

TRANSFER

- 3 **Chemie** | CyBy²: Clevere Handhabung strukturbasierter Datensätze ...
- 4 **Facility Management** | Prozessmanagement für die Spitalgastronomie ...
- 5 **Lebensmittel** | Challenge Tests zur Beurteilung der Lebensmittelsicherheit ...
- 6 **Biotechnologie** | Expansion adulter mesenchymaler Stammzellen ...
- 7 **Angewandte Simulation** | Patientenaufkommen in Notfallstationen ...
- 8 **Umwelt** | Prozesskontrolle von Aquaponic-Anlagen im Urban Farming ...

Stiftungsprofessur «Neue Materialien»



Prof. Dr. Urs Hilber,
Direktor ZHAW-Departement Life Sciences und Facility Management,
Leiter Ressort F&E der ZHAW,
urs.hilber@zhaw.ch

Die Fachhochschulen haben einen faszinierenden Auftrag – die angewandte Forschung! Diese Forschung ist «state of the art», was die Wissenschaftlichkeit angeht, und soll dazu beitragen, Lösungen zu gesellschaftsrelevanten Fragestellungen zu finden.

Forschung in den Life Sciences kostet Geld! Wie in allen anderen Fachgebieten braucht es für diese Forschung kluge Köpfe. Eine Spezialanforderung bei unserer Forschung ist die aufwändige apparative Ausstattung. Hier sind zum Beispiel die Analysegeräte zu nennen.

Komplexes Finanzierungsmodell in der Forschung

Das Finanzierungsmodell stellt denn auch höchste Anforderungen an unsere Forschenden. Im Fachbereich Chemie/Life Sciences wurden im Jahr 2011 an Fachhochschulen schweizweit 41.6 Mio. Franken für Forschung und Entwicklung ausgegeben, davon 19.7 Mio. an der ZHAW in Wädenswil.¹ Den Ausgaben stehen Einnahmen in der gleichen Höhe gegenüber. Finanzierungsquellen sind Dritte (Industriepartner, Stiftungen), Bund, KTI, SNF, EU sowie

unser Trägerkanton Zürich. Ein Grossteil der Drittmittel, die die Fachhochschulen akquirieren, sind Gelder, die direkt an Projekte mit Partnern der Wirtschaft, NGO oder der öffentlichen Hand gekoppelt sind. Diese Mittel sind an unserem Departement direkt zweckgebunden mit dem Ziel, neue Produkte zu entwickeln oder Prozesse zu verbessern. Die kantonale Grundfinanzierung wird dafür verwendet, die Forschung überhaupt am Laufen zu halten. Das bedeutet mit anderen Worten: wertvolle Mitarbeitende meist im Mittelbau zu finanzieren, die für Kontinuität sorgen und die unsere Infrastruktur im Detail kennen und einsetzen.

Professur unterstützt weiteren Kompetenzaufbau

Im kompetitiven Bereich sind wir gut aufgestellt. Unsere Forscherinnen und Forscher sprühen vor Ideen und oft bleiben gute Ideen mangels Finanzierung auf der Strecke. Um auch dieses Potenzial ausnutzen zu können, benötigen wir Gelder, die in den noch präkompetitiven, spekulativen Bereich fallen. Das Departement Life Sciences und Facility Management durfte als erstes Fachhochschuldepartement für angewandte Wissenschaften Neu-

land in Form einer Stiftungsprofessur betreten. Die Metrohm-Stiftung finanziert über die Dauer von sechs Jahren eine von der Stiftung vollständig unabhängige Professur im Bereich «Neue Materialien» (siehe auch Seite Kurzmitteilungen). In unserem Institut für Chemie und Biologische Chemie kann damit ein weiterer Kompetenzaufbau an die Hand genommen werden, von dem Industrie und Gesellschaft profitieren können – davon bin ich persönlich überzeugt! Ich bin gespannt auf die positiven Auswirkungen der zusätzlich gewonnenen Forschungsfreiheit.

¹ Reporting BBT 2011

Impressum

Redaktion:
ZHAW Zürcher Hochschule für
Angewandte Wissenschaften
Life Sciences und Facility Management
Grüental, 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
CO₂-neutraler Druck auf FSC-Papier: Theiler Druck AG, Wollerau

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

April 2013
Erscheinungsweise: 3-mal pro Jahr
Auflage: 5000 Exemplare



CyBy²: Clevere Handhabung strukturbasierter Datensätze



Prof. Dr. Rainer Riedl,
Leiter Fachstelle
Organische Chemie und
Medizinalchemie,
rainer.riedl@zhaw.ch



Dr. Stefan Höck,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
stefan.hoeck@zhaw.ch

Forscher am Institut für Chemie und Biologische Chemie (ICBC) der ZHAW Wädenswil entwickeln ein leistungsstarkes strukturbasiertes Werkzeug der Datenverwaltung für die Handhabung komplexer chemischer und biologischer Datensätze. CyBy² eignet sich als benutzerfreundliche IT-Lösung für das Projekt-Portfoliomanagement von Forschungsgruppen verschiedenster wissenschaftlicher Disziplinen, wobei gegenwärtig vor allem medizinalchemische Projekte und die funktionale Programmierung im Fokus stehen.

Cheminformatik als Schlüsselkompetenz in der Medizinalchemie

Als organische Synthesechemiker mit einem Fokus auf medizinalchemische Projekte sind sie Experten, wenn es um die organische Synthese und die Analyse von kleinen und neuartigen Molekülen an der Schnittstelle zwischen der Chemie und der Biologie geht. Aber auch auf dem Gebiet der Cheminformatik sind sie aktiv. Da medizinalchemische Projekte die Analyse von komplexen Datensätzen erfordern, beschäftigt man sich in der ICBC-Fachstelle mit der Entwicklung von IT-Lösungen für die Analyse umfangreicher Datensätze, wie sie bei der Entwicklung von neuen Wirkstoffen anfallen.

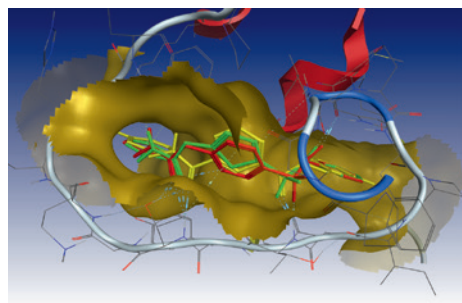


Abb. 1: Wirkstoffmoleküle im Zielprotein

Korrelation zwischen Struktur und Aktivität

Chemische Strukturen, kombiniert mit effizienten Visualisierungstools biologischer Daten sind essentiell für den Erfolg medizinalchemischer Projekte. Für eine erfolgreiche Handhabung dieser Forschungs- und Entwicklungsprojekte ist daher ein modernes und leistungsstarkes Datenverwaltungs-Werkzeug unerlässlich. Um die Wechselwirkungen zwischen Struktur und Aktivität in umfangreichen Datensätzen zu ermitteln, müssen Strukturdaten mit einer Vielzahl von funktionellen Daten kombiniert

werden können. Mit diesem Ziel vor Augen wurde CyBy², das strukturbasierte Werkzeug zur Verwaltung von chemischen und biologischen Daten, entwickelt.

Positives Feedback aus der Scientific Community

Die bisherigen Ergebnisse wurden in zwei wissenschaftlichen Publikationen veröffentlicht, die grosses Interesse in der Scientific Community erregten, was den Nutzen von CyBy² belegt (siehe www.icbc.zhaw.ch/organic-chemistry). Die Forscher ziehen eine positive Bilanz: Potenzielle Nutzniesser von CyBy² sind alle Wissenschaftler, welche mit strukturbasierten biologischen oder chemischen Daten arbeiten und diese analysieren, um Korrelationen aufzufinden. Der Vorteil dieser Softwarelösung liegt vor allem darin, dass alle Daten mit chemischen Strukturformeln verknüpft sind und die Daten sehr effizient analysiert werden können. Somit ist CyBy² das perfekte Werkzeug für den Umgang mit komplexen Datensätzen in medizinischer, pharmazeutischer und chemischer Forschung wie auch in den Materialwissenschaften.

