eine Wirkung auf eine biologische Entität ausüben können. Dies können z.B. antivirale oder antibakterielle Wirkungen oder spezielle Kompatibilitäten mit organischem Gewebe sein z.B. im Bereich Prothesen oder für Zellwachstum.

INNOVATIONS-PROJEKT

Im Rahmen eines Kooperationsprojektes mit der Firma Heidolph Instruments GmbH & Co. KG werden für ein neuartiges Inkubatorsystem optimale Bedingungen für die Kultivierung von verschiedenen eukaryotischen Zelllinien erarbeitet. Hierfür stellt die Firma den Prototypen eines neu entwickelten Inkubators zur Verfügung. Durch standardisierte Kultivierungsabläufe soll die Performance des Inkubatorsystems mit den derzeit dafür genutzten Systemen verglichen werden. Ziel der Kooperation ist es, das Inkubatorsystem weiterzuentwickeln, um das bisherige Anwendungsspektrum zu erweitern und eine neue Generation dieser Geräte zu entwickeln.

Wertschöpfungskette

Das JL BioF bietet Ihnen einen umfassenden Expertise-Pool für die gesamte Wertschöpfungskette biofunktionaler Materialien: von der Material- und Funktionsentwicklung, über die Funktionsintegration und die Prozessierung bis hin zur Anwendung in z.B. bioanalytischen oder diagnostischen Fragestellungen inklusive Datenanalyse.

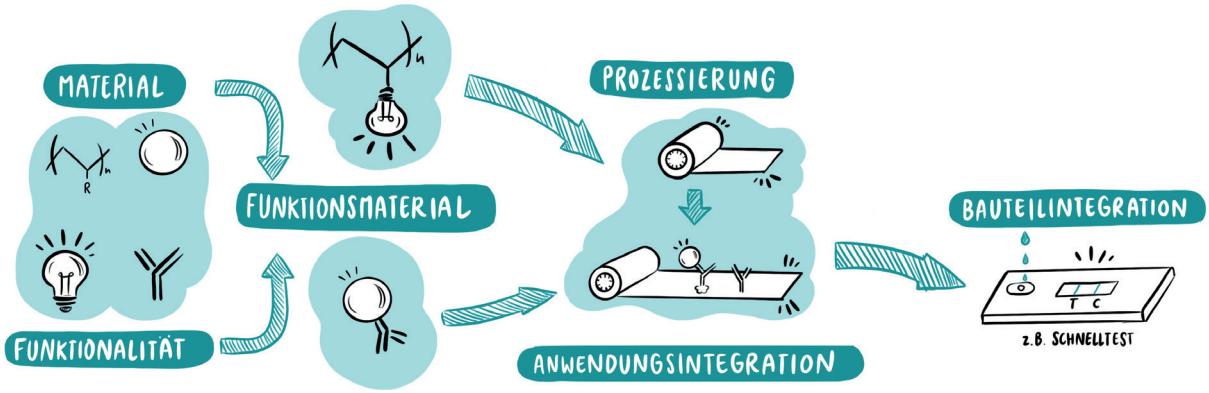

Abbildung 3: : Wertschöpfungskette Biofunktionale Materialien, Grafische Umsetzung: J.Depis

Material und Funktion

Im Expertise-Pool des JL BioF wird eine große Bandbreite an Materialien verschiedensten Ursprungs (u.a. anorganisch oder organisch, polymer-, halbleiter- oder biologisch basiert) in den unterschiedlichsten Ausprägungen, z.B. als Nanomaterialien, Folien, Festkörper oder Biomolekülen, abgedeckt.

Funktionalitäten können dabei sowohl biologischer (wie z.B. spezifische Bindungen durch Antikörper, Aptamere oder Peptide) als auch chemischer oder physikalischer Natur (wie z.B. Lumineszenz, Hydrophilität und Hydrophobität, Thermo-Responsivität) sein.

Funktionsintegration

Zwar gibt es Materialien, bei denen die Funktionalität intrinsisch bereits bei der Darstellung integriert ist, in vielen Fällen ist jedoch eine Kombination von Funktion und Material als nachgelagerte Funktionsintegration notwendig. Das JL BioF bietet hier einen breiten Pool an verschiedenen chemischen, physikalischen und biochemischen Methoden an, um das gewünschte Funktionsmaterial zu erzeugen.

