


# TRANSFER

- 
- 3 **Lebensmittel** | Tee auf natürliche Weise entkoffeiniert ...
  - 4 **Chemie** | «Sensible» Haut aus dem Labor ...
  - 5 **Umwelt** | GRÜNSTADT SCHWEIZ – ein Label für nachhaltiges Stadtgrün ...
  - 6 **Angewandte Simulation** | Aneurysmen – bessere Behandlung durch Datenbank ...
  - 7 **Biotechnologie** | Entwicklung einer magnetgelagerten Zentrifugalpumpe...
  - 8 **Facility Management** | M3W Maintaining and Measuring Mental Wellness ...

# «Innovation to Business» – Jungunternehmerförderung am Departement LSFM



Dr. Jos Hehli,  
Programm-Manager I2B,  
jos.hehli@zhaw.ch



Prof. Dr. Daniel Baumann,  
Leiter Bildung, Forschung und Ressourcen,  
daniel.baumann@zhaw.ch

**Anwendungs- und innovationsorientierte Forschung hat am Departement Life Science und Facility Management (LSFM) einen hohen Stellenwert. Ihr Innovationspotenzial ist eine reiche Quelle für potenzielle Jungunternehmen. Das Departement LSFM hat sich zum Ziel gesetzt, vielversprechende Innovationen seiner F+E zu zukunftsorientierten Jungunternehmen zu entwickeln. Dazu wurde das Programm «Innovation to Business» (I2B) ins Leben gerufen.**

Mitarbeitende und Studierende generieren durch ihre Forschungstätigkeit Innovationen – oft mit hohem Marktpotenzial. Das Programm I2B hat zum Ziel, vielversprechende Innovationen aus der ZHAW Forschung zu prosperierenden ZHAW Spin-off's zu entwickeln. Mit einem niederschweligen Angebot von Unterstützungsmaßnahmen werden angehende Jungunternehmerinnen und Jungunternehmer im Ent-

wicklungsprozess von der Innovation bis zur Firmengründung begleitet und betreut (siehe Abbildung).

### Betreuung durch persönlichen Coach

Die massgeschneiderte Betreuung von der Innovation bis zur Firmengründung erfolgt durch einen persönlichen Coach mit langjähriger unternehmerischer Erfahrung. Zuerst wird im Rahmen einer sorgfältigen Selektion das Potenzial der Geschäftsidee überprüft ①, das heisst die technische Innovation wird aus Sicht des Marktes beurteilt. Für technische Weiterentwicklungen braucht es Entwicklungsgelder ②, wobei hier die Zusammenarbeit mit der KTI denkbar ist. Im Life-Science-Bereich braucht es meist professionelle Laborinfrastruktur ③. Wichtig ist auch die gezielte Vernetzung ④. Für die erfolgreiche Festlegung des Geschäftsmodells sind ein frühzeitiger Kontakt mit potenziellen Kunden und die Gewinnung des ersten Kunden zentral ⑤.

### Wichtig ist ein marktorientiertes Geschäftsmodell

Eine professionelle Auftrags- und Projektabwicklung ⑥ stärkt das Kundenvertrauen. Neue Kunden bringen Wachstum, was zusätzliche finanzielle Mittel und somit meistens externe Investoren ⑦ erfordert. Marketingfragen werden zentral ⑧ und oft braucht es eine Anschlussfinanzierung ⑨ für die weitere Produktentwicklung und Vermarktung. Spätestens in diesem Zeitpunkt gilt es, eine Firma zu gründen, um im Markt auftreten zu können ⑩. Während des ganzen Prozesses müssen immer wieder weitreichende Entscheidungen getroffen werden. Diese bergen Risiken, welche es sorgfältig abzuwägen gilt ⑪. Bei all diesen Schritten steht der persönliche Coach als Sparringspartner zur Seite, um die Jungunternehmer unterstützend, beratend und motivierend durch den Start-up-Prozess zu begleiten.

### Von ZHAW Innovationen zu ZHAW Spin-off's

Mit diesem Angebot will die ZHAW ein unternehmerfreundliches Klima ⑫ und Perspektiven für Jungunternehmer schaffen. Es gilt aber auch, das Innovationspotenzial der ZHAW Forschung in die Wirtschaft und Gesellschaft zu tragen. I2B steht allen Mitarbeitenden und Studierenden offen. In einer Pilotphase werden bis Ende 2015 Erfahrungen gesammelt, das Konzept optimiert und die Finanzierung sichergestellt, um in Zukunft an der ZHAW ein jungunternehmerfreundliches Klima und möglichst viele erfolgreiche Spin-off's schaffen zu können. Potenzielle Jungunternehmer und Interessierte finden weitere Informationen auf [www.zhaw.ch/entrepreneurship](http://www.zhaw.ch/entrepreneurship) oder bei den Autoren.

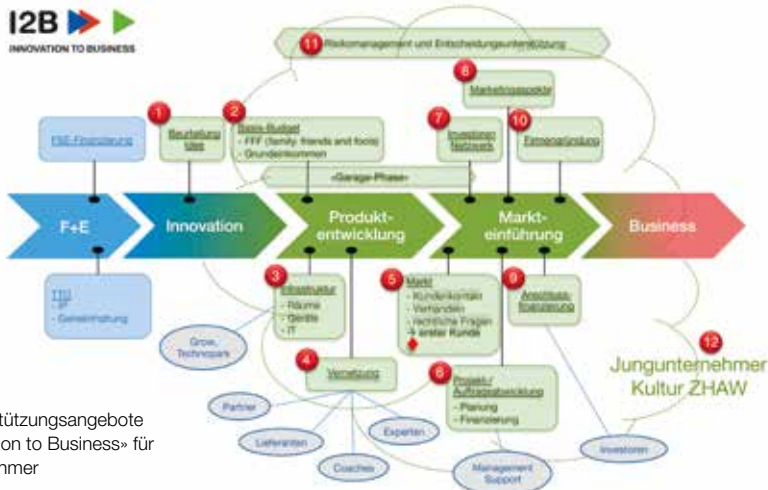


Abb.: Unterstützungsangebote von «Innovation to Business» für Jungunternehmer

## Impressum

Redaktion:  
ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften  
Life Sciences und Facility Management  
Grüntal, Postfach  
CH-8820 Wädenswil  
Tel. +41 58 934 50 00  
Fax +41 58 934 50 01  
communication.lsfm@zhaw.ch  
www.lsfm.zhaw.ch

Gestaltung: Obrist und Partner Werbeagentur, Zürich  
CO<sub>2</sub>-neutraler Druck auf FSC-Papier: Theiler Druck AG, Wollerau

Copyright bei den Verfassern.  
Nachdruck mit Quellenangaben gestattet.  
Belegexemplar erbeten.

September 2014  
Erscheinungsweise: 3-mal pro Jahr  
Auflage: 5500 Exemplare



## Tee auf natürliche Weise entkoffeiniert



Dr. Norbert Fischer,  
Dozent, Leiter Fachstelle  
Inhaltsstoffe,  
norbert.fischer@zhaw.ch



Carlo Weber,  
wissenschaftlicher  
Assistent,  
carlo.weber@zhaw.ch



Dr. Martin Hodler,  
Präsident des Verwal-  
tungsrats, Infré SA

**Die Infré SA ist ein mittelständisches Unternehmen aus Semsales FR, das seit Jahrzehnten mit wachsendem Erfolg Tee für den internationalen Markt entkoffeiniert. Im Rahmen eines dreijährigen, gemeinsamen, durch die KTI geförderten Forschungsprojektes wurde ein alternatives Entkoffeinierungsverfahren entwickelt. Dieses darf, aufgrund der Verwendung von Wasser und geeigneter Verfahrensschritte, als natürlich bezeichnet werden.**

### Steigende Umsätze bei entkoffeiniertem Tee

Tee wird meist mittels dafür zugelassener organischer Lösungsmittel entkoffeiniert. Die Infré SA hat mit ihrer im Jahr 2007 neu errichteten, hochentwickelten Produktionsstätte den Prozess der Entkoffeinierung mit Dichlormethan optimiert und mit der erzielten sensorischen Qualität des Tees eine marktführende Stellung erreicht.

### Wasser als Lösungsmittel – geht das?

Aufgrund der zunehmenden Sensibilisierung der Verbraucher bezüglich der Verwendung chemischer Lösungsmittel war die Infré SA bestrebt, sich Zugang zu einem alternativen Verfahren zu verschaffen, das als natürlich bezeichnet werden kann. Erste Vorversuche am Zentrum für Inhaltsstoff- und Getränkeforschung – gefördert durch einen Innovationscheck der SATW – legten die Basis für den erfolgreichen Antrag auf ein KTI-Projekt. Im Rahmen weiterer Versuche kristallisierte sich heraus, dass ein rein wässriges Entkoffeinierungsverfahren in Kombination mit geeigneten Adsorbentien zur Abtrennung des Koffeins geeignet sein könnte, die von Infré geforderte

sensorische Qualität zu erreichen. Ein Kernelement der Überlegungen stellte hierbei die Rückführung des entkoffeinierten, wässrigen Teeextraktes im Rahmen der mehrstufigen Extraktion dar, da wesentliche Inhaltsstoffe, wie z. B. Polyphenole, wasserlöslich sind. Schliesslich beruht auch die Herstellung eines Teegetränkes auf dem Auslaugen der Teeblätter mit heissem Wasser – es ist also nicht nahelegend anzunehmen, dass eine mehrfache Extraktion mit Wasser dennoch genügend Teeinhaltsstoffe im entkoffeinierten Teeblatt zurücklassen kann, um für einen genussvollen, koffeinfreien Teeaufguss zu sorgen.

### Simulation im Labor

Ein umfassendes Untersuchungsprogramm hat es ermöglicht, wichtige Prozessparameter wie Temperaturen, Verweilzeiten, Beladung, Extraktionssequenz zu ermitteln. Nach langer erfolgloser Suche gelang ein entscheidender Durchbruch bei der Untersuchung potenzieller Adsorbentien für die Abtrennung des Koffeins. Erst durch die Kombination der richtigen Extraktionsparameter mit dem besten Adsorbens konnte ein Prozessablauf im Labor simuliert werden, der die Chance auf eine industrielle Realisierung bietet.

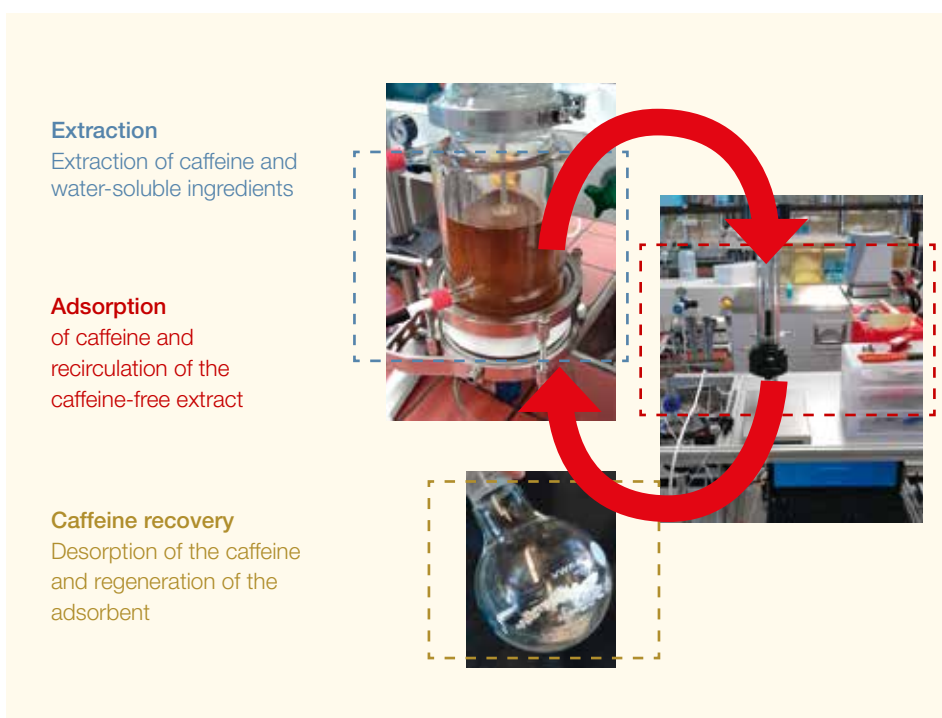


Abb.: Laborsimulation der Entkoffeinierung von Tee

### Forschungsprojekt

#### A new method to naturally decaffeinate tea

Leitung:	Dr. Norbert Fischer
Projektdauer:	1.1.2011–31.3.2014
Partner:	Infré SA, Dr. Martin Hodler, Präsident des VR
Förderung:	Kommission für Technologie und Innovation KTI (Nr. 11470.1 PFLS-LS)
Projektvolumen:	CHF 860 000

### Innovation auf dem Weg in die Kommerzialisierung

Gegen Projektende konnte eine Patentanmeldung für das neue Verfahren eingereicht werden. Infré SA möchte das neue Verfahren so schnell wie möglich in den Pilot- und Produktionsmasstab umsetzen, ein baldiger gemeinsamer Start in die Phase der Prototypenentwicklung ist geplant. Dieses Projekt ist ein Beweis für die Innovationskraft mittelständischer Schweizer Unternehmen!

## «Sensible» Haut aus dem Labor



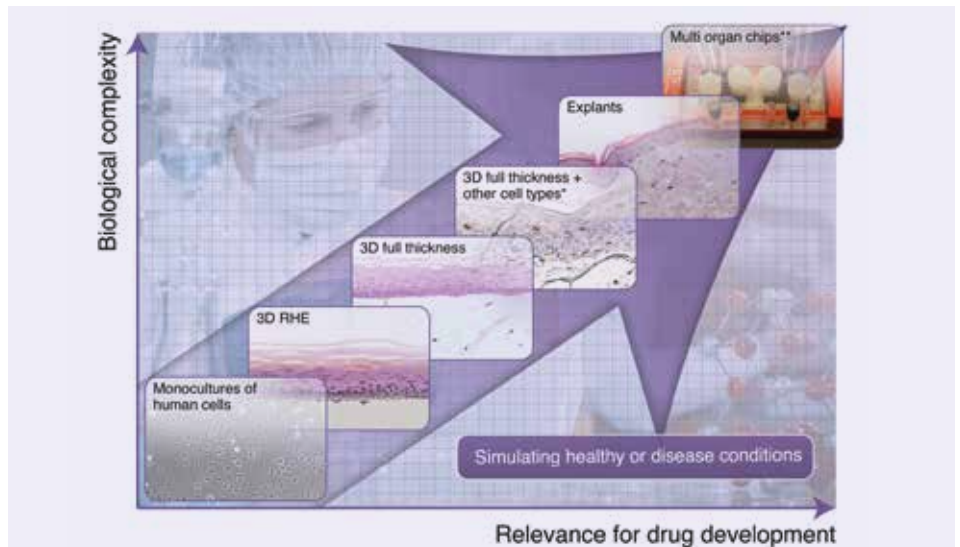
Dr. Stephanie H. Mathes,  
Dozentin,  
stephanie.mathes@zhaw.ch

**Aus menschlichen Zellen gezüchtete Hautmodelle sind heute als Testsysteme für die Vorhersage der Schädlichkeit einer Substanz im Routineeinsatz. Aber es gibt noch immer Anforderungen von Seiten der kosmetischen und pharmazeutischen Industrie, die mit den bisherigen Modellen nicht erfüllt werden können. Die Fachgruppe Tissue Engineering beschäftigt sich seit einigen Jahren mit der Weiterentwicklung von humanen Hautmodellen und konnte ihre Expertise auch in einem im Frühjahr dieses Jahres erschienenen Review-Artikel ausweisen.**

### Allergen oder nicht – das sagt dir gleich das Licht

Humane dreidimensionale (3D) Hautmodelle besitzen bereits eine «Tradition» als biologische Testsysteme zur Vorhersage schädlicher Einflüsse jeglicher Substanzen auf die wichtigste Barriere des menschlichen Körpers. Insbesondere für die kosmetische Industrie ist es ein «Muss», denn nach europäischem Recht sind Tierversuche seit 2013 verboten. Von zentraler Bedeutung ist auch die Vorhersage über die Wahrscheinlichkeit eines Wirkstoffes, als Kontaktallergen zu agieren. Bei Givaudan wurde eine Zelllinie entwickelt, welche ein Lichtsignal aussendet, sobald sie mit einer Substanz in Kontakt tritt, die ein allergisches Potenzial aufweist.

Da das zweidimensionale Zellkultursystem gewisse Limitationen aufweist, sollte diese Zelllinie in ein 3D-Hautmodell integriert werden, welches die wichtigen Parameter der menschlichen Hautbarriere erfüllt. In einem von der KTI geförderten Projekt mit den Partnern Givaudan, CELLnTEC und der ZHAW wurde genau dieses Ziel verfolgt. Am Ende des Projektes



konnte das Projektteam ein «sensible» Hautmodell präsentieren, welches ebenfalls Lichtsignale aussendet, sobald es mit einer allergisch wirkenden Substanz in Berührung kommt (siehe Abb. 1).

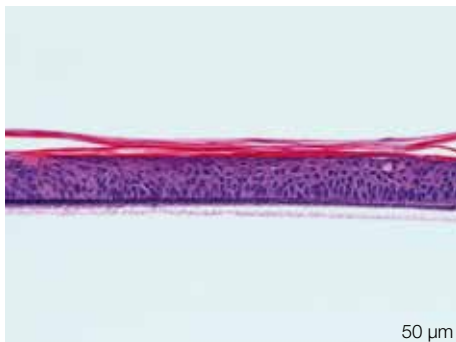


Abb. 1: Histologisches Präparat eines humanen Hautmodells, in welchem sich auch die sensitiven Zellen befinden, die auf Stimulation mit einem Kontaktallergen mit einem Lichtsignal antworten (blau: Zellkerne, rot: Zytoplasma und Matrix)

Abb. 2: Mit der biologischen Komplexität der Hautmodelle steigt auch deren Relevanz insbesondere für Fragestellungen der pharmazeutischen Industrie. Die höchste Komplexitätsstufe wird erreicht, wenn Hautmodelle mit anderen Gewebemodellen auf einem Chip gekoppelt werden («Multi-organ chips»).

### Relevanz der Modelle steigt mit der biologischen Komplexität

Aber menschliche Hautmodelle sind nicht nur für die kosmetische, sondern auch für die pharmazeutische Industrie von Interesse. Die Suche nach neuen Wirksubstanzen, die gegen Hautkrankheiten wie Psoriasis, atopische Dermatitis oder auch chronische Wunden eingesetzt werden können, bedingt das Vorhandensein von relevanten Testmodellen. Vielfach wird heute mit Explantaten oder Schweinehaut gearbeitet, wobei sich hier aber die Problematik der oftmals fehlenden Standardisierbarkeit ergibt. *In vitro* gezüchtete Modelle aus menschlichen Hautzellen nehmen hier eine berechnete Schlüsselrolle ein. Da sich in der humanen Haut aber viele verschiedene Zelltypen befinden, steigt mit der Relevanz des Modells unweigerlich dessen Komplexität und damit auch die Herausforderungen an die Kultivierungsbedingungen (siehe Abb. 2). In einem im April 2014 erschienenen Review im Journal «Advanced Drug delivery Reviews» haben wir die verschiedenen Modellsysteme gegenübergestellt und die Herausforderungen der kommenden Jahre bezüglich der Anforderungen an humane Hautmodelle für die Wirkstoffentwicklung dargelegt.

#### Forschungsprojekt

#### Applikationsrelevanter Bioassay zur Vorhersage allergischer Hautreaktion

Leitung:	Prof. Dr. Graf-Hausner, Dr. Stephanie Mathes
Projektdauer:	18 Monate
Partner:	Givaudan Schweiz AG, CELLnTEC Advanced Cell Systems AG
Förderung:	Kommission für Technologie und Innovation KTI
Projektvolumen:	CHF 854 404

# GRÜNSTADT SCHWEIZ – ein Label für nachhaltiges Stadtgrün



Florian Brack,  
Leiter Forschungsgruppe,  
florian.brack@zhaw.ch



Reto Hagenbuch,  
Dozent,  
reto.hagenbuch@zhaw.ch

**Angesichts der zunehmenden Urbanisierung wachsen die ökologischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ansprüche an städtische Grünräume. Im KTI-Projekt GRÜNSTADT SCHWEIZ wird ein Label entwickelt, welches Städte und Gemeinden auszeichnet, die ihre Grünräume nachhaltig planen, bauen und bewirtschaften und diese Leistungen gegenüber Bevölkerung und Politik kommunizieren.**

## Grünräume und Nachhaltigkeit

Städtische Grünräume verbessern die Lebensqualität und können einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung leisten. Für die Gesellschaft übernehmen begrünte Stadträume wichtige ökologische, soziale und wirtschaftliche Funktionen, indem sie beispielsweise zum Erhalt der Biodiversität und zur Förderung der menschlichen Gesundheit beitragen.<sup>1</sup>

## Label Grünstadt Schweiz

Um die vielfältigen Funktionen und Nutzen von Grünräumen entwickeln und erhalten zu können, muss sich das kommunale Grünraummanagement am Nachhaltigkeitsleitbild orientieren, das heisst ökologische, soziale und wirtschaftliche Aspekte ausgewogen in Entscheidungen berücksichtigen. An dieser Stelle setzt das Projekt GRÜNSTADT SCHWEIZ an. Im Rahmen des dreijährigen, von der KTI finanzierten Projektes wird das Label GRÜNSTADT SCHWEIZ entwickelt. Dieses zeichnet ab dem Jahr 2016 Städte und Gemeinden aus, die ihren Grünräumen einen hohen Stellenwert einräumen und diese nach Nachhaltigkeitskriterien planen, bauen und bewirtschaften. Das Label lehnt sich am bekannten Label Energiestadt Schweiz an. Es formuliert in einem Massnahmenkatalog eine breite Palette von Möglichkeiten, wie Städte mit ihren Grünräumen nachhaltiger umgehen können. Je nach Anzahl umgesetzter Massnahmen wird einer Stadt das Gold-, Silber- oder Bronze-Label verliehen.

## Forschungsprojekt

Für einige Teilbereiche des Grünraummanagements ist bekannt, wie dieses nachhaltiger gestaltet und organisiert werden kann. In diesen Bereichen gilt es im Rahmen des KTI-Projektes, das bestehende Wissen zusammenzutragen und in einem praxistauglichen Massnahmenkatalog zu bündeln. In anderen Bereichen fehlt zurzeit das entsprechende Wissen. Das Projekt schlägt daher auf der Grundlage wissenschaftlicher Untersuchungen Massnahmen vor. In Kooperation mit drei Schweizer Stadtgärtnereien testen die beiden Forschungspartner ZHAW und FiBL, inwiefern die Produktion von Zierpflanzen, der Pflanzenschutz von Stadtbäumen sowie die Pflege von Gebrauchs- und Sportrasen nach den Richtlinien des biologischen Landbaus (Bio Suisse) und mit Hilfe der zulässigen Betriebsmittel erfolgen kann. Die ersten Resultate aus diesen Versuchen sind vielversprechend und werden laufend auf [www.gruenstadt.ch](http://www.gruenstadt.ch) veröffentlicht.



Abb. 1: Grünräume prägen das Gesicht einer Stadt und sind sichtbares Zeichen für deren Attraktivität (Foto: Christoph Bücheler)

## Forschungsprojekt

### GRÜNSTADT SCHWEIZ – Entwicklung eines Labels für nachhaltiges Stadtgrün

Leitung:	Florian Brack (federführender Forschungspartner), Gesamtleitung: Christian Wieland, Vorstand VSSG
Projektdauer:	1.1.2013–31.12.2015
Partner:	Vereinigung Schweizer Stadtgärtnereien und Gartenbauämter VSSG, Bioterra, Stadtgärtnereien Basel, Luzern und Winterthur, Forschungsinstitut für Biologischen Landbau FiBL, nateco AG
Förderung:	Kommission für Technologie und Innovation KTI
Projektvolumen:	CHF 650 863



Abb. 2: Biologische Mittel gegen den Buchsbaumzünsler im Test (Foto: Martina Weiss)



Abb. 3: Logo des Labels GRÜNSTADT SCHWEIZ

## Aneurysmen – eine Datenbank soll die Behandlung verbessern



Dr. Sven Hirsch,  
Dozent,  
sven.hirsch@zhaw.ch

**Aneurysmen im Hirn sind beunruhigend. Diese Gefässschwäche ist eine tickende Bombe, bleibt aber meistens stabil. Nur wenige Krankheiten sind systemisch verstanden oder heilbar – im günstigsten Fall kennt die Medizin wirksame Heilungsstrategien. Hier fällt Medizinern eine Prognose sehr schwer und die Behandlung birgt erhebliche Risiken. Mit einer Datenbank soll System in das Verständnis der Krankheit gebracht werden und damit eine bessere Heilung ermöglichen.**

### Was ist eigentlich ein Aneurysma?

Ein Aneurysma ist eine krankhafte Aussackung eines Blutgefässes. Gefährlich sind Aneurysmen an der Aorta und in den Hirnarterien, denn dort verläuft ein Riss besonders dramatisch. Aneurysmen sind leider recht häufig: ca. 3–5% der Bevölkerung tragen eines im Hirn, meist unbemerkt. Glücklicherweise bleiben die meisten Aneurysmen stabil, nur 1% der Aneurysmen bersten pro Jahr. Die Mechanismen der Entstehung, des Wachstums und der akuten Gefährdung sind unklar. Man weiss, dass der Blutfluss Zellen der Gefässinnenwand irritiert. Auch beobachtet man im Aneurysma lokale Entzündung und kleine Blutgerinnsel, die gemeinsam zu einer fortschreitenden Zerstörung der Wand beitragen. Diese Mechanismen sind eng verwandt mit der Gefässverkalkung, ein Gesamtbild fehlt aber.

### Die Suche nach Biomarkern

Früher wurde ein Aneurysma entdeckt, weil ein Patient Beschwerden hatte. Heute werden Aneurysmen bei anderen Untersuchungen zufällig entdeckt. Plötzlich muss der Arzt entscheiden, ob die Behandlung sinnvoll und ver-

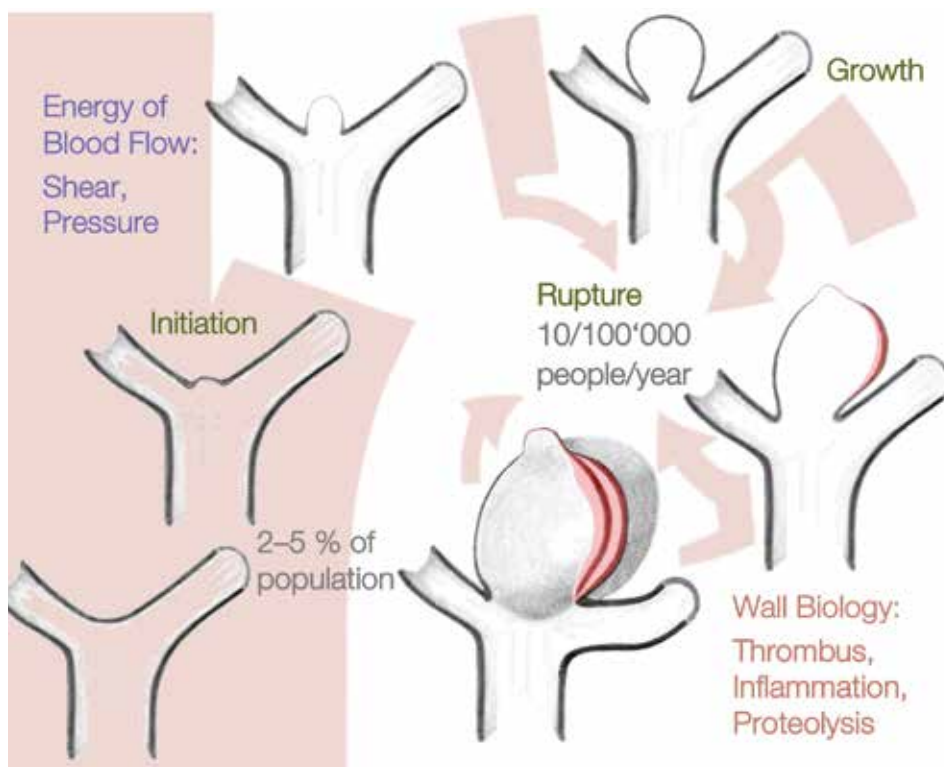


Abb.: Aneurysm Circle of Life

treubar ist, selbst wenn sich der Patient gesund fühlt. Man kennt die klassischen Risikofaktoren: Rauchen, Bluthochdruck und weibliches Geschlecht. Erst in jüngerer Zeit analysiert man formbasierte Faktoren wie Unregelmässigkeit, Asymmetrie und den Ort des Aneurysmas. Die Form ist nicht die Ursache der Krankheit, sie ist ein Fingerabdruck der Krankheit. Wenn man Zusammenhänge zwischen Form und Risiko versteht, so eignen sich diese sogenannten bildbasierten Biomarker zur Beurteilung der Krankheit.

### Eine Landkarte der Erkrankung

Die Fachleute vom IAS erstellen mit der Swiss Neuro Foundation und einem europäischen Netzwerk eine Datenbank von Aneurysmen und integrieren Werkzeuge für Formanalyse und statistische Methoden. Krankenhäuser sammeln Bilddaten und nehmen über 200 Daten zu jedem Fall auf, für die ein Zusammenhang mit der Erkrankung vermutet wird. Über eine Webschnittstelle werden Aneurysmen klassifiziert und klinisch relevante Aussagen aus der Datenvielfalt abgeleitet. In diesem Projekt werden neue Prädiktoren ermittelt und bestehende Bewertungsschemata überprüft. Forschende an der ETH Zürich (u.a. auch Sven Hirsch) haben sich bereits mit der Simulation der Gerinnung beschäftigt. Mit dem ZHAW-Projekt «International Aneurysm Library» kann nun der Wissenstransfer aus der Grundlagenforschung in die Praxis sichergestellt werden.

#### Forschungsprojekt

##### International Aneurysm Library

Leitung:	Dr. Sven Hirsch
Projektdauer:	1.1.2013 – 30.6.2014
Partner:	Klinik Hirslanden, Swiss Neuro Foundation, VPH Share (EU-Projekt), ETH Zürich
Förderung:	Anschubfinanzierung, EU
Projektvolumen:	CHF 60 000

## Entwicklung einer magnetgelagerten Single-Use-Zentrifugalpumpe



Prof. Dr. Dieter Eibl,  
Fachstellenleiter,  
dieter.eibl@zhaw.ch

**Im Fokus des KTI-Projektes mit der Firma Levitronix® stand die Qualifizierung und Weiterentwicklung von magnetgelagerten Single-Use-Zentrifugalpumpen für schersensitive Fluide. Diese Pumpen sind für biopharmazeutische Prozesse, wie die Herstellung therapeutischer Antikörper oder Impfstoffe, im Hinblick auf Prozessoptimierungen und die Erhöhung der Prozesssicherheit von Bedeutung.**

Um die mechanische Beanspruchung durch die Prototypen der Single-Use-Pumpenbaureihe PuraLev® 200SU / 600SU / 2000SU (Abb. 1) zu ermitteln, wurden als schersensitive Fluide (a) in einem chemisch definierten Minimalmedium kultivierte Säugersuspensionszellen, (b) Lysozymlösungen und (c) eine Modell-emulsion ausgewählt. Ausserdem wurden numerische Strömungssimulationen mittels Computational Fluid Dynamics (CFD, Abb. 2) und Vergleichsuntersuchungen realisiert. Letz-



Abb. 1: Single-Use-Pumpen PuraLev® 200SU und 600SU der Firma Levitronix GmbH.

tere fanden mit den magnetisch gelagerten Multi-Use-Zentrifugalpumpen (PuraLev® 200MU / 600MU) von Levitronix® sowie einer Schlauchquetschpumpe und einer 4-Kolben-Membranpumpe von Konkurrenzanbietern statt und erlaubten eine Bewertung der experimentellen und simulierten Resultate der verwendeten Single-Use-Pumpen.

### Geringe mechanische Beanspruchung

Die Daten der pumpenspezifischen Absterberaten der Säugerzelllinie (CHO XM 111-10, etabliert durch die Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Martin Fussenegger, ETHZ), die bei Volumenströmen von 3.4 L min<sup>-1</sup> und 10 L min<sup>-1</sup> und Drücken von 0.03, 0.30, 0.50 und 0.61 bar aufgenommen wurden, sind in Abb.3 dargestellt. Sie lassen den Schluss zu, dass die mechanische Beanspruchung durch alle PuraLev®-Pumpen gering ist. Durch eine Optimierung des Pumpenkopfdesigns und der Oberflächenrauigkeit konnten für die modifizierten Single-Use-Varianten PuraLev® 200SU und 600SU schliesslich sogar ein bis zu 41 Prozent beanspruchungsärmeres Verhalten erreicht werden.

### Keine Veränderung der Aktivität oder Struktur

Bei den Untersuchungen mit den Lysozymlösungen wurden weder Veränderungen der Aktivität (photometrische Messung) noch der Struktur (Streulichtmessung, Grössenausschluss-Chromatographie) durch die PuraLev®-Pumpen nachgewiesen. Hingegen wurde bei der untersuchten Schlauchquetschpumpe ein leichter Aktivitätsverlust und bei der getesteten 4-Kolben-Membranpumpe sogar eine Lysozym-inaktivierung detektiert. Der tiefere Scherstress

der PuraLev®-Pumpen konnte auch durch die Bestimmung des Tropfenaufbruches (Sauterdurchmesser) in Abhängigkeit der Energiedissipationsrate gezeigt werden. Dazu wurden das Emulsionsmodell, die Inline-Endoskopie der Firma SOPAT GmbH und CFD erstmals kombiniert.

Die Firma Levitronix® nutzt die Projektergebnisse seit dem Projektabschluss, um interessierte Kunden für schersensitive Single-Use-Pumpen mit Vorserienmustern der PuraLev® 200SU und 600SU zu beliefern.

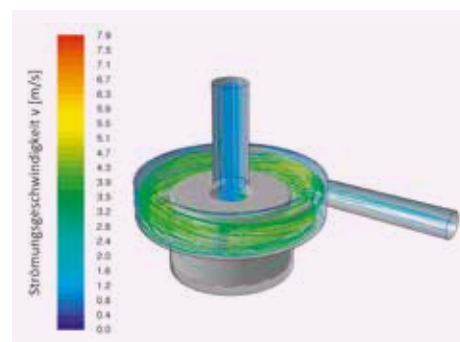


Abb. 2: Numerisch ermittelte Strömungsgeschwindigkeiten der PuraLev® 200SU anhand von Strömungslinien bei 3.4 L min<sup>-1</sup> und 0.3 bar

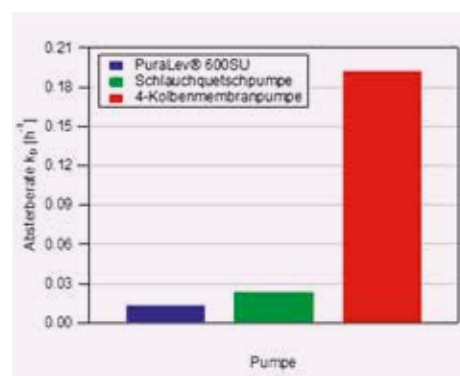


Abb. 3: Absterberaten für die PuraLev® 600SU sowie für die Vergleichspumpen Schlauchquetsch- und 4-Kolben-Membranpumpe bei 10 L min<sup>-1</sup> und 0.5 bar

### Forschungsprojekt

#### Entwicklung einer magnetgelagerten Single-Use-Zentrifugalpumpe für biopharmazeutische Applikationen

Leitung:	Prof. Dr.-Ing. Dieter Eibl, Mitarbeitende am Projekt: Dr. Christian Löffelholz, M.Sc. Stephan Kaiser, M.Sc. Katharina Blaschczok, B.Sc. Nicolai Lehmann, M.Sc. Ina Dittler
Projektdauer:	2011 bis 2013
Partner:	Levitronix GmbH: Dr. Pascal Bösch, Dr. Mario Haefliger, Samuel Rohrbach, Dipl. Ing. Jürg Burkart, Dipl. Ing. Guido Welsch, Dr. Reto Schöb
Förderung:	Kommission für Technologie und Innovation KTI (Nr. Flank 153)
Projektvolumen:	CHF 1 636 586, davon CHF 752 630 ZHAW

## M3W Maintaining and Measuring Mental Wellness



Dr. Andrea Ch. Kofler,  
Dozentin,  
andrea.kofler@zhaw.ch



Giovanni Binda,  
Dozent, Wissenschaftlicher Mitarbeiter  
giovanni.binda@zhaw.ch

**In der Schweiz leiden knapp 120 000 Menschen an einer dementiellen Erkrankung (Alzheimervereinigung 2014). Fachleute für Ambient Assisted Living (AAL) und Smart Living vom Institut für Facility Management und aus dem Institut für Datenanalyse und Prozessdesign der ZHAW School of Engineering engagieren sich gemeinsam in einem zukunftsweisenden EU-Projekt, das Onlinespiele für den individuellen Gebrauch entwickelt. Diese sollen künftig als Instrument der eigenverantwortlichen Demenzvorsorge und zur Unterstützung der Früherkennung eingesetzt werden.**

### Demenzvorsorge und Früherkennung

Zu oft trifft eine Demenzdiagnose betroffene Menschen und ihre Angehörigen unerwartet und unvorbereitet. Generell gilt, dass wenig über

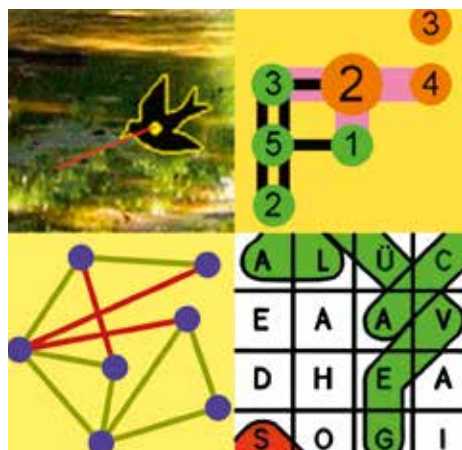


Abb. 1: Ausgewählte M3W-Spiele  
Quelle: <http://m3w-project.eu>

präventive Massnahmen und den Krankheitsverlauf bekannt ist. Eine Umfrage im Rahmen des Projekts M3W hat ergeben, dass Menschen einer Demenzvorsorgeuntersuchung zudem skeptisch gegenüberstehen. Eine Vorsorgeuntersuchung würde jedoch helfen, eine leichte kognitive Störung (MCI) frühzeitig zu erkennen; letztere kann ein erstes Anzeichen einer späteren Demenzerkrankung sein.

### Serious Gaming: Unterhaltung und Therapie

Das Projekt Maintaining and Measuring Mental Wellness (M3W), das im Rahmen des EU-Joint-Programms AAL gefördert wird, setzt hier an. Es werden Onlinespiele entwickelt, die, neben dem Erhalt der geistigen Gesundheit, ein frühzeitiges Erkennen kognitiver Defizite ermöglichen. Nach neuesten medizinischen Erkenntnissen geht man zudem davon aus, dass regelmässiges mentales Training eine Verschlechterung der Krankheit hinauszögert.

### Zahlreiche Online-Spiele zur Wahl

Über zwanzig Spiele stehen heute dem Interessierten zur Auswahl; dazu zählen Erinnerungsspiele (z.B. Corsi Blöcke), Buchstabenrätsel, Aufmerksamkeitsspiele (z.B. Unterschiede erkennen), leichtere Planspiele (z.B. Hashi). Gespielt wird online, mit der höchstmöglichen Sicherheit. Für die Gestaltung der Spiele wurden Experten beigezogen. In der Schweiz wurde dafür nicht nur mit der Alzheimervereinigung, sondern auch mit Memory-Kliniken zusammengearbeitet. Derzeit sind die Spiele in der Testphase und das Feedbacksystem in Entwicklung.

Wer spielt, stimmt zu, dass im Hintergrund das Spielerverhalten (z.B. Fehlerquote, Schnelligkeit, Wiederholungsrate) dokumentiert wird. Wer regelmässig spielt, setzt selbst seine Spielstandards; positive wie negative Veränderung werden kommentiert. Die Herausforderung des Projekts liegt nicht nur darin, die relevanten Daten korrekt zu erheben, sondern in der Entwicklung eines Feedbacksystems, das eine Person dazu bewegt, einen Arzt aufzusuchen.



Abb. 2: Das M3W-Logo

### Interdisziplinäre Forschung für mehr Lebensqualität

Das M3W ist ein internationales, interdisziplinäres Projekt, dessen Ergebnisse in Form von Onlinespielen betroffenen Menschen unkompliziert und leicht in der Anwendung als Vorsorgetool und zu Therapiezwecken zur Verfügung gestellt werden sollen. Mit Abschluss des Projekts soll auch eine M3W-Community existieren, die Betroffenen und Fachexperten den unkompliziertesten Austausch ermöglicht.



Abb. 3: Fokusgruppen M3W; ByElement GmbH

### Forschungsprojekt

#### M3W Maintaining and Measuring Mental Wellness

Leitung:	Dr. Andrea Ch. Kofler, Dozentin Consumer FM
Projektdauer:	Februar 2012 – Mai 2015
Partner:	Alzheimervereinigung Kanton Zürich, Akademie für Medizinisches Training und Simulation, ZHAW School of Engineering: Prof. Dr. Christoph Heitz, Prof. Dr. Beate Sick, Dr. Jürg Meierhofer, alle Institute für Datenanalyse und Prozessdesign
Förderung:	SBFI, EU (AAL-Programm)
Projektvolumen:	CHF 430 000



# Vibrio natriegens – Aufbau eines neuartigen Expressionssystems



Simona, Pedrussio,  
Studentin Biotechnologie (Abschluss Nov. 13),  
wissenschaftliche Assistentin,  
simona.pedrussio@zhaw.ch

**Das kaum erforschte, marine Bakterium *V. natriegens* mit einer Generationszeit von 9.8 min<sup>1</sup> könnte als Expressionssystem viele – auch bisher unentdeckte – Vorteile mit sich bringen und dabei womöglich den Modelorganismus *E. coli* in den Schatten stellen. Während meiner Arbeit an der ZHAW in Wädenswil hatte ich die Gelegenheit, einen tieferen Einblick in mikro- und molekularbiologische Arbeiten im Labor zu gewinnen und den Grundstein für den Aufbau dieses spannenden Expressionssystems zu legen.**

*V. natriegens* ist halophil (Salz liebend), Gramnegativ, fakultativ aerob, nicht pigmentiert, nicht sporenbildend, stäbchenförmig und monopolar begeißelt, wenn es in Flüssigmedium kultiviert wird<sup>2</sup>. Aufgrund des schnellen Wachstums von *V. natriegens* und der Tatsache, dass dieses Bakterium nicht pathogen ist, eignet es sich gut für Arbeiten im Labor<sup>3</sup>.

## Ziel

Das marine Bakterium *V. natriegens* soll in Zukunft als Modellorganismus für das Phänomen der Diauxie u.a. für die Studierenden im mikrobiologischen Praktikum genutzt werden können. Diauxie beschreibt ein zweiphasiges Wachstum von Mikroorganismen, bei welchem zwei Substrate nacheinander metabolisiert werden. Damit *V. natriegens* neben Glukose auch Laktose verwerten kann, wurde *V. natriegens* mit Hilfe von molekularbiologischen Techniken entsprechend modifiziert.

## Vorgehen

Zunächst wurde ein geeigneter DNA-Vektor, welcher die Gene für den Laktoseabbau in das Bakterium transportieren soll, ausgesucht und eine geeignete Transformationsmethode entwickelt. Anschliessend wurde das Gen für die Spaltung von Laktose, welches zugleich als Reportergen dient, in den DNA-Vektor eingefügt und in die *V. natriegens* Bakterien überführt. Reportergene dienen in der Molekularbiologie dazu, eine erfolgreiche Genexpression sichtbar zu machen. Im vorliegenden Fall (Gen für die Spaltung von Laktose) färben sich die transformierten Bakterien blau. Um zu überprüfen, ob dieses Fremdgen von *V. natriegens*

aufgenommen und exprimiert worden ist, wurden verschiedene Wachstumsversuche unter Zugabe entsprechender Substrate durchgeführt sowie das gebildete Protein nachgewiesen.

## Ergebnisse

Um *V. natriegens* genetisch verändern zu können, wurde ein bekannter «broad host range» Vektor verwendet. In diesen Vektor wurde eine Genkassette kloniert mit einem speziellen Promotor, der die Expression des Proteins für die Laktosespaltung kontrolliert. Die Genkassette wurde auf Richtigkeit mittels der DNA-Sequenz überprüft. Das Gen für die Spaltung von Laktose wurde mit Hilfe des konstruierten Klonierungsvektors (Vektor mit Genkassette) und der entwickelten Transformationsmethode erfolgreich von *V. natriegens* aufgenommen und exprimiert. Das exprimierte aktive Protein konnte mittels eines Western Blots detektiert

werden. Ausserdem färbten sich die transformierten Bakterien im entsprechenden Medium blau (Abb. 1). Im Vergleich dazu wies die Zellsuspension der nicht transformierten *V. natriegens* Bakterien (Wildtyp) eine milchige Farbe auf (Abb. 1). Des Weiteren konnte bei der Suspension mit den transformierten Bakterien mehr Biomasse gebildet werden, da sie aufgrund des Reportergens das zugefügte Substrat metabolisieren konnten (Abb. 2).

## Ausblick

Um *V. natriegens* für den Diauxie-Versuch mit Glukose und Laktose nutzen zu können, müssten die Gene für die Regulation und Proteine für die Aufnahme von entsprechenden Zuckern im Organismus zur Expression gebracht werden.

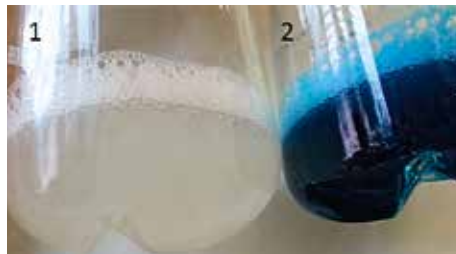


Abb. 1: Wachstumsversuch mit *V. natriegens* in Flüssigmedium, Schikanenkolben (1 = nicht transformierte Bakterien, 2 = transformierte)

## Literatur

- Eagon, R. G. (1962). *Pseudomonas natriegens*, a marine bacterium with a generation time of less than 10 minutes. *Journal of Bacteriology*, 83(4), 735–737.
- Baumann, P., Baumann, L., & Mandel, M. (1971). Taxonomy of marine bacteria: The genus *Beneckeia*. *Journal of Bacteriology*, 107(1), 268–294.
- Mullenger, L., & Gill, N. R. (1973). *Vibrio natriegens*: A rapidly growing micro-organism ideally suited for class experiments. *Journal of Biological Education*, 7(5), 33–39.

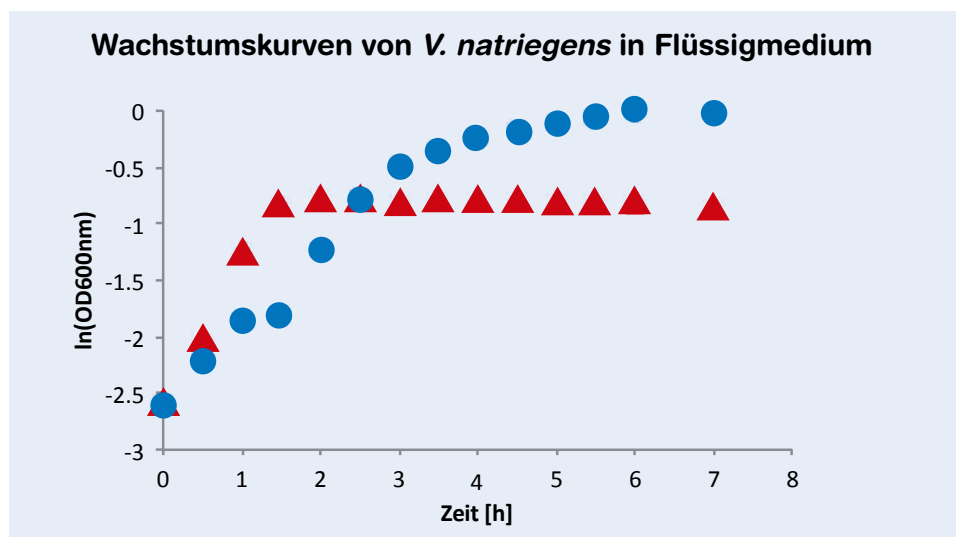


Abb. 2: ▲: nicht transformierte *V. natriegens* Bakterien, ●: transformierte *V. natriegens* Bakterien

# Neue Projekte

## Institut für Biotechnologie, IBT

### Etablierung eines scale-down Bioreaktors

Leitung: dieter.eibl@zhaw.ch  
Dauer: 01.05.14 – 31.12.16  
Projektpartner: DASGIP Information and Process Technology GmbH, Schönenbuch/Basel

### Phyton Optimierung Bioreaktor Pflanzen

Leitung: dieter.eibl@zhaw.ch  
Dauer: 01.07.14 – 30.06.16  
Projektpartner: Phyton Biotech GmbH, D-Ahrensburg

### PlantMultitargetSkin – Development of methods for bioassay-guided isolation and characterization of plant extractives as agents with multitargeted activity in non-melanoma skin cancer – Sciex Doktoranden Stipendium GT Popa Universität für Medizin und Pharmazie, Iasi Rumänien

Leitung: evelyn.wolfram@zhaw.ch  
Dauer: 10.10.14 – 09.10.15  
Projektpartner: Sciex-Programm – Rektorenkonferenz Schweizer Universitäten, Bern

## Institut für Chemie und Biologische Chemie, ICBC

### SWISS – Innenraumluft

Leitung: chahan.yeretian@zhaw.ch  
Dauer: 01.03.14 – 30.09.14  
Projektpartner: SWISS International Air Lines AG, Basel

### A novel multiwell device for drug development with bioprinted 3D human tendon and skeletal muscle tissue

Leitung: ursula.graf@zhaw.ch  
Dauer: 01.03.14 – 31.12.18  
Projektpartner: Weidmann Plastics Technology AG, Rapperswil; Novartis Pharma AG, Basel; regenHU Ltd., Villaz-St-Pierre; mitfinanziert durch die KTI, Bern

### Optimierung von Kaffeemaschinen

Leitung: chahan.yeretian@zhaw.ch  
Dauer: 15.05.14 – 31.12.16  
Projektpartner: Schaerer AG, Zuchwil

### New drugs for the treatment of diabetes based on a herbal medicinal product

Leitung: rainer.riedl@zhaw.ch  
Dauer: 01.06.14 – 31.05.16  
Projektpartner: Bacoba AG, Basel; mitfinanziert durch die KTI, Bern

## Institut für Angewandte Simulation, IAS

### Simulationsgestützte Optimierung Verkehrs- und Warenströme im Anlieferungsbereich des geplanten Polizei- & Justizzentrums Zürich (PJZ)

Leitung: tatiana.starostina@zhaw.ch  
Dauer: 01.04.14 – 30.06.14  
Projektpartner: Baudirektion Kanton Zürich, Immobilienamt, Zürich

## Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, ILGI

### Rezepturoptimierung von glutenfreier Pasta zur Verbesserung der Textur über die Lagerzeit

Leitung: mathias.kinner@zhaw.ch  
Dauer: 01.03.14 – 31.12.14  
Projektpartner: vertraulich

### Innovative Wax Solutions for Packaging

Leitung: selcuk.yildirim@zhaw.ch  
Dauer: 01.06.14 – 30.03.15  
Projektpartner: Intercos Handels AG, Hochdorf; mitfinanziert durch die KTI, Bern

## Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, IUNR

### Alpenstrom: Entwicklung von Tools zur Optimierung von grossen PV-Anlagen

Leitung: jürg.rohrer@zhaw.ch  
Dauer: 17.03.14 – 31.12.18  
Projektpartner: Zenna GmbH, Buchs; EKZ, Dietikon; mitfinanziert durch die KTI, Bern

### Stakeholder-Plattform – nachhaltige Beschaffung

Leitung: stefan.flueckiger@zhaw.ch  
Dauer: 01.04.14 – 31.12.14  
Projektpartner: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, Bern

### Marköffnung als Weg in eine zukunftsfähige Land- und Ernährungswirtschaft: Chancen, Herausforderungen und Lösungsansätze

Leitung: priska.baur@zhaw.ch  
Dauer: 01.05.14 – 31.12.14  
Projektpartner: economiesuisse Verband der Schweizer Unternehmen, Zürich

### Landwirtschaft und Agrarpolitik im Spannungsfeld von Versorgung und Ökologie: Elemente einer Landkarte der politikprägenden Paradigmen

Leitung: priska.baur@zhaw.ch  
Dauer: 01.05.14 – 31.12.14  
Projektpartner: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern

### KULTURschafftLAND, Nachhaltige Landschaftsentwicklung mit kulturellem Erbe

Leitung: priska.mueller@zhaw.ch  
Dauer: 01.06.14 – 30.06.17  
Projektpartner: Sophie und Karl Binding Stiftung, Basel

## Institut für Facility Management

### Dekontamination nach «Dirty Bomb» Ereignissen: Strategie, Methoden, BCM

Leitung: thomas.hofmann@zhaw.ch  
Dauer: 01.01.14 – 31.12.18  
Projektpartner: Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS (Labor Spiez), Bern

### Think Tank FM in Healthcare

Leitung: nicole.gerber@zhaw.ch  
Dauer: 01.03.14 – 31.05.15  
Projektpartner: Universitätsspital, Zürich; Spitalzentrum, Biel; Vebego Services AG, Dietikon; GammaRenax AG, Dübendorf; RESO Partners AG, Glattbrugg

## Institutsübergreifende Kooperationsprojekte

### Discover the hidden world of microbes! (miWELT)

Leitung: karin.kovar@zhaw.ch  
Dauer: 01.01.14 – 31.12.16  
Beteiligte Institute: IBT, IAS, AWG  
Projektpartner: Schweizerischer Nationalfonds SNF, Bern

### Swiss Competence Center for Energy Research (SCCER) – BIOMass for SWISS EnErgy future (BIOSWEET)

Leitung: urs.baier@zhaw.ch / dominik.refardt@zhaw.ch  
Dauer: 01.01.14 – 31.12.16

Beteiligte Institute: IBT, IUNR  
Projektpartner: PSI Paul Scherrer Institut, Villigen; mitfinanziert durch die KTI, Bern

### Digitale Infoflüsse Verpflegungsprozess

Leitung: susanne.hofer@zhaw.ch  
Dauer: 01.04.14 – 31.01.15  
Beteiligte Institute: IFM, ILGI  
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

### Legionellen im Kontext des FM

Leitung: thomas.leiblein@zhaw.ch  
Dauer: 01.04.14 – 31.03.15  
Beteiligte Institute: IFM, ILGI, ICBC  
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

### Menü-Nachhaltigkeits-Index (MNI)

Leitung: claudia.mueller@zhaw.ch  
Dauer: 01.05.14 – 31.12.14  
Beteiligte Institute: ILGI, IAS, IUNR  
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

### Electrospun Nanofibers containing Bacteriophage

Leitung: lars.fieseler@zhaw.ch  
Dauer: 01.06.14 – 01.06.15  
Beteiligte Institute: ILGI, ICBC  
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

### Narrative Environments als Methode für einen effizienten Wissenstransfer – Forschungsprojekt anhand eines neuen Medizinalpflanzen Lern- & Forschungsgartens

Leitung: regula.treichler@zhaw.ch  
Dauer: 01.06.14 – 31.12.15  
Beteiligte Institute: IUNR, IBT  
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

## Interdepartementale Kooperationsprojekte

### Trading Models

Leitung: thomas.eggel@zhaw.ch  
Dauer: 03.01.14 – 31.12.15  
Beteiligte Institute: IAS, ZAI, FCP  
Projektpartner: AIMhedge Establishment, Ruggell

### Kompetenznetzwerk 3D-Druck

Leitung: ursula.graf@zhaw.ch  
Dauer: 01.02.14 – 31.12.14  
Beteiligte Departemente: Life Sciences und Facility Management; School of Engineering; Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen; School of Management and Law  
Projektpartner: diverse

### Multi-Asset Investment Process using Bayes Ensembles of Trading Models

Leitung: thomas.ott@zhaw.ch  
Dauer: 01.04.14 – 30.06.15  
Beteiligte Institute: IAS, ZAI  
Projektpartner: Wirtschaftspartner vertraulich; mitfinanziert durch die KTI, Bern

### Urban Wind Farming in der Stadt Zürich

Leitung: isabel.jaisli@zhaw.ch  
Dauer: 01.04.14 – 31.12.15  
Beteiligte Institute: IUNR, ZAV, IUL  
Projektpartner: Elektrizitätswerk der Stadt Zürich ewz, Zürich

### DemenzCare

Leitung: andrea.kofler@zhaw.ch  
Dauer: 01.07.14 – 31.01.16  
Beteiligte Institute: IFM, ILGI, Institut für Pflege  
Projektpartner: ByElement GmbH, Schindellegi; Ebnet Stiftung, Teufen

# Kurzmeldungen

## Master in Life Sciences

Die Zahl der Abschlüsse im konsekutiven Studiengang «Master of Science in Life Sciences» stieg gegenüber dem Vorjahr von 36 auf 41 Personen. Ende Juni nahmen 17 Frauen und 24 Männer ihr Diplom in Empfang.

➔ [www.lsfm.zhaw.ch](http://www.lsfm.zhaw.ch)



## Master in Facility Management

Für einen MAS Master of Advanced Studies in Facility Management können ab sofort auch die beiden Zertifikatskurse «CAS Energiemanagement» und «CAS Life Cycle Management Immobilien» besucht werden. Beide neuen CAS tragen zur Stärkung und Positionierung des Facility Managements am Markt bei.

➔ [www.ifm.zhaw.ch](http://www.ifm.zhaw.ch)

## Insekten als Nahrung der Zukunft?

Was im kleinen Rahmen begonnen hat, entwickelt sich in letzter Zeit zu einer ernstzunehmenden Bewegung. Grund genug, verschiedene Meinungen und Experten an einen Tisch zu holen. So trafen sich Ende Juni Fachleute und Interessierte zum ersten Networking-Meeting «Skyfood» an der ZHAW in Wädenswil. Eingeladen hatte Prof. Dr. Jürg Grunder, Leiter der Forschungsgruppe Phytomedizin.

➔ [www.iunr.zhaw.ch](http://www.iunr.zhaw.ch)



## Posterpreis für «Food Waste in der Gemeinschaftsgastronomie»



Alexandra Betz, Masterstudentin im Bereich Lebensmittel, untersuchte in ihrer Arbeit Schweizer Betriebe. Ihr Resultat präsentierte sie am 51. Wissenschaftlichen Kongress der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE). Von über 90 Postern war ihr Beitrag dank Gestaltung, experimentellem Ansatz

der Studie und Relevanz der Ergebnisse bei den Favoriten. ➔ [www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

## Ausgezeichneter Chemiestudent

Adrian Wyss wurde für seine Bachelorarbeit im Bereich der Fluoreszenz-Spektroskopie ausgezeichnet. Vom Arbeitskreis Prozessanalytik der GDCh (Gesellschaft Deutscher Chemiker) und DECHEMA (Gesellschaft für Chemische Technik) erhielt er den mit eintausend Franken dotierten Prozessanalytik-Award. Die Arbeit entstand in Zusammenarbeit mit der Firma Lonza in Visp und wurde vom Studiengangleiter Prof. Dr. Achim Ecker betreut.

➔ [www.icbc.zhaw.ch](http://www.icbc.zhaw.ch)



vl: Achim Ecker, ZHAW; Adrian Wyss, ZHAW; Tobias Merz, Lonza

## Papierlos Biotechnologie studieren

Nach dem erfolgreichen Pilotprojekt im vergangenen Jahr studieren ab Herbst 2014 alle Klassen des Bachelorstudiengangs Biotechnologie papierlos. Das Studium vermittelt auf einer breiten naturwissenschaftlichen und technischen Grundlage die neuesten biotechnologischen Methoden in der Analytik und Produktion. Diese Methoden werden in den Bereichen Pharma, Lebensmittel und Umwelt eingesetzt.

➔ [www.ibt.zhaw.ch](http://www.ibt.zhaw.ch)

## Energie an der GEWA

Von der unsichtbaren Energie über alternative Energiequellen bis zum dynamischen Energiehaus dreht sich am Stand der ZHAW alles um das Thema Energie. Zusammen mit anderen Bildungs- und Forschungsorganisationen von Wädenswil präsentiert sich die ZHAW am «Treffpunkt Bildung und Forschung». Die Gewerbeausstellung Wädenswil (GEWA) findet vom 4. bis 7. September 2014 auf dem Eidmatt-Areal im Zentrum von Wädenswil statt.

➔ [www.gewa2014.ch](http://www.gewa2014.ch)



**TREFFPUNKT**  
BILDUNG UND FORSCHUNG

## Nicht verpassen: 2. Hochschulspektakel

Nach dem erfolgreichen Auftakt im Herbst 2013 findet auch dieses Jahr das Hochschulspektakel der ZHAW in Wädenswil statt. Am 19. September, ab 16 Uhr warten zahlreiche Attraktionen wie Kinderlabor, Drachenboot-Rennen, Chemie-Show und vieles mehr auf die Besucherinnen und Besucher. Der Verein «Hochschulspektakel» bietet im grossen Festzelt auf dem Seeplatz nebst Drinks und Food auch ein buntes Musikprogramm.

➔ [www.lsfm.zhaw.ch](http://www.lsfm.zhaw.ch)



## Am Computer in den Life Sciences forschen

Mathematische Modell- und Computersimulationen gewinnen im Bereich der Life Sciences zunehmend an Bedeutung. Das erste Symposium «Life in Numbers» Anfang Juni gab den über 90 Teilnehmenden einen Einblick in die Themen der aktuellen Forschung und in mögliche Anwendungen. Das Zusammenspiel von Grundlagenforschung und Anwendung sei besonders wichtig, so die Fachleute vom Institut für Angewandte Simulation.

➔ [www.ias.zhaw.ch](http://www.ias.zhaw.ch)

## Chemiker im Board of Directors der SCAE



Chahan Yeretzian wurde anlässlich der World of Coffee in Rimini in den Board of Directors der Specialty Coffee Association of Europe (SCAE) aufgenommen, wo er den Bereich Research leitet. Gewählt wurde er in geheimer Abstimmung durch die über 2000 Mitglieder des Vereins. Yeretzian ist Leiter der Fachstelle Analytische und Physikalische Chemie an der ZHAW in Wädenswil. ➔ [www.icbc.zhaw.ch](http://www.icbc.zhaw.ch)

## Nächste Fachtagungen in Wädenswil

- 10. September: BioTech 2014 & Chemical Sensors Forum
- 15. November: Grünflächenmanagement «Biodiversität im urbanen Raum»
- 23. November: Lebensmitteltagung «Zukunft des Brotes»

# Weiterbildung Life Sciences und Facility Management

## Institut für Biotechnologie, IBT [www.ibt.zhaw.ch](http://www.ibt.zhaw.ch)

04.-05.09.14 BioTech 2014: Interdisciplinary conference on bioprocess analytics and sensor technology  
[www.biotech2014.ch](http://www.biotech2014.ch)

### Phytopharmazie-Kurse (SMGP)

25.09.14 SMGP Kurs 7  
[www.smgp.ch](http://www.smgp.ch)

13.11.14 SMGP Kurs 8  
[www.smgp.ch](http://www.smgp.ch)

## Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, ILGI [www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

03.-04.09.14 Auditmethodik  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

11.09.14 Degustationskurs Tee  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

16.09.14 Weinbereitungskurs  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

17.09.14 Sensoriklizenz Brot  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

25.09.14 CAS in Food Sociology and Nutrition/Modul Soziologie und Kulturgeschichte des Essens  
[www.foodward.ch](http://www.foodward.ch)

25.09.14 Degustationskurs Schokolade  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

15.10.14 Sensoriklizenz Schokolade  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

16.10.14 Sensoriklizenz Tee  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

24.10.14 Einführung: Chemische Gefahren in HACCP  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

29.10.14 CAS in Food Quality Insight/Modul Food Rohstoffe und Verarbeitung 1  
[www.foodward.ch](http://www.foodward.ch)

06.11.14 Degustationskurs Olivenöl  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

07.11.14 Aufbaukurs: HACCP-Konzept  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

13.11.14 Einführung: Kennzeichnung von Lebensmitteln  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

20.11.14 Tagung Lebensmittel: Zukunft des Brotes  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

20.11.14 CAS in Food Sociology and Nutrition/Modul Consumer and Market Know How  
[www.foodward.ch](http://www.foodward.ch)

21.11.14 Chancen und Nutzen des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (KVP) in der Lebensmittelindustrie  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

04.12.14 Degustationskurs Kaffee  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

05.12.14 Einführung ins EU-Lebensmittelrecht  
[www.ilgi.zhaw.ch](http://www.ilgi.zhaw.ch)

## Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, IUNR [www.iunr.zhaw.ch](http://www.iunr.zhaw.ch)

04.09.14 Modul Innovationskultur und Changemanagement  
[www.foodward.ch](http://www.foodward.ch)

06.09.14 CAS in Süswasserfische in Europa – Modul 1  
[www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung)

18.09.14 CAS in Food Product and Sales Management/Modul Realisation von Foodwelten  
[www.foodward.ch](http://www.foodward.ch)

19.09.14 CAS in Säugetiere – Artenkenntnis, Ökologie & Management – Modul 1  
[www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung)

09.10.14 CAS in Food Responsibility/Modul Wettbewerbsfaktor Qualitätslabel  
[www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung)

30.10.14 Tagung Dachbegrünung  
[www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung)

06.11.14 Tagung Grünflächenmanagement – Biodiversität im urbanen Raum  
[www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung)

21.11.14 CAS Natur im Siedlungsraum – Modul 1  
[www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung)

## Institut für Facility Management, IFM [www.ifm.zhaw.ch](http://www.ifm.zhaw.ch)

18.09.14 CAS Energiemanagement  
[www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung)

06.11.14 CAS Life Cycle Management Immobilien  
[www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung)

Aufgeführt sind Weiterbildungsangebote, deren Daten bei Redaktionsschluss bekannt waren. Das komplette Weiterbildungsangebot finden Sie im Internet unter [www.lsfm.zhaw.ch/weiterbildung](http://www.lsfm.zhaw.ch/weiterbildung) oder unter den oben aufgeführten Homepages.

bilden und forschen  
wädenswil