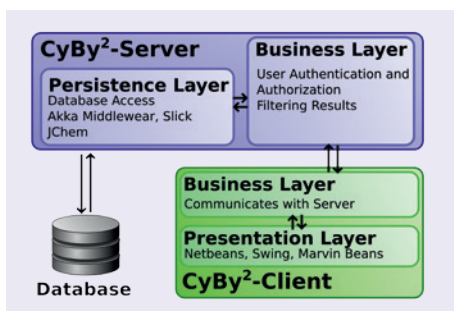


Abb. 2: CyBy²-Architektur

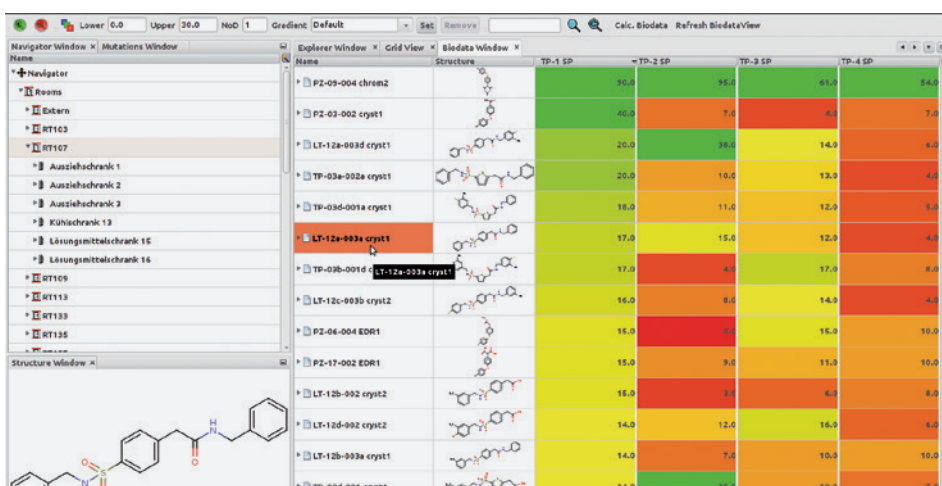


Abb. 3: Korrelation zwischen chemischer Struktur und biologischen Daten

Forschungsprojekt

CyBy²: A Structure-Based Data Management Tool for Chemical and Biological Data

Leitung: Prof. Dr. Rainer Riedl
Projektdauer: seit 2011
Projektvolumen: CHF 50 000.–

Prozessmanagement für die Spitalgastronomie



Susanne Hofer,
Dozentin Hospitality
Management,
susanne.hofer@zhaw.ch



Franziska Honegger,
wissenschaftliche
Mitarbeiterin,
franziska.honegger
@zhaw.ch



Gabriela Züger,
wissenschaftliche
Assistentin,
gabriela.zueger@zhaw.ch

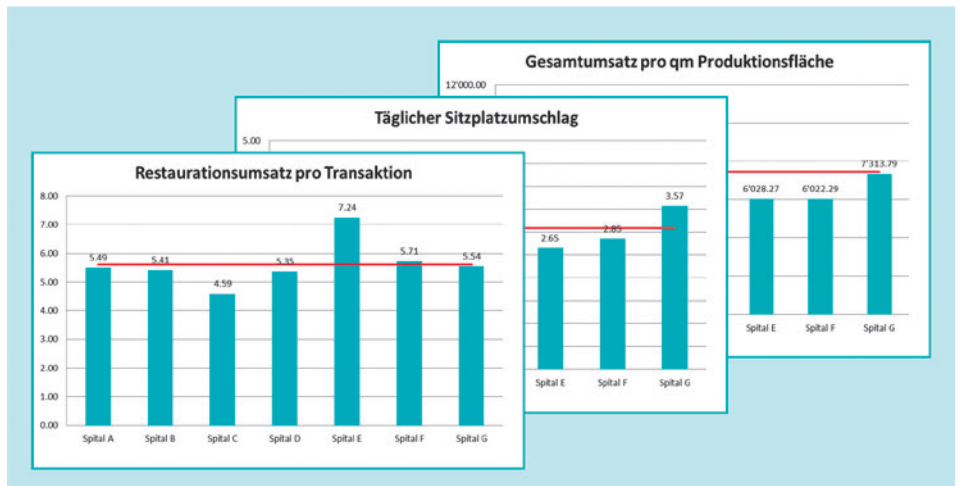
Mit der 2012 erfolgten Einführung der neuen Spitalfinanzierung unter SwissDRG wächst bei Schweizer Spitälern der Druck und somit auch der Bedarf nach Kostentransparenz. Ein gemeinsam mit der Hochschule St. Gallen (HSG) durchgeführtes, von der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) gefördertes Projekt befasste sich mit diesem Thema auf dem Fachgebiet Facility Management. Entstanden ist eine Methode, welche ein Set an definierten Kennzahlen über die gesamte Spitalgastronomie ermöglicht.

Projektziel

Ziel des Projekts war angesichts des zunehmenden Qualitäts- und Ressourcendrucks im Schweizer Versorgungssystem die Spitalführung dabei zu unterstützen, die Voraussetzungen für Qualitätssteigerungen und Kostenstabilisierung der eigenen Supportbereiche zu erkennen und diese Daten mit den Werten anderer Spitäler vergleichen zu können. Der Hauptfokus lag dabei auf der Spitalgastronomie, deren finanziellen Ausprägung und qualitativen Anforderungen. Es galt eine Methode zu entwickeln, welche die komplexen Finanz- und Prozessstrukturen aufgreift, damit diese erfasst und für eine Vergleichbarkeit aufbereitet werden können.

Interdisziplinäre Projektorganisation

Als gemeinsame Forschungspartner agierten das Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI) der Universität St. Gallen (HSG) und die Kompetenzgruppe für Hospitality Management vom



Auswertungsbeispiele Benchmark

Institut für Facility Management der ZHAW. Zusammen mit Wirtschafts- und Umsetzungspartnern (siehe Box) wurden in mehreren Fokus-Workshops und vor Ort Datenerhebungen für die Prozess- und Kostenallokation erarbeitet. Dies war die notwendige Voraussetzung für die Methodik mit Resultat Benchmark.

Fundierte Ergebnisse

Kernergebnisse des Projektes sind einerseits die prozessorientierte Methode und andererseits das daraus generierte Set von Kennzahlen für die Spitalgastronomie, welches erstmals einen übergreifenden Benchmark ermöglicht. Die Kennzahlen (z.B. «Gesamtumsatz pro m² Gesamtfläche Gastronomie») werden jährlich aus definierten Basisdaten generiert (z.B. «Umsatz Restauration» oder «Anzahl m² Produktionsfläche»). Die Kennzahleninterpretation soll

den Führungskräften eine Basis für künftige Ausrichtungen, z. B. bei Um- oder Neubau, Konzeptänderung, Preisgestaltung und anderen imagefördernden Aktivitäten aus diesem Bereich, bieten. Die Basisdaten können grösstenteils aus spitalinternen Systemen gezogen werden, im Gegensatz zu den Kostenallokationen. Die Zuteilung und die Definition von qualitativen Leistungen wurden anhand von Beobachtungen, Aufschlüsselungen, Experten-Interviews und finanztechnischen Abgrenzungsmethoden erstellt. Diese Abgrenzung für eine verursachergerechte Kostenallokation entspricht einem grossen Bedarf der Spitäler. Zur Anwendung des Benchmarks wurde ein Online-Tool entwickelt, an dem sich interessierte Spitäler in Form einer Benchmark-Gruppe beteiligen können.

Ausblick

In Zukunft soll diese Methode dazu dienen, die Benchmark-Möglichkeit auch auf weitere Supportbereiche der Spitäler zu erweitern. Die Datenanalyse soll sich auf künftige spitalinterne Ausrichtungen fokussieren. Dafür werden auf der Basis von diesem Projekt Folgeprojekte angestossen. Der bisherige Hotellerie-Benchmark bzw. das Online-Tool wird durch den Umsetzungspartner vertrieben, inhaltlich durch das IFM (ZHAW) und IWI (HSG) weiterentwickelt und wissenschaftlich unterstützt. Weitere Informationen: www.hotellerie-benchmark.ch.

Forschungsprojekt

[Value of Support] x 2-Referenzmodellbasiertes Prozessmanagement zur Verbesserung des Wertschöpfungs- und Kostenbeitrags von Supportprozessen in SwissDRG

Leitung:	Seitens ZHAW Susanne Hofer
Projektdauer:	1.9.2010–1.9.2012
Partner:	Forschungspartner: Hochschule St. Gallen Institut für Wirtschaftsinformatik; Umsetzungspartner: BEG & Partners AG; Wirtschaftspartner: Universitätsspital St. Gallen, Kantonsspital Aarau, Kantonsspital Baden, Bethesda Spital, Spital Limmattal, ISS Schweiz
Förderung:	KTI
Projektvolumen:	Total ca. CHF 715 660.–

Challenge Tests zur Beurteilung der Lebensmittelsicherheit



Prof. Dr. Corinne Gantenbein-Demarchi,
Leiterin Zentrum für Lebensmittel und Ernährung,
corinne.gantenbein-demarchi@zhaw.ch



Dr. Lars Fieseler,
Leiter Fachstelle Mikrobiologie,
lars.fieseler@zhaw.ch

In einem **Challenge Test** wird das Wachstum von Mikroorganismen in einem komplexen natürlichen Lebensmittel untersucht. Diese Art der mikrobiologischen Untersuchung erlaubt die Festlegung des Mindesthaltbarkeitsdatums und kann den Nutzen von neuen Verpackungen, Lebensmittelzusatz- und Konservierungsstoffen, Schutz- und Starterkulturen oder jeglichen Massnahmen zur Reduktion pathogener Keime und Verderbniserreger abbilden.

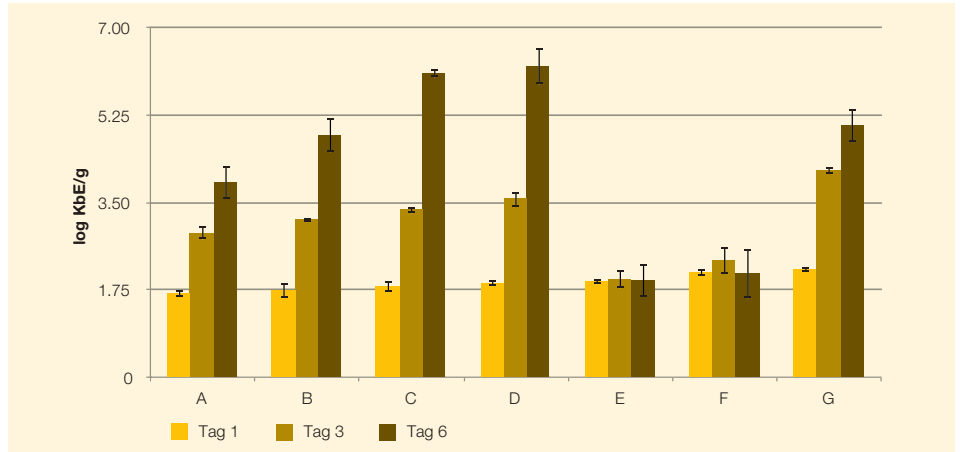
In der Hygieneverordnung (HyV) ist die maximale Keimbelastung von Lebensmitteln mit spezifischen Keimgruppen oder mit krankheitsserregenden Bakterien wie *Listeria monocytogenes* festgelegt, damit diese Lebensmittel nicht gesundheitsgefährdend respektive noch genusstauglich sind. Listerien sind gut an das Leben in der Umwelt, im Boden, in Gewässern, aber auch auf Pflanzenoberflächen oder mit Tieren angepasst.

Nachweis von *Listeria monocytogenes*

Pflanzliche oder tierische Lebensmittelrohstoffe, wie Gemüse oder Salate, Fleisch, Fisch oder Rohmilch, können natürlicherweise kleinste Mengen von Listerien enthalten, solange sie nicht pasteurisiert oder nachträglich kontaminiert werden. Tatsächlich werden Infektionen mit *L. monocytogenes* aber fast ausschliesslich durch die Aufnahme kontaminierter Nahrungsmittel verursacht. Aus diesem Grund gilt für kritische Produkte wie Säuglingsnahrung, dass das Bakterium zu dem Zeitpunkt, an dem das Produkt den Betrieb verlässt, in 25 g einer Probe nicht auffindbar sein darf. In vielen anderen Lebensmitteln, wie beispielsweise genussfertigen Ready-to-eat-Produkten, die auch rohe pflanzliche Komponenten enthalten können, muss die verantwortliche Person in der Produktion nachweisen können, dass die Keimzahlen von *Listeria monocytogenes* bis zum Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums sicher weniger als 100 Bakterien pro Gramm betragen.

Künstliche Kontaminierung im Labor

Wie kann ein Leitender der Qualitätssicherung in einem Lebensmittelverarbeitenden Betrieb wissen, ob und wie stark sich *L. monocytogenes*



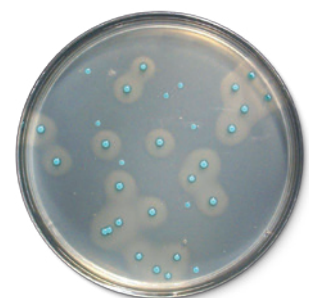
Wachstum von *L. monocytogenes* auf ausgewählten Lebensmitteln (A–G) während eines Challenge Tests über einen Zeitraum von sechs Tagen

in einem bestimmten Produkt vermehren kann? Wie kann ein Mindesthaltbarkeitsdatum definiert werden, an dem die Keimzahlen von *L. monocytogenes* noch unterhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte liegen? Um diese Fragen sicher beantworten zu können, empfiehlt sich die Durchführung von *Challenge Tests* (*challenge*: Herausforderung; *test*: Prüfung). In einem *Challenge Test* wird ein Lebensmittel oder einzelne Zutaten und Komponenten eines genussfertigen Produktes mit Mikroorganismen künstlich im Labor kontaminiert. Daran anschliessend wird das Wachstum der Keime über einen definierten Zeitraum und unter standardisierten Bedingungen dokumentiert.

Einfluss verschiedenster Faktoren wird untersucht

Lebensmittel stellen eine sehr komplexe Matrix dar, in der sich Mikroorganismen anders verhalten als *in-vitro* und in der Massnahmen zur Keimreduktion weniger effizient sein können. Durch *Challenge Tests* kann der Einfluss der Verpackung, der Lagerung, des Einsatzes von Schutz- und Starterkulturen oder der Verwendung von Lebensmittelzusatz- und Konservierungsstoffen auf das Wachstum relevanter Keime sehr gut untersucht werden. Auf Basis dieser Daten wird anschliessend ein Mindesthaltbarkeitsdatum definiert. Da die Anfangs-keimbelastung einen grossen Einfluss auf das Wachstum der Keime hat, sollten mehrere Versuchsreihen mit jeweils unterschiedlichen

Kontaminationsniveaus durchgeführt werden. Neben der Bestimmung des Wachstums der kontaminierenden Keime sollte auch stets das Wachstum der produktassoziierten Mikroflora bestimmt werden. Die Versuchsergebnisse geben Aufschluss darüber, ob die Produktions- und Lagerbedingungen der jeweiligen Produkte angepasst werden sollten, um die Lebensmittelsicherheit gewährleisten zu können. Die Durchführung eines *Challenge Tests* bedarf ISO-zertifizierter mikrobiologischer Methoden. Berücksichtigt man, dass heute eine wachsende Anzahl an genussfertigen und frischen Lebensmitteln auf dem Markt angeboten wird und dass vermehrt nach alternativen Verfahren zur energiesparenden Pasteurisierung und Haltbarmachung gesucht wird, zeigt sich, dass sich die Gewährleistung der Produktsicherheit in Zukunft noch vermehrt auf *Challenge Tests* abstützen wird.



Chromogenes Medium für den Nachweis von *L. monocytogenes*

Untersuchungen zur Expansion adulter mesenchymaler Stammzellen



B.Sc. Valentin Jossen,
Wiss. Assistent und Master-Student Life Sciences,
Vertiefung Pharmaceutical Biotechnology,
josseval@students.zhaw.ch

Adulte Stammzellen besitzen aufgrund ihrer Multipotenz ein grosses Potenzial für biopharmazeutische Applikationen (z.B. Krebstherapie, regenerative Medizin). Damit genügend hohe Zellausbeuten erreicht werden, ist ein Scale-up (Massstabsvergrößerung) der Kultivierungsprozesse von kleinvolumigen (mL-Systeme) auf grossvolumige (L-Systeme) Bioreaktorsysteme notwendig.

Für die Durchführung eines schnellen *Scale-up's* müssen deshalb vorgängig die verwendeten Reaktorsysteme bioverfahrenstechnisch charakterisiert und geeignete Übertragungskriterien definiert werden. Das Ziel der Bachelorarbeit war die bioverfahrenstechnische Charakterisierung einer 125 mL, gerührten Corning® Spinner-Flask. Darüber hinaus sollten geeignete *Scale-up*-Kriterien für die Prozessübertragung auf ein gerührtes *Benchtop*-Bioreaktorsystem ermittelt werden.

Festlegung der Übertragungskriterien (Suspendierkriterien)

Bei den mesenchymalen Stammzellen handelt es sich um adhärenz zu kultivierende Zellen, welche im Corning® Spinner auf kleinen Partikeln, sogenannten Microcarriern, wachsen. Da bei unzureichendem Suspendieren der Zell-Microcarrierkulturen Stofftransferlimitationen auftreten, ist ein vollständiges Suspendieren bei scherarmen Bedingungen zwingend erforderlich. Aus den realisierten Suspendierversuchen wurden das N_{s1} -Kriterium (Rührerdrehzahl, bei welcher ein Microcarrier nicht länger als 1 s an einer Stelle am Reaktorboden verharrt) und das N_{s1u} -Kriterium (Rührerdrehzahl, bei der die Microcarrier homogen verteilt sind) als Schlüsselkriterien für das Prozess-*Scale-up* bestimmt.¹

Theoretische, bioverfahrenstechnische Charakterisierung und Ermittlung der Modelldaten

Für die theoretische Charakterisierung des Kultivierungssystems wurde die numerische Fluidodynamik (engl. *Computational Fluid Dynamics, CFD*) eingesetzt. Mit dieser wurden die vorherrschenden Strömungsgeschwindigkeiten und Scherkräfte sowie das Suspendierverhalten der Microcarrier in der Corning® Spinner-Flask bei den ermittelten Suspendierzuständen simuliert und berechnet (Abb. 1). Dabei wurde im Laufe der Untersuchungen festgestellt, dass abhängig vom verwendeten Microcarrier mit bis zu 105 rpm sehr hohe Rührerdrehzahlen realisiert werden müssen, was zu hohen Scherbelastungen und dadurch zur Erniedrigung der Zellausbeuten durch Zellschädigung führt.

Validierung der Modelldaten

Die Validierung und Überprüfung der Modelldaten aus der numerischen Fluidodynamik wurde mittels der *particle image velocimetry (PIV)*, bei welcher die Geschwindigkeitsfelder berührungslos mit Hilfe eines Laserstrahles bestimmt werden, durchgeführt. Der Vergleich der Modelldaten (*CFD*) mit den experimentell ermittelten Daten (*PIV*) zeigte dabei eine gute Übereinstimmung, wodurch das theoretische Modell sowie die daraus erhaltenen Werte bestätigt werden konnten (Abb. 2). Die mittlere Abweichung zwischen den *CFD*- und *PIV*-Daten liegt dabei unter 7%.

Übertragung der Modelldaten auf das biologische System

Damit der Einfluss der Übertragungskriterien sowie der vorherrschenden verfahrenstechnischen Bedingungen auf die mesenchymalen Stammzellen untersucht werden konnte, wurden Spinner-Flask-Kultivierungen bei ausgewählten Rührerdrehzahlen durchgeführt. Bei

den Kultivierungen mit Fettstammzellen konnte gezeigt werden, dass die festgelegten Suspendierkriterien für ein *Scale-up* verwendet werden können. Es wurden maximale Expansionsfaktoren (*Fold change*) von bis zu 31.4 ± 3.6 erreicht, was zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu den höchsten in einer Spinnerflask erzielten Werten unter serumreduzierten Bedingungen (< 5%) gehört.

¹ Kaiser et al., Chem,Eng,Technol. 2012, 85 (1-2), 95. DOI 10.1002/cite.20120018



Abb. 1: Vergleich der experimentellen (oben) und simulierten (unten) Microcarrierverteilung

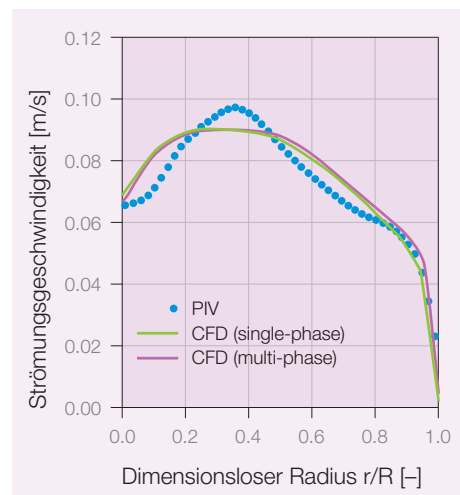


Abb. 2: Vergleich CFD (-) und PIV (.)

Forschungsprojekt

Entwicklung einer Technologieplattform für die skalierbare Produktion von therapeutisch relevanten Stammzellen

Leitung: Prof. Dr. Regine Eibl
Projektdauer: 2012–2014
Partner: Lonza Ltd.

Einflussfaktoren auf das Patientenaufkommen in Notfallstationen



Dr. oec. Sven Köhler,
externer Mitarbeiter,
xkhl@zhaw.ch



Prof. Dr. Thomas Ott,
Leiter Fachstelle
Predictive & Bio-Inspired
Modeling,
thomas.ott@zhaw.ch

Im Rahmen einer Vorstudie zur Entwicklung eines Prognose- und Planungssystems für Akutspitäler sucht das Institut für Angewandte Simulation nach relevanten Einflussfaktoren auf das Patientenaufkommen in Notfallstationen. Anhand von Expertengesprächen mit Chefsärzten und Leitern von Rettungsdiensten konnten Einflussvariablen auf die Höhe und die Güte des Patientenaufkommens identifiziert werden. Neben kalendarischen Faktoren werden vor allem wetterbedingte und epidemiologische Treiber vermutet.

Die Aufgabenbereiche und Auslastungsgrade der Notfallstationen von Schweizer Akutspitalern haben sich in den vergangenen Jahren stark verändert. Ursprünglich konzipiert und geplant für die Versorgung dringlicher medizinischer Fälle, entwickeln sich Notfallstationen immer mehr in Richtung einer allgemeinen Eintrittspforte in ein Spital und nehmen zuneh-

mend Aufgaben der Primärversorgung wahr. Werden Ressourcen nicht entsprechend angepasst, führt dies häufig zu Überfüllungssituationen mit längeren Warte- und Durchlaufzeiten. Eine grosse Herausforderung für die Planung der Spitalressourcen ist die Vorhersage des Zeitpunkts, des Ausmasses und der Güte des Patientenaufkommens in einer Notfallstation.

Ressourcenplanung und -optimierung sind zentrale Herausforderungen

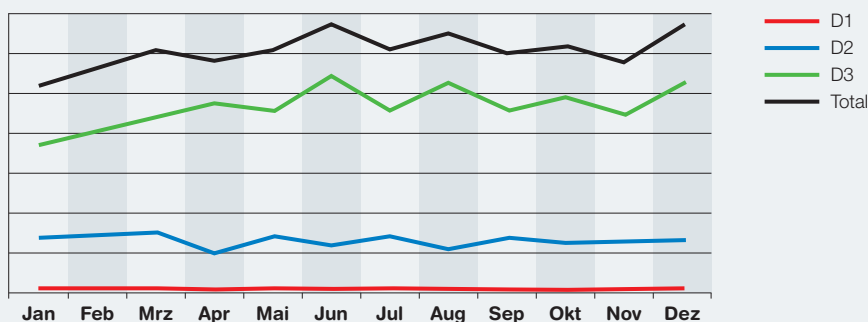
Zu welchem Zeitpunkt kommen besonders ressourcenintensive Fälle und welche Faktoren sind die Ursache für diese Schwankungen? Dieser Frage geht ein aktuelles Projekt nach und überprüft, ob es mit Hilfe eines Prognosesystems möglich ist, die Ressourceninanspruchnahme einer Notfallstation anhand externer Einflussvariablen vorauszusagen. Hierzu wurden in einem ersten Schritt mögliche Treiber aus Quellen identifiziert, Expertengespräche geführt sowie eine explorative Datenanalyse vorgenommen,

um gesicherte Erkenntnisse zu gewinnen. Die Ergebnisse zeigen statistisch signifikante Schwankungen der Auslastungen in Abhängigkeit von der Uhrzeit, vom Wochentag und Monat sowie an bzw. nach gesetzlichen Feiertagen. Zudem generieren Grossereignisse, wie z. B. die Street Parade, deutlich mehr Notfälle.

Ressourcenauslastung wird durch Anzahl und Beschaffenheit der Notfälle beeinflusst

Neben der Höhe der Patientenzahlen sind insbesondere die medizinischen Indikationen und Dringlichkeitsstufen der Fälle relevant und determinieren die Bindung von Spitalressourcen. Im Rahmen des Projekts konnten hierbei geschlechterspezifische sowie saisonale Unterschiede festgestellt werden. Offenbar stellt das generelle Freizeitverhalten einen wichtigen Indikator für das Notfallpatientenaufkommen dar und sollte bei der Entwicklung von Prognosesystemen berücksichtigt werden.

Ø Anzahl Notfallpatienten pro Tag nach Dringlichkeitsstufe und Kalendermonat



ANOVA: Unterschiede Ø Anzahl Patienten bei D3/Total sind hoch signifikant
 Unterschiede Ø Anzahl Patienten bei D2 sind signifikant
 Unterschiede Ø Anzahl Patienten bei D1 sind nicht signifikant

Abbildung 1: Monatliche Schwankungen der Anzahl Notfallpatienten eines Akutspitals (nach Dringlichkeitsstufen)



Abbildung 2: Notfallstation im Spital Davos (Bildquelle: ©SRF/Arno Balzarini)

Forschungsprojekt

Prognosen über das Notfallaufkommen in Akutspitalern

Leitung: Prof. Dr. Thomas Ott, Dr. Sven Köhler
 Projektdauer: Ende Oktober 2012 bis Ende April 2013
 Partner: Universität Bern

Prozesskontrolle von Aquaponic-Anlagen im Urban Farming



Prof. Dr. Ranka Junge,
Leiterin Forschungsgruppe
Ökotechnologie,
ranka.junge@zhaw.ch



Andreas Graber,
Dipl. Umwelt-Natw.
ETH, Leiter Fach-
gruppe Aquaponic,
andreas.graber
@zhaw.ch



Roman Gaus,
lic. oec. HSG,
Projektleiter & CEO
von UrbanFarmers,
roman.gaus@zhaw.ch

UrbanFarmers bietet schlüsselfertige Farmsysteme mit integrierter Betriebsführung an und bedient damit den global wachsenden Cleantech-Markt für Urban Farming. Das KTI-Projekt dient der Entwicklung eines Aquaponic-Anlagen-Controllers (UF Controller), einer zentralen Steuerungseinheit zur Produktion von Gemüse und Fisch mit hoher Qualität, Produktivität und Betriebssicherheit. In Basel wurde eine Pilotanlage für ein kommerzialisierbares Dachfarm-Konzept mit UF Controller realisiert.

Fisch und Gemüse vom Stadtdach?

Die langjährigen Forschungsarbeiten des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR) zur integrierten Fisch- und Pflanzenproduktion in Aquaponic (www.aquaponic.ch) sollen demnächst zum Bau kommerzieller Produktionsanlagen führen. Im Juli 2011 gründeten Andreas Graber und Roman Gaus das Spin-off UrbanFarmers AG mit dem Ziel, Gewächshausfarmen auf Flachdächern in urbanen Gebieten zu entwickeln und diese Technologie schlüsselfertig an Anlagenbetreiber in Grossstädten abzugeben. Die lokale Nahrungsmittelversorgung direkt vom Hausdach spricht ein sehr vielfältiges Themenspektrum an. So umfassen die adressierten Forschungsfragen die Softwaregesteuerte Anlagenkontrolle, Pflanzenphysiologie, -erträge und Sortenwahl, vegetarisch ernährte Fische, Food Safety (Mikrobiologie) und Standardisierung der Betriebsabläufe. Entsprechend ist das Projektteam interdisziplinär zusammengestellt aus den Instituten für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR), dem Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation (ILGI) und dem Institut für Angewandte Simulation (IAS).

Zusammenarbeit mit Spin-off

Die Zusammenarbeit zwischen UrbanFarmers und der ZHAW ist sehr eng. Im KTI-Projekt werden die technischen Grundlagen entwickelt, um Dachfarmen nach standardisierten Abläufen bauen und betreiben zu können. Zudem liefert die Pilotanlage seit Januar 2013 Produkte an die Gastronomie und spiegelt damit reale Markterfahrung in das Projekt zurück. Die Resultate sind sowohl in Bezug auf die Produktionstechnologie wie Produktmarketing für das Spin-off essentiell: Ohne klare Produktdefinition inklusive Businessplan wäre eine weitere Markterschliessung unmöglich. Die ZHAW profitiert von der Kooperation durch Fokussierung der Forschungstätigkeiten auf Urban Farming, ein attraktives Forschungsfeld, welches weiter an Bedeutung gewinnen wird. Die konsequente Ausrichtung der angewandten F&E auf künftige Anlagenbetreiber bringt neue Perspektiven in die Forschungslabors.

Betriebsführung ist zentral

Das Projekt fokussiert auf die Betriebsführung durch eine neue Hard- und Softwareplattform. So soll die Farm ab Mitte 2013 vollständig digital geführt werden. Nach Projektabschluss wird UrbanFarmers künftigen Kunden eine punktgenaue Betriebsführung anbieten können, welche Produktqualität, Produktivität und Wirtschaftlichkeit des Betriebes, und damit der getätigten Investitionen, sicherstellt.



Aquaponic bezeichnet die Kombination von Aquakultur mit Hydroponic



Die erste UrbanFarm startete Ende 2012 die Produktion von Frischgemüse. Im Hintergrund der separate Fischraum.

Forschungsprojekt

UF Controller: System zur Prozesskontrolle von Aquaponic-Anlagen im Urban Farming

Leitung:	Roman Gaus
Projektdauer:	2012–2014
Partner:	UrbanFarmers AG, Gysi+Berglas AG, Zühlke Engineering AG
Förderung:	KTI
Projektvolumen:	CHF 2 144 000.–



Das Spin-off
UrbanFarmers AG
bietet schlüsselfertige
Systeme für Dach-
farmen an

Fisch und Reis



Romana Krummen,
Bachelor-Studentin Umweltingenieurwesen,
krummrom@students.zhaw.ch

In Kambodscha gibt es ein Sprichwort: «Wo Wasser ist, ist Fisch.» Neben Reis ist Fisch die wichtigste Nahrungsgrundlage des Landes. Im Rahmen des Praktikums in Internationaler Zusammenarbeit (IZA) hatte ich die Gelegenheit, an einem Projekt zum Schutz der Fischbestände mitzuarbeiten.

Der Rückgang der Fischbestände und die Nahrungssicherheit

Fisch ist die wichtigste freizugängliche Proteinquelle Kambodschas. Während der Regenzeit werden Reisfelder geflutet und stehen als Habitat für Fische zur Verfügung. Diese Nebennutzung der Reisfelder wird Reisfeld-Fischerei (Rice Field Fishery) genannt. In den letzten Jahren sind die Fischbestände zurückgegangen. Diese Entwicklung bedroht die Nahrungssicherheit der lokalen Bevölkerung, welche diesen Ausfall der Nahrungsmittelquelle nicht ersetzen kann.

Lösungsansatz Schutzhabitate

Ein Grund für den Rückgang ist die Überfischung der Bestände, ein Problem, welches sich durch das rasante Bevölkerungswachstum verschärfen wird. Weitere Faktoren sind veränderte klimatische Bedingungen, neue Wasserkraftwerke und die beginnende Intensivierung der Landwirtschaft. Aus diesem Grund wurden von der FAO (Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen) und der kambodschanischen Fischereiaministration einige kleine Schutzhabitate eingerichtet. Diese ermöglichen eine Erholung der Bestände und die Migration der Fische in die Reisfelder.

Rice Field Fisheries Enhancement Project (RFEP)

Das System dieser Schutzgebiete soll in weiteren Regionen eingeführt werden. Ziele sind eine verbesserte Nahrungssicherheit und der Erhalt der Biodiversität. Die Forschungsorganisation WorldFish (www.worldfishcenter.org) hat den Auftrag, die Schutzgebiete zu untersuchen und Lösungen für deren Management und Einrichtung zu finden. Während drei Monaten konnte ich in einem kleinen Team von WorldFish an diesem Projekt mitarbeiten. Geleitet und koordiniert wird das Projekt von einem zentralen Büro in Phnom Penh; die Projektstandorte liegen in vier ländlichen Provinzen.

Teamarbeit für Kartierungsdaten

Beim Sammeln von Daten vor Ort und bei der Kommunikation mit der lokalen Bevölkerung helfen weitere NGOs mit. Leider existiert kaum Kartenmaterial der Schutzgebiete. Es ist oftmals nicht bekannt, wo die Grenzen der Habitate liegen, welche Verbindungen zu den Reisfeldern existieren und welche Kanäle wann wie viel Wasser führen. Zusammen mit dem Team suchten wir nach einer praktikablen Herangehensweise, um effiziente Massnahmen zu planen. Es war meine Aufgabe, einige Gebiete zu kartieren und dabei ein Handbuch zu entwickeln, welches die Mitarbeitenden für weitere Kartierungen nutzen können. Die Kartierungsdaten gewann ich mit einem GPS-Gerät sowie Fotos und Notizen vor Ort. Erfasst wurden das Schutzgebiet, umliegende Teiche und Fließgewässer, Bewässerungsanlagen, Reisfelder und Habitatsstrukturen. Im Büro wurden diese Daten in ein GIS-Programm übertragen. So können die gewonnenen Daten nicht nur für Karten, sondern auch für weitere Analysen, wie beispielsweise das Verhältnis von permanenten Wasserkörpern zu gefluteten Reisfeldern, verwendet werden.

Fazit

Das IZA-Praktikum war für mich eine wichtige und interessante Erfahrung. Die Arbeit in einer kulturell und ökologisch so andersartigen Umgebung war eine grosse Herausforderung und hat mich, auch für meine berufliche Zukunft, stark geprägt.



Junge Fischer



Eines der schönsten Schutzgebiete



Aufnahme eines Bewässerungskanal

Forschungsprojekt

Rice Field Fisheries Enhancement Project, RFEP

Leitung: Alan Brooks, Director, WorldFish–Greater Mekong Regional Office, Phnom Penh
Partner: U.S. Agency for International Development (USAID); Trailblazer Cambodian Organization (TCO); Village Support Group (VSG); Cambodian Organization for Women Support (COWS); Akphivat Neary Khmer Organization (ANKO)

Neue Projekte

Institut für Biotechnologie, IBT

Analyse der Hygienequalität von flüssigem Gärgut

Leitung: urs.baier@zhaw.ch
Dauer: 1.8.12–31.12.13
Projektpartner: Bundesamt für Energie BFE, Bern;
FIBL Schweiz, Frick

Biogaspotential von Betaprocess® vorbehandelten Substraten

Leitung: urs.baier@zhaw.ch
Dauer: 1.9.12–31.12.13
Projektpartner: Dreier Oenotech, Estavayer le lac

PROGUT® as a biogas enhancer

Leitung: urs.baier@zhaw.ch
Dauer: 1.9.12–31.12.13
Projektpartner: Suomen Rehu/Hankkija Maatalous OY,
FI-Hyvinkää; Probiotic AG, Burgdorf

Optimierung relevanter Einflussgrößen eines medizinischen Aerosols zur effizienten Abscheidung am olfaktorischen Epithelium (human) mittels Computational Fluid Dynamics (CFD)

Leitung: dieter.eibl@zhaw.ch
Dauer: 1.11.12–30.4.13
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Entwicklung eines Taxol-Produktionsprozesses mit Haselnuss-Suspensionszellen in Einwegbioreaktoren

Leitung: regine.eibl@zhaw.ch
Dauer: 1.11.12–30.9.13
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Herstellung von Futtermitteladditiven aus Mikroorganismen mit hohem Nukleotidgehalt

Leitung: martin.sievers@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–1.6.14
Projektpartner: Chemoforma AG, Augst; HES-SO Valais, Sion; mitfinanziert durch die KTI, Bern

PhytoBalk

Leitung: beat.meier@zhaw.ch und evelyn.wolfram@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–31.12.15
Projektpartner: SNF Schweizerischer Nationalfonds, Bern

Institut für Chemie und Biologische Chemie, ICBC

3D Gewebe TEDD

Leitung: ursula.graf@zhaw.ch
Dauer: 1.12.12–31.12.17
Projektpartner: Biotechnet, Bern; Empa, St. Gallen

A cyanine dye homojunction for photovoltaics

Leitung: christian.hinderling@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–31.12.15
Projektpartner: Empa, Dübendorf; SNF Schweizerischer Nationalfonds, Bern

Erstes Mengenverfahren zur Behandlung tintenfrassgeschädigter Papiere

Leitung: achim.ecker@zhaw.ch
Dauer: 1.2.13–31.1.15
Projektpartner: Hochschule der Künste Bern, Bern; Nitrochemie Wimmis AG, Wimmis

Prevention of undesired interactions between biocides and additives in synthetic materials to improve efficacy and to reduce the necessary amount of biocides

Leitung: rainer.riedl@zhaw.ch
Dauer: 1.3.13–28.2.14
Projektpartner: Sanitized AG, Burgdorf; mitfinanziert durch die KTI, Bern

Institut für Angewandte Simulation, IAS

Strategische Tank- und Siloplanung unter Einsatz von simulationsgestützten Optimierungsverfahren und -algorithmen

Leitung: tatiana.starostina@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–30.6.13 | Projektpartner: vertraulich

Entwickeln von simulationsgestützten Verfahren und Algorithmen zur Optimierung der Standort- und Transportlogistik nach ökonomischen und ökologischen Zielgrößen

Leitung: adrian.loetscher@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–30.6.13 | Projektpartner: vertraulich

Knowledge Engineering: Expertensystem im B2B-Bereich mit Bio Inspired Algorithms

Leitung: thomas.eggel@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–30.6.14 | Projektpartner: vertraulich

Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, ILGI

Aufbau eines analytischen Monitoringsystems zur Prozessoptimierung polyphenolhaltiger Lebensmittel

Leitung: norbert.fischer@zhaw.ch
Dauer: 1.11.12–30.11.15
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Vergleich der Backqualität von verschiedenen Ofensystemen und Ausstattungen

Leitung: mathias.kinner@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–30.6.13
Projektpartner: Daub Backtechnik GmbH, D-Hamburg

Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, IUNR

Gründach und PV-Solarnutzung

Leitung: stephan.brenneisen@zhaw.ch
Dauer: 1.6.12–31.12.15
Projektpartner: Klimafonds Stadtwerk Winterthur, Winterthur; Solarspar, Sissach

Ertragsabschätzung und -optimierung für PV-Grossprojekte

Leitung: juerg.rohrer@zhaw.ch
Dauer: 1.10.12–31.5.13
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Visualisierung von Raumentwicklungsszenarien

Leitung: daniel.koehli@zhaw.ch
Dauer: 1.10.12–31.12.13
Projektpartner: Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf

Introducing Aquaponic in VET: Tools, Teaching Units and Teacher Training to implement the innovative instrument GLOBE (AQUA-VET)

Leitung: ranka.junge@zhaw.ch
Dauer: 1.10.12–31.12.14
Projektpartner: EU Leonardo da Vinci Programme; ch Stiftung für eidgenössische Zusammenarbeit, Solothurn

Zero Emission Building – Integrating Sustainable Technologies and Infrastructure Systems (ZEBISTIS)

Leitung: ranka.junge@zhaw.ch
Dauer: 1.10.12–31.12.14
Projektpartner: KORANET, Korean Scientific Cooperation Network with the European Research Area; SNF Schweizerischer Nationalfonds, Bern

Prüfstand für Biofilter zur biologischen Wasseraufbereitung von Badegewässern

Leitung: andreas.schoenborn@zhaw.ch
Dauer: 1.10.12–30.9.15
Projektpartner: SVBP, Kloten

Modellsystem zur Nutzung und Schaffung neuer Produkte aus underutilized fish species in der Schweiz

Leitung: deborah.scharfy@zhaw.ch
Dauer: 22.10.12–30.6.13
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Qualitätsmanagement Pflanzenbau

Leitung: guido.kunz@zhaw.ch
Dauer: seit 1.1.13
Projektpartner: Ricoter Erdaufbereitung AG, Aarberg; Migros Genossenschaftsbund, Zürich; Samen Mauser AG, Winterthur

Do it your soil

Leitung: beatrice.kulli@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–31.12.13
Projektpartner: ETH Zürich, Zürich; Université de Neuchâtel, Neuchâtel

Institutsübergreifende Kooperationsprojekte

Smart Diet Coach

Leitung: peter.kauf@zhaw.ch
Dauer: 1.10.12–31.5.13
Beteiligte Institute: ■ IAS, ■ ILGI
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Glycosylation Dynamics (GlycoDyn)

Leitung: dominik.luethy@zhaw.ch
Dauer: 1.12.12–31.12.14
Beteiligte Institute: ■ IBT, ■ ICBC
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Zeitaufgelöste Analytik in Echtzeit der Luft in Innenräumen

Leitung: chahan.yerezian@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–30.6.13
Beteiligte Institute: ■ ICBC, ■ IFM
Anschubfinanzierung ZHAW LSFM, Wädenswil

Salärstudie Facility Management 2013

Leitung: daniel.vonfelten@zhaw.ch
Dauer: 1.1.13–30.6.14
Beteiligte Institute: ■ IFM, ■ IAS
Projektpartner: fmpro, Sursee

Orthoptera-App und Wiki

Leitung: matthias.riesen@zhaw.ch
Dauer: 1.2.13–31.5.14
Beteiligte Institute: ■ IUNR, ■ IAS
Projektpartner: Orthoptera.ch GmbH, Bern; SNF Schweizerischer Nationalfonds, Bern; Stiftung Mercator, Zürich; diverse weitere Projektpartner

Intelligenter Obst- und Gemüseassistent für den Einzelhandel

Leitung: thomas.ott@zhaw.ch
Dauer: seit 1.3.13
Beteiligte Institute: ■ IAS, ■ ICBC
Projektpartner: ICP(T), Mettler-Toledo, D-Albstadt

Aufgeführt sind neue Projekte, die bei Redaktionsschluss bekannt waren. Alle Angaben beziehen sich auf das Departement Life Sciences und Facility Management der ZHAW.

Kurzmeldungen

Stiftungsprofessur «Neue Materialien»

Die Metrohm-Stiftung finanziert mit 1,8 Millionen Franken die erste Stiftungsprofessur an der ZHAW. Sie wird am Institut für Chemie und Biologische Chemie ICBC eingerichtet, wo man sich in der Fachstelle Nanotechnologie und Funktionsmaterialien schon längere Zeit mit der Entwicklung neuer Materialien und funktioneller Oberflächen beschäftigt. Die oft auch als «Smart materials» oder «Functional materials» bezeichneten Materialien bieten ein breites und zunehmend gefragtes Anwendungsgebiet. Sie kommen beispielsweise als Biomaterial im Kontakt mit lebender Materie zum Einsatz, werden für das Drug-delivery genutzt oder um den Lichtfluss in Solarzellen zu lenken. Die Forschungsziele der Stiftungsprofessur sind u.a. die Verbesserung der Kenntnis wichtiger Wechselwirkungsmechanismen zwischen Oberfläche und Umgebung sowie die Entwicklung von Methoden zur Kontrolle von Oberflächentopographie und -funktionalität. www.icbc.zhaw.ch



Willy Hartmann, Präsident der Metrohm-Stiftung

2. Pärketag in Wädenswil

Unter dem Motto «Natur und Landschaft – Verantwortung der Pärke» trafen sich am 21. Februar Fachleute aus Forschung und Praxis. Sie tauschten sich über die ökologischen Aufgaben der Pärke, über bisherige Erfahrungen sowie alternative Lösungswege aus. Rege Beteiligung gab es auch an der von Hans-Jörg Enz moderierten Podiumsdiskussion am Ende der Tagung. Der 3. Wädenswiler Pärketag findet am 20. Februar 2014 statt. www.iunr.zhaw.ch



Innovationen im Facility Management

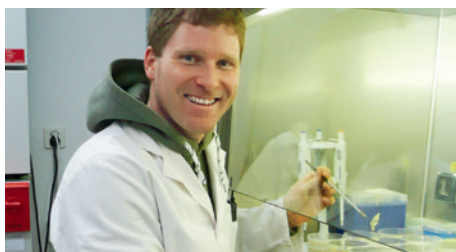
160 Personen aus der FM-Branche der Schweiz und dem Ausland haben sich am EuroFM-Meeting Anfang Februar in Wädenswil getroffen. «Forschung trifft Praxis trifft Ausbildung» war das Motto des ersten Konferenztages, an dem

auch die ersten Master-Absolvierenden ihre Arbeiten einem breiten Publikum präsentieren konnten. Wertvolle Inputs und das Networking innerhalb der Branche waren auch für Susanne Baumann vom mitorganisierenden Verband fmpo das grosse Plus dieser Veranstaltung. www.ifm.zhaw.ch



Erfolgreiches SCIEX-Programm

Dr. Jaka Razinger aus Slowenien war während eines Jahres im Rahmen des SCIEX-Programms an der Fachstelle Phytomedizin tätig. Er befasste sich mit «Rhizosphere training – engineering of advantageous biofilms on the surface of roots» und wurde von Dr. Jürg Grunder und Dr. M. Lutz von der Forschungsgruppe Phytomedizin am IUNR betreut. Die Vision dieses Projektes ist, einen natürlichen Biofilm im Wurzelbereich mit nützlichen Pilzen und Bakterien aufzubauen, welcher die Kulturpflanze gegen Attacken von Schädlingen und Schaderreger schützt. Eine grosse Menge von spannenden, wissenschaftlichen Daten wurde erarbeitet und resultierte in zahlreichen Postern und Vorträgen, die auch an internationalen Kongressen präsentiert wurden. Nebst der wissenschaftlichen Arbeit ging es auch um den Austausch und den Aufbau einer zukünftigen Kooperation zwischen dem ZHAW-Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR und dem Plant Protection Departement des Agricultural Institute of Slovenia in Ljubljana. www.iunr.zhaw.ch



Max Lüthi Preis an Chemiestudent

Peter Elmiger hat für seine Bachelorarbeit den mit CHF 1000.– dotierten Max Lüthi Preis der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft SCS erhalten. Die Diplomarbeit über die Entwicklung neuartiger medicinalchemischer Wirkstoffe ge-



gen krankheitsverursachende Proteine entstand unter Anleitung von Prof. Dr. Rainer Riedl an der Fachstelle Organische Chemie. Die Preisverleihung findet am 6.9.2013 am SCS-Herbstsymposium in Lausanne statt. www.icbc.zhaw.ch

Konferenz zu Single-use-Technologie

Vom 3.–5. Juni 2013 findet an der ZHAW in Wädenswil eine internationale Konferenz zu Single-use-Technologie in modernen, biotechnologischen Prozessen statt. Neben Vorträgen, einer Poster- und Geräteausstellung gibt es Workshops und eine Podiumsdiskussion zu «Single-use technology plastics: Risks and acceptance». Details zur Konferenz und Anmeldung: www.biotech2013.ch



Schweizerische Ernährungsstrategie 2013–2016

Ende Januar wurde der 6. Schweizerische Ernährungsbericht vorgestellt. Er zeigt, wie sich die Menschen in der Schweiz ernähren, wie sich ihr Ernährungsverhalten verändert hat und wie sich dies auf ihre Gesundheit auswirkt. Christine Brombach vom Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation ILGI war Co-Autorin des Kapitels «Ernährungssituation in der Schweiz». www.ernaehrungsbericht.ch

CAS in Gartentherapie gestartet

Der Einsatz von Pflanzen als therapeutisches Mittel gewinnt an Popularität. Im neuen, berufsbegleitenden CAS «Gartentherapie – Horticultural Therapy» lernen die Teilnehmenden das entsprechende Knowhow, um einen Therapiegarten zu planen und klientengerecht in die Praxis umzusetzen. Der Zertifikatslehrgang startete Mitte März mit 22 Teilnehmenden zum ersten Mal. Er wurde vom Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR entwickelt und wird in Kooperation mit dem ZHAW-Departement Gesundheit und der Hochschule für Technik Rapperswil durchgeführt.



Weiterbildung Life Sciences und Facility Management

Institut für Biotechnologie, IBT www.ibt.zhaw.ch

03./04.06.13 Biotech-Tagung
www.ibt.zhaw.ch

Kurse für SMGP-Mitglieder

27.04.13 SMGP Frühlingsexkursion / 2
www.smgp.ch

23.05.13 SMGP Kurs 1 in Engelberg
www.smgp.ch

20.06.13 SMGP Jubiläumsexkursion
www.smgp.ch

26.09.13 SMGP Kurs 3
www.smgp.ch

Institut für Chemie und Biologische Chemie, ICBC www.icbc.zhaw.ch

20.06.13 5. Wädenswiler Chemietag
www.icbc.ch

Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, ILGI www.ilgi.zhaw.ch

04.04.13 CAS in Food Finance and Supply Chain Management:
Modul Supply Chain Management
www.foodward.ch

10.04.13 Sensorik in der Qualitätssicherung
www.ilgi.zhaw.ch

16.04.13 Sensorisches Weinfehlerseminar
www.ilgi.zhaw.ch

17.04.13 Sensoriklizenz Schokolade
www.ilgi.zhaw.ch

17.04.13 Einführung: Statistik im Qualitätsmanagement
www.ilgi.zhaw.ch

18.04.13 12th International Olive Congress – Zurich 2013
www.ilgi.zhaw.ch

02.05.13 CAS Foodward: Innovationskultur und Changemanagement
www.foodward.ch

04.05.13 Einführung in die mikrobiologischen Grundlagen zur Gefahren-
bewertung in einem HACCP
www.ilgi.zhaw.ch

07.05.13 Einführung ins Lebensmittelrecht
www.ilgi.zhaw.ch

15.05.13 CAS in Food Finance and Supply Chain Management: Modul Finanz 1
www.foodward.ch

15.05.13 Mikrobiologie Grundkurs Modul 1: Mikrobiologische Arbeitstechniken
www.ilgi.zhaw.ch

23.05.13 Degustationskurs Tee
www.ilgi.zhaw.ch

23.05.13 Tagung Lebensmittelrecht
www.ilgi.zhaw.ch

28.05.13 Kennzeichnung von Lebensmitteln
www.ilgi.zhaw.ch

29.05.13 Mikrobiologie Grundkurs Modul 2: Klassische Methoden nach ISO
www.ilgi.zhaw.ch

30.05.13 CAS in Food Sociology and Nutrition:
Modul Consumer and Market Know How
www.foodward.ch

05.06.13 Dem Brotaroma auf der Spur
www.ilgi.zhaw.ch

06.06.13 Training Erneuerungsprüfung für Sensoriklizenz-Wein-Inhaber
www.ilgi.zhaw.ch

14.06.13 Erneuerungsprüfung für Sensoriklizenz-Wein-Inhaber
www.ilgi.zhaw.ch

20.06.13 Degustationskurs Nüsse
www.ilgi.zhaw.ch

26.06.13 Grundkurs: HACCP-Konzept
www.ilgi.zhaw.ch

27.06.13 Sensorische Analytik
www.ilgi.zhaw.ch

04.07.13 Hedonische Analytik und Konsumentenforschung
www.ilgi.zhaw.ch

28.08.13 CAS in Food Finance and Supply Chain Management: Modul Finanz 2
www.foodward.ch

04.09.13 Auditmethodik
www.ilgi.zhaw.ch

05.09.13 CAS in Food Sociology and Nutrition:
Modul Soziologie und Kulturgeschichte des Essens
www.foodward.ch

10.09.13 Grundlagen der Degustation
www.ilgi.zhaw.ch

17.09.13 Weinbereitungskurs 1. Teil
www.ilgi.zhaw.ch

18.09.13 Sensoriklizenz Brot
www.ilgi.zhaw.ch

26.09.13 Degustationskurs Schokolade
www.ilgi.zhaw.ch

Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen, IUNR www.iunr.zhaw.ch

12.04.13 CAS in Makrozoobenthos
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

16.04.13 CAS Infoabend
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

24.05.13 CAS in Naturbezogene Umweltbildung, Modul «Lernen im Garten»
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

31.05.13 CAS in Naturbezogene Umweltbildung, Grundlagenmodul I
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

28.06.13 CAS in Naturbezogene Umweltbildung, Modul «Natur und Umwelt-
pädagogik macht Schule»
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

08.08.13 Lehrgang Naturnaher Garten- und Landschaftsbau NGL23
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

08.08.13 FBA Aquakultur 2013
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

06.09.13 CAS in Naturbezogene Umweltbildung, Nachhaltigkeit lernen am
Beispiel Wald
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

20.09.13 CAS in Naturbezogene Umweltbildung, Grundlagenmodul II
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

Institut für Facility Management, IFM www.ifm.zhaw.ch

23.05.13 CAS Service Management
www.ifm.zhaw.ch/weiterbildung

19.09.13 CAS Energiemanagement
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 oder unter den oben aufgeführten Homepages.

bilden und forschen
wädenswil