Prozessierung, Anwendungs- und Bauteilintegration

Ein Funktionsmaterial allein ist oft noch nicht für den Einsatz in der gewünschten Anwendung geeignet. Einen weiteren, wichtigen Schritt stellt die Prozessierung, also die Verarbeitung des Materials zu seiner finalen Form, dar. Auch in diesem Bereich kann auf eine große Bandbreite an Expertisen, insbesondere im Bereich Polymere und Nanopartikel, zurückgegriffen werden. Auch die Integration des Materials in die entsprechende Anwendung, z.B. in einen Sensor, ein Substrat für Zellkultivierung oder ein Drug-Delivery-System, stellt nicht selten eine große Herausforderung dar, bei der wir unsere Partner mit unserer umfassenden Expertise in diesen Bereichen unterstützen. Für die finale Integration der Anwendungskomponente in entsprechende Demonstratoren bzw. Prototypen steht bei den Partnern des JL BioF entsprechendes Know-How, z.B. in den Bereichen Miniaturisierung, 3D-Druck und Mikrofluidik, bereit.

Materialien mit antimikrobiellen Eigenschaften sind insbesondere im Gesundheitssektor sowie in anderen Bereichen wie Lebensmittel- oder Textilindustrie gefragt und könnten u.a. für Oberflächenbeschichtungen in öffentlichen Einrichtungen (z.B. Türklinken) eingesetzt werden. Um konkrete Applikationen zu identifizieren, werden antimikrobiell wirkende Polymere mit biobasierten Materialien als Trägermatrix unterschiedlichen Verarbeitungsprozessen unterzogen und definierte (Verbund-) Materialien wie Folien, Filme und Partikel hergestellt. Ebenso werden sie mithilfe von Verkapselungstechniken geschützt und für mögliche Anwendungsfelder einer bedarfsorientierten Freisetzung antimikrobieller Wirkstoffe vorbereitet.

Expertiseübersicht

Die folgende Auflistung stellt eine Übersicht der im JL BioF bereits vertretenen Expertisen dar. Wir arbeiten stets daran, neue Partner für das JL BioF zu gewinnen, um das Repertoire an relevanten Expertisen zu erweitern.

Materialdesign und Synthese
- Nano- und Mikropartikel
- Polymere
- Antikörper
- Aptamere
- Glykane, Proteine, Peptide

Funktionalität
- Lumineszenz
- spezifische Bindung
- antiviral, antimikrobiell
- hydrophil, hydrophob und andere Oberflächeneigenschaften
- Formgedächtnis, Thermo- und Photochromie
- stimuli-responsiv

Funktionsmaterial
- halbleitende, lumineszierende Polymere
- lumineszierende Nano- und Mikropartikel
- Biomolekül-modifizierte Materialien
- Formgedächtnispolymere
- Membranpolymere

Prozessierung
- Extrusion, Compoundierung, Additivieren
- Mikroverkapselung
- Folienherstellung
- Spritzguss, Thermoformen
- 3D-Druck
- Faserherstellung

Anwendungsintegration
- Probenanreicherungstechnologien
- Hochdurchsatztaugliche Detektionstools
- Transfer / Miniaturisierung bestehender Sensoren in alternative Systeme
- Assay-Entwicklung
- antimikrobielle Beschichtungen
- Mikrofluidik

Bauteilintegration
- Prototypen- und Demonstratorrealisierung
- Miniaturisierung
- Steuerung und Datenverarbeitung

Dr. Patrick Bröker, MBA
Universität Potsdam

Telefon: +49 331 977-256264
E-Mail: patrick.broeker@uni-potsdam.de
Adresse: Universität Potsdam
Am Mühlenberg 3, Haus 60
14476 Potsdam

Dr. André Geßner
Fraunhofer IAP

Telefon: +49 331 568-3331
E-Mail: andre.gessner@iap.fraunhofer.de
Adresse: Fraunhofer IAP
Geiselbergstr. 69
14476 Potsdam

Anja Hönow, M.Sc.
Universität Potsdam

Telefon: +49 331 977-6192
E-Mail: anja.hoenow@uni-potsdam.de
Adresse: Universität Potsdam
Karl-Liebknecht-Str. 24-25, Haus 29
14476 Potsdam

Dr. Katharina Kasack
Fraunhofer IZI-BB

Telefon: +49 331 58187-111
E-Mail: Katharina.Kasack@izi-bb.fraunhofer.de
Adresse: Fraunhofer IZI-BB
Am Mühlenberg 13
14476 Potsdam

www.inno-up.de

Universität Potsdam
Potsdam Transfer
Innovative Hochschule Potsdam

Fraunhofer IAP

innoFSPEC
Innovative faseroptische Spektroskopie und Sensorik

Innovative Hochschule

EINE GEMEINSAME INITIATIVE VON
